



PROJECTE PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA

Carrer del Polvorí nº3, Barcelona (CP 08038, Barcelona)

Novembre 2023



ÍNDEX

MEMÒRIA	2
0 ANTECEDENTS I OBJECTE DEL PROJECTE.....	3
0.1 Dades generals del projecte	3
0.2 Emplaçament i descripció de les instal·lacions	4
0.3 Normativa.....	4
1 Compliment de la normativa esportiva	5
2 INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT	9
2.1 Estat actual de la instal·lació.....	9
PISTA D'ATLETISME	9
ZONA ENTRENAMENT DE LLANÇAMENT	10
2.2 Proposta de la instal·lació.....	11
PISTA D'ATLETISME	11
ZONA ENTRENAMENT DE LLANÇAMENT	14
INSTAL·LACIÓ DE CONTROL.....	17
2.3 Compliment de la normativa d'enllumenat.....	18
 ANNEX I. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS	
 ANNEX II. CÀLCULS LUMÍNICS	
 ANNEX III. CÀLCULS ELÈCTRICS	
 ANNEX IV. CONTROL DE QUALITAT	
 ANNEX V. ESTUDI DE LA GESTIÓ DE RESIDUS	
 ANNEX VI. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	
 ANNEX VII. PROGRAMA DE TREBALLS D'OBRA	
 ANNEX VIII. AMIDAMENTS I PRESSUPOST	
 ANNEX IX. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES	
 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA	

MEMÒRIA

0 ANTECEDENTS I OBJECTE DEL PROJECTE

L'encàrrec del projecte per part de l'Institut Barcelona Esport es renovar l'enllumenat esportiu de l'Estadi Municipal Joan Serrahima, tant de la pista principal d'entrenament i competició així com de la pista lateral d'entrenament de tir.

En tota la documentació sempre s'explicaran per separat les dues zones anomenades:

- Pista d'atletisme amb zona central de llançament
- Pista entrenament lateral de llançament

Es proposa canviar la tecnologia de les lluminàries a LED i millorar el control dels projectors per reduir els costos energètics del sistema, millorar l'eficiència de la instal·lació i millorar la protecció lumínica al medi ambient. Així com millorar els nivells actuals d'il·luminació de la instal·lació esportiva.

El projecte aprofitarà les torres i cablejat elèctric actuals on s'instal·laran els nous projectors. Es prioritzarà un sistema de control sense cablejat per facilitar la seva instal·lació.

El present document està format per memòria, documentació tècnica, càlculs lumínics, control de qualitat, gestió de residus, programa de treballs d'obra i estudi de seguretat i salut.

0.1 Dades generals del projecte

TÍTOL DEL PROJECTE:

PROJECTE PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA

OBJECTE DE L'ENCÀRREC:

Renovació enllumenat

EMPLAÇAMENT:

Carrer del Polvorí nº3, Barcelona (CP 08038, Barcelona)

PROMOTOR:

- Nom: Institut Barcelona Esport
- Av. De l'Estadi nº30, Barcelona (CP 08038, Barcelona)
- NIF: Q0801296E

AUTOR DEL PROJECTE:

- Empresa: Quadrifoli Projectes SL
- Enginyer: Albert Pararols Serra
- CIF / NIF: 39364927 – J
- N° col·legiat: COEIC 14.778 (Enginyer industrial)
- Direcció: Carrer Gran de Gràcia, núm. 47 prpal. 2na, Barcelona
- Telèfon / e-mail: 93 363 04 88 / quadrifoli@quadrifoli.com

0.2 Emplaçament i descripció de les instal·lacions

L'Estadi Esportiu Joan Serrahima està ubicat a la muntanya de Montjuïc al barri de Sants-Montjuïc de la ciutat de Barcelona, en una zona rodejada de diferents equipaments esportius de la ciutat.



L'estadi Joan Serrahima inaugurat l'any 1969 és una instal·lació polivalent on es practica atletisme en totes les seves modalitats i nivells. En ell es disputen campionats internacionals, nacionals i autonòmics.



0.3 Normativa

El projecte s'ha desenvolupat complint la següent normativa:

NORMATIVA TÈCNICA

- Real Decret 843/2002, de 2 d'agost, per el qual s'aprova el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y las instrucciones técnicas complementarias"
- Fitxes tècniques d'equipaments esportius del Consell Català de l'Esport. Fitxa ATL-3, Camp d'atletisme 3, del juliol de 2005
- Norma NIDE referents a les instal·lacions esportives elaborades per Consell Superior d'Esports del 2021. ATL pt. Atletismo: Carreras en pista
- Norma UNE-EN 12193, de novembre del 2020, la qual fa referencia a "Iluminación de instalaciones Deportivas"
- DECRET 190/2015, de 25 d'agost, desplegat de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn
- REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de novembre, per el qual s'aprova el "Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07"

NORMATIVA DE SEURETAT I SALUT

- Llei 31/1995, de 8 de Novembre, de "Prevención de Riesgos Laborales"
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de de seguretat i salut en el treball
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre les disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric
-

NORMATIVA DE GESTIÓ DE RESIDUS

- Reial Decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics

1 Compliment de la normativa esportiva

En la proposta d'il·luminació s'hauran de complir els valors exigits per la normativa en relació a les diferents activitats esportives realitzades a l'estadi Municipal Joan Serrahima.

Per a complir amb el nivells d'il·luminació per a pistes d'atletisme exteriors es seguiran els criteris establerts a la normativa **NIDE-2021** referents a "*campos grandes y atletisme*" (CG-ATL) que segueixen els criteris de la norma **UNE-EN 12193 "Iluminación de instalaciones Deportivas"** del novembre del 2020.

A continuació s'avaluen les dues normes per tal d'establir els nivells mínims a complir en el estudi d'il·luminació de la renovació de la instal·lació d'enllumenat de l'estadi Municipal Joan Serrahima.

NIDE-2021

La **NIDE CG-ATL** defineix els criteris de referència pel disseny i la construcció d'instal·lacions esportives a l'aire lliure. Els nivells d'il·luminació s'extreuen de les diferents taules en funció dels esports en l'apartat 7.3 de la normativa.

Prèviament la norma defineix que les lluminàries no hauran de provocar enlluernament als esportistes i recomana una alçada mínima de 30 metres per a pistes d'atletisme o, en qualsevol cas, que el angle format per la línia des de la part alta de la torre i la línia central de camp sigui com a mínim de 25°. En el cas de pistes dedicades únicament a llançaments aquesta podrà estar entre 9 metres i 12 metres.

També especifica que per aconseguir un bon rendiment de color les làmpades seran amb un $R_a > 80$ i de tecnologia LED.

Les "pistes d'atletisme" es regeixen per la taula següent:

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN ATLETISMO al exterior (todas las actividades)				
NIVEL DE COMPETICIÓN	Iluminancia horizontal		Rend. Color (Ra) ≥	GR ≤
	E_{med} (lux)	Uniformidad E_{min}/E_{med}		
Competiciones internacionales y nacionales	500	0,7	80	50
Competiciones regionales y locales, entrenamiento alto nivel	200	0,5	65	55
Entrenamiento, deporte escolar y recreativo	100 (1)	0,5	60	55

(1) La iluminación horizontal puede reducirse a 75 lux para carreras.

La iluminancia vertical en la línea de llegada deberá ser de 1000 lux para el equipo de foto-finish y para los jueces.

Tant per la zona central de llançament com per a la pista d'entrenament utilitzarem els valor de la taula de "combinació de salts i llançament d'atletisme":

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN COMBINACIONES DE SALTOS Y LANZAMIENTOS				
NIVEL DE COMPETICIÓN	Iluminancia horizontal		Rend. Color (Ra) ≥	GR ≤
	E_{med} (lux)	Uniformidad E_{min}/E_{med}		
Entrenamiento alto nivel	200	0,5	65	55
Entrenamiento, deporte escolar y recreativo	100 (1)	0,5	60	55

(1) En las zonas de caída de disco, martillo y jabalina puede ser 100 lux si no se utiliza como campo para otros deportes.

Cuando en la zona de lanzamientos se realicen competiciones oficiales requerirán unos niveles mínimos de iluminación según se indica en el cuadro de niveles mínimos de iluminación de atletismo al exterior.

NORMA UNE-EN 12193

Per tal de poder aplicar la UNE-EN 12193 primer definirem la tipologia d'esport que es practicarà. Segons la Taula 4 podrem definir la classe d'enllumenat en funció del nivell de competició.

Tabla 4 – Selección de la clase de alumbrado

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

En el nostre cas trobarem des de entrenament fins a competicions locals i internacionals en la pista d'atletisme. Així doncs, l'enllumenat serà **TIPOLOGIA 1**.

En la Taula A.13 de la normativa trobem tant les condicions de càlcul com els nivells d'il·luminació requerits en funció de la Taula 1 per a pistes d'atletisme en exterior que coincideixen amb els de la norma NIDE, amb l'excepció de requerir un CRI/Ra inferior, de 70.

Tabla A.13

Exterior			Área de referencia		Números de puntos de la retícula	
			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Atletismo (todas las actividades) ^{a b c d}	Pista de 400 m PA		100	4,90 a 9,80	21	3
	Campo PA		150	80	23	13
Equitación	Salto PA		110	55	21	11
	Doma PA		65	25	17	7
Patinaje de velocidad ^{c d}	Pista corta PA		50	6	17	3
	400m PA		100	8	21	3
Patinaje en línea ^{c d}	200m PA		50	8	17	3
	400m PA		100	8	21	3
Clase	Iluminancia horizontal				R _G	R _a
	E _{hor Ave} lx	U _{2hor}				
I	500	0,70	-	-	50	70
II	200	0,50	-	-	50	60
III	100	0,50	-	-	55	60

a Para disco, jabalina y martillo deberían tomarse precauciones especiales para garantizar la seguridad de las personas dentro del estadio, ya que el objeto que se lanza podría desplazarse por encima de la línea de luz y por tanto ser invisible durante parte de su vuelo.

b La iluminancia horizontal puede reducirse a 50 lx para carreras m para Clase III.

c La iluminancia vertical en la línea de meta debería ser de 1 000 lx para el equipo de foto-finish y para los jueces

d Véase la figura 1 para el diseño de la retícula para pistas circulares.

D'aquesta taula també es podrà extreure les àrees de referència i el nombre de punts per tal de comprovar els nivells requerits en la normativa, que no apareixen en les normes **NIDE-2021**.

VALORS FINALS DE CÀLCUL

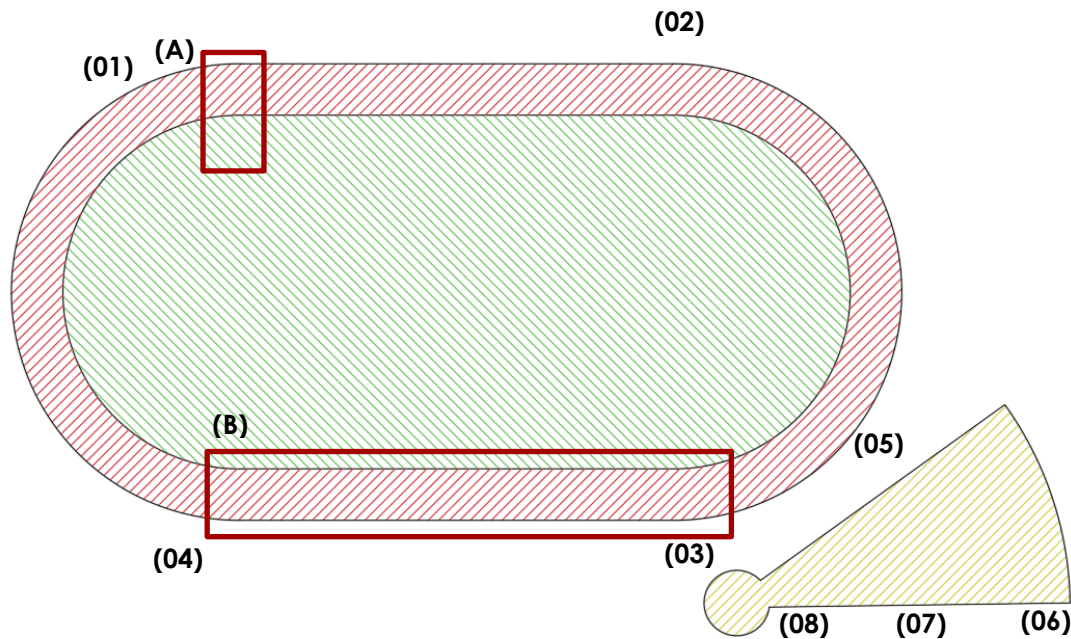
Els valors finals de càlcul seran els expressats en la taula a continuació extreta del resum de les dades normatives més restrictives de les dues normatives.

PISTA D'ATLETISME				
CLASSE	Nivell de luminància horitzontal mitjana $E_{hor\ ave} (lx)$	Uniformitat mínima/mitjana U_{2hor}	Enlluernament R_G	Índex de rendiment cromàtic R_a
I	500	0,70	50	80
FOTOFINISH	1.000	-	50	80

ZONA LLENÇAMENT CENTRAL				
CLASSE	Nivell de luminància horitzontal mitjana $E_{hor\ ave} (lx)$	Uniformitat mínima/mitjana U_{2hor}	Enlluernament R_G	Índex de rendiment cromàtic R_a
II	200	0,50	55	65

PISTA ENTRENAMENT DE LLANÇAMENT				
CLASSE	Nivell de luminància horitzontal mitjana $E_{hor\ ave} (lx)$	Uniformitat mínima/mitjana U_{2hor}	Enlluernament R_G	Índex de rendiment cromàtic R_a
II	200	0,50	55	65

Esquema zona de compliment:



- (A) – Zona FOTOFINISH
- (B) – Tram analitzat (100ml)
- (01) / (02) / (03) / (04) – Columnes pista atletisme i zona de tir. Alçada 28 metres.
- (05) / (06) / (07) / (08) – Columnes camp entrenament. Alçada 12 metres.

2 INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT

En aquest apartat s'explicarà, compararà i avaluarà la instal·lació existent en relació a la instal·lació proposta de renovació de l'enllumenat.

2.1 Estat actual de la instal·lació

PISTA D'ATLETISME

Actualment la instal·lació està composta de 4 columnes d'aproximadament 28,00 metres d'alçada, col·locades 2 a cada banda longitudinal de la pista d'atletisme. A l'alçada superior de les columnes trobem una sub-estructura amb diversos projectors de la marca CARANDINI model PHR-2100 per il·luminar l'equipament esportiu.

EQUIPS D'IL·LUMINACIÓ EXISTENTS

-	Marca/ model i tipus:		
-	Potència / pes unitat:	2.100 W	22,7 kg
-	Instal·lació columna 1:	12 unitats 25.200 W	272,4 kg
-	Instal·lació columna 2:	12 unitats 25.200 W	272,4 kg
-	Instal·lació columna 3:	12 unitats 25.200 W	272,4 kg
-	Instal·lació columna 4:	12 unitats 25.200 W	272,4 kg
-	Total de projectors:	48 unitats 100.800 W	



Imatge d'una de les columnes de l'estadi Municipal Joan Serrahima

INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT

Cadascuna de les columnes compta amb un tirada de cablejat trifàsic independent amb les següents seccions:

- Instal·lació columna 1:	5×10 mm ²	35 metres
- Instal·lació columna 2:	5×50 mm ²	170 metres
- Instal·lació columna 3:	5×70 mm ²	265 metres
- Instal·lació columna 4:	5×35 mm ²	120 metres

A cada columna trobem el mateix quadre de proteccions adjuntat a la foto a continuació. En aquest quadre trobem quatre línies trifàsiques per a la il·luminació amb un cablejat de 4 mm² de secció. A més, trobem dues línies monofàsiques destinades a reserva i control amb un cablejat de 2,5 mm².

ZONA ENTRENAMENT DE LLANÇAMENT

Actualment la instal·lació està composta de 4 columnes d'aproximadament 12,00 metres d'alçada, col·locades una a una banda longitudinal de la zona de tir i les altres tres a l'altre banda de la zona de tir. A l'alçada superior de les columnes diversos projectors de la marca PHILIPS model MVF403 per il·luminar l'equipament esportiu.

EQUIPS D'IL·LUMINACIÓ EXISTENTS

- Marca/ model i tipus:			
- Potència / pes unitat:		1.000 W	13,8 kg
- Instal·lació columna 5:	4 unitats	4.000 W	55,2 kg
- Instal·lació columna 6:	3 unitats	3.000 W	41,4 kg
- Instal·lació columna 7:	2 unitats	2.000 W	27,6 kg
- Instal·lació columna 8:	3 unitats	3.000 W	41,4 kg
- Total de projectors:	12 unitats	12.000 W	

INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT

Troblem una línia general d'electricitat de cablejat 4×25 mm² + 1×35 mm² fins al quadre de derivació de la pista de llançament. Del quadre surt una línia independent per cadascuna de les columnes de la zona:

- Instal·lació columna 5:	5×4 mm ²	38 metres
- Instal·lació columna 6:	5×4 mm ²	105 metres
- Instal·lació columna 7:	5×4 mm ²	75 metres
- Instal·lació columna 8:	5×4 mm ²	105 metres

Es reserven dues línies destinades a reserva i control amb cablejat de 3×2,5 mm².

2.2 Proposta de la instal·lació

La nova instal·lació proposa canviar la tecnologia d'il·luminació a LED i aprofitar les columnes i cablejat existents. A través del programa de càlcul DIALux EVO es comprovarà el compliment dels límits normatius. Els càlculs complets es desenvolupen al annex.

PISTA D'ATLETISME

Per a la pista d'atletisme la proposta aprofita al màxim la instal·lació de subjecció per col·locar el nombre de lluminàries adients per aconseguir els nivells d'il·luminació exigits. La nova instal·lació constarà de 14 lluminàries per columna de la marca AAALUX amb tecnologia LED i control sense cablejat.

EQUIP D'IL·LUMINACIÓ PROPOSATS

Els equips proposats seran de la marca AAA-LUX versió 7.1.0. Tots els models estan formats per el mateix cos i, en funció de la zona a il·luminar, es canvia l'element emissor de llum per obtenir la corba fotomètrica desitjada.

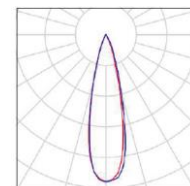
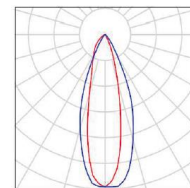
Elements comuns dels equips AAA-LUX família WS:

- | | |
|------------------------|---|
| - Potència: | 1.550 W |
| - Temperatura color | 5.200 K° |
| - Rendiment color | 80 |
| - Protecció: | IP66 |
| - Dimensions: | 900 x 700 x 330 |
| - Resistència al vent: | 0,25 m² |
| - Control: | Radiofreqüència |
| - Pes: | 23kg *els projectors inclouen un cable de seguretat |



Les corbes utilitzades son:

- | | |
|----------------------|------------------|
| - Corba fotomètrica: | AAA-LUX WS250 |
| - Flux lluminós: | 194.250 lm |
| - Eficàcia lluminosa | 125 lm / W |
| | |
| - Corba fotomètrica: | AAA-LUX WS STAD1 |
| - Flux lluminós: | 194.100 lm |
| - Eficàcia lluminosa | 125 lm / W |



En les columnes 2, 3 i 4 s'instal·laran 14 projectors, a raó de 4 projectors màxim per fila, que il·luminaran cadascun dels quadrants de la pista. La proposta es:

- FILA 1: 4 unitats STAD1 regulades al 100%
- FILA 2: 4 unitats STAD1 regulades al 100%
- FILA 3: 4 unitats STAD1; 2 regulades al 100% i 2 regulades al 70%
- FILA 4: 2 unitats WS250 regulades al 100%

En la columna 1, encarregada de il·luminar la zona del fotofinish, s'instal·laran 14 projectors dels qual un serà l'encarregat d'augmentar el nivell d'il·luminació en la zona fotofinish. La proposta es:

- FILA 1: 4 unitats STAD1 regulades al 100%
- FILA 2: 4 unitats STAD1 regulades al 100%
- FILA 3: 1 unitats STAD1 regulada al 100%, 2 unitats regulades al 70% i una unitat STAD1 encarregada del fotofinish apagada en il·luminació general i encesa al 100% en cas de competició
- FILA 4: 2 unitats WS250 regulades al 100%

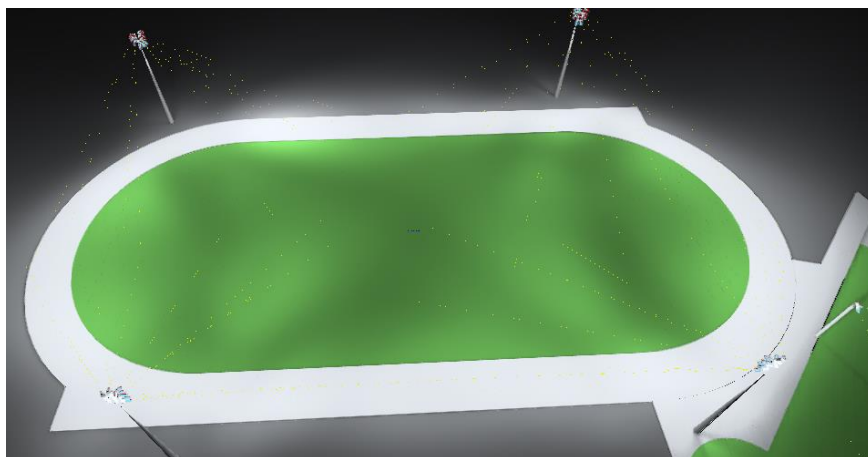
Per a comprovar l'estabilitat de la nova instal·lació amb les columnes existents es compara la taula sobre les accions existents (adjuntada en els annexes del document) amb les accions projectada. En la proposta es redueix el nombre de projectors, per tant, el pes; i, alhora, l'àrea d'exposició dels projectors.

	EXISTENT	PROPOSTA
ALTURA	25m	25m
Nº projectors	25	14
Pes projector	16,5 kg/ud	24,0 kg/ud
Pes total projectors	412,5 kg	336,0 kg
Pes plataforma	508,0 kg	508,0 kg
Força vertical	11.917 N	10.976 N
Àrea exposició projector	0,366 m²	0,340 m²
Àrea exposició total	9,15 m²	4,76 m²
Força horitzontal	14.519 N	7.533 N

CÀLCUL

La solució planteja 14 lluminàries per columna. El resum dels valors es:

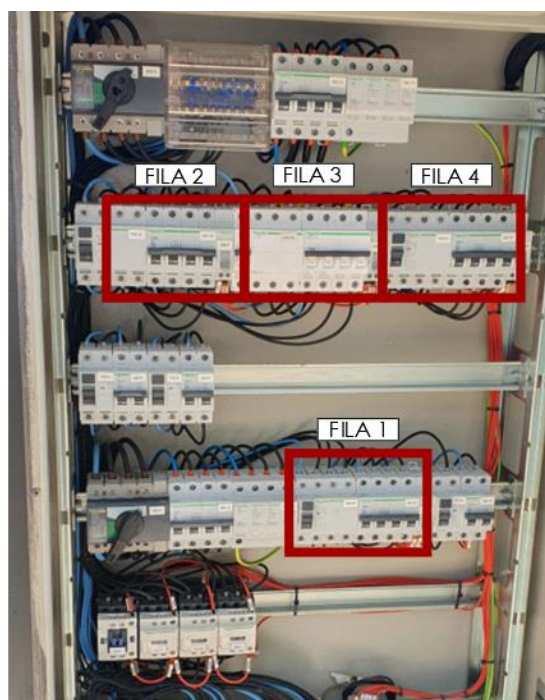
	PISTA ATLETISME	ZONA CENTRAL
Emed:	572 lux	398 lux
Emin/Emed:	0,71	0,52
RA	48	50



Imatge final càlcul

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

De la instal·lació d'electricitat existent s'aprofitaran tots els elements de cablejat i distribució perquè es consideren en bon estat i capaços d'assumir els requeriments de la nova instal·lació. Així doncs, s'aprofitaran els 4 circuits d'il·luminació i les seves proteccions, en els annexes de càlcul es troba la comprovació de la instal·lació.



Imatge del quadre existent amb la relació dels circuits i les lluminàries

VALORACIÓ ENERGÈTICA

Així doncs, la instal·lació passa de 48 projectors, amb un consum estimat de 1,66 kW, a 57 projectors AAALux de 1,55 kW. Així doncs, la potència instal·lada proposada serà de 88,4 kW en front dels 96,0 kW instal·lats actualment sense tenir en compte la regulació dels projectors.

Per el càlcul del les reduccions anuals per hora. Així doncs, la reducció del consum per hora i la reducció de les emissions per hora, aplicant el factor de pas de l'energia elèctrica a la península (0,331 kg de CO₂/kWh), serà de:

Actual: 48 projectors × 2,00 kW/projector × 1 hora = **100.500 kWh** × 0,331 kg CO₂ / kWh =
33.365 kg de CO₂

Proposta: 56 projectors × 1,55 kW/projector × 1 hora = **86.800 kWh** × 0,331 kg CO₂ / kWh
= 28.731 kg de CO₂

ZONA ENTRENAMENT DE LLANÇAMENT

Per a la zona d'entrenament de llançament la proposta aprofita la instal·lació de subjecció existent per col·locar el nombre de lluminàries adients per aconseguir els nivells d'il·luminació exigits. La nova instal·lació constarà de 9 lluminàries de la marca AAALUX amb tecnologia LED, amb regulació de potència i control sense cablejat.

EQUIP D'IL·LUMINACIÓ PROPOSATS

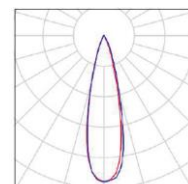
Per seguir amb les lògiques de la pista d'atletisme els equips proposats també seran de la marca AAA-LUX versió 7.1.0. Tots els models estan formats per el mateix cos i, en funció de la zona a il·luminar, es canvia l'element emissor de llum per obtenir la corba fotomètrica desitjada. Elements comuns dels equips AAA-LUX família WS:

- Potència: 1.550 W
- Temperatura color 5.200 K°
- Rendiment color 80
- Protecció: IP66
- Dimensions: 900 x 700 x 330
- Resistència al vent: 0,25 m²
- Control: Radiofreqüència
- Pes: 23kg *els projectors inclouen un cable de seguretat

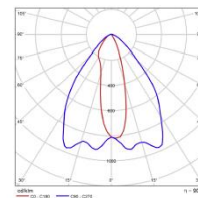


Les corbes utilitzades son:

- Corba fotomètrica: AAA-LUX WS STAD1
- Flux lluminós: 194.100 lm
- Eficàcia lluminosa 125 lm / W



- Corba fotomètrica: AAA-LUX WS290
- Flux Iluminós: 195.600 lm
- Eficàcia Iluminosa 126 lm / W



La distribució de projectors per columnes es la següent:

- COLUMNA 5: 2 unitats WS STAD1 i 1 unitat WS290 regulades al 60%
- COLUMNA 6: 1 unitats WS STAD1 i 1 unitat WS290 regulades al 60%
- COLUMNA 7: 1 unitats WS STAD1 i 1 unitat WS290 regulades al 60%
- COLUMNA 8: 2 unitats WS290; 1 regulada al 60% i 1 regulada al 100%

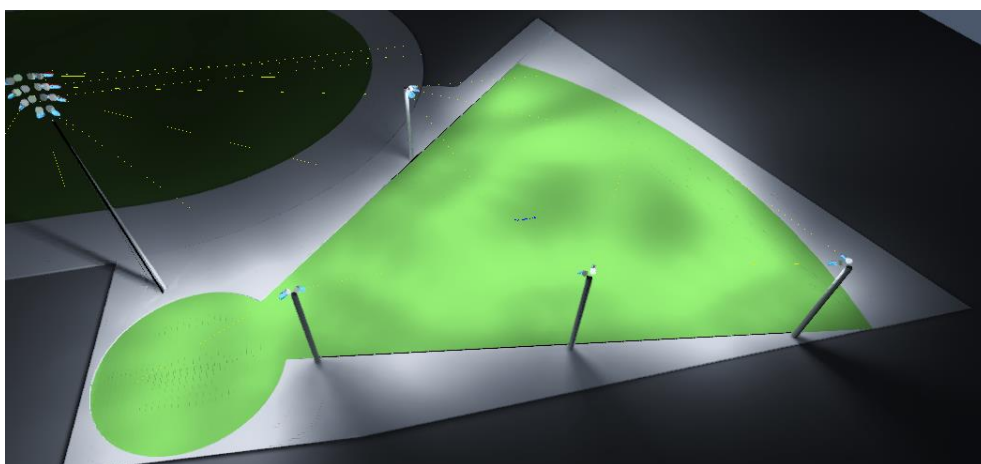
La nova posició i el nou nombre de lluminàries modifica la distribució de pesos en cada columna. En la proposta es passa a tenir un màxim de 55,2 kg per a un màxim de 72 kg per fila.

La diferència de pesos no es considera rellevant a efectes de sustentació de l'estructura i descens càrregues.

CÀLCUL

La solució planteja 8 lluminàries per a tota la pista regulades al 60% i una dedicada al llançador regulada al 100%. El resum dels valors assolits es:

Emed:	232 lux
Emin/Emed:	0,50
RA	35



Imatge final càlcul

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

De la instal·lació d'electricitat existent s'aprofitaran tots els elements de cablejat i distribució perquè es consideren en bon estat i capaços d'assumir els requeriments de la nova instal·lació. Així doncs, s'aprofitaran els 4 circuits d'il·luminació i les seves proteccions, en els annexes de càlcul es troba la comprovació de la instal·lació.



Imatge del quadre existent amb la relació dels circuits de les torres

VALORACIÓ ENERGÈTICA

Així doncs, la instal·lació passa de 12 projectors, amb un consum estimat de 1,00 kW, a 9 projectors AAALux de 1,55 kW regulats majoritàriament al 60%. Així doncs, la potència instal·lada proposada serà de 13,9 kW en front dels 12,0 kW instal·lats actualment sense tenir en compte la regulació dels projectors.

Per el càlcul del les reduccions anuals per hora. Així doncs, la reducció del consum per hora i la reducció de les emissions per hora, aplicant el factor de pas de l'energia elèctrica a la península (0,331 kg de CO₂/kWh), serà de:

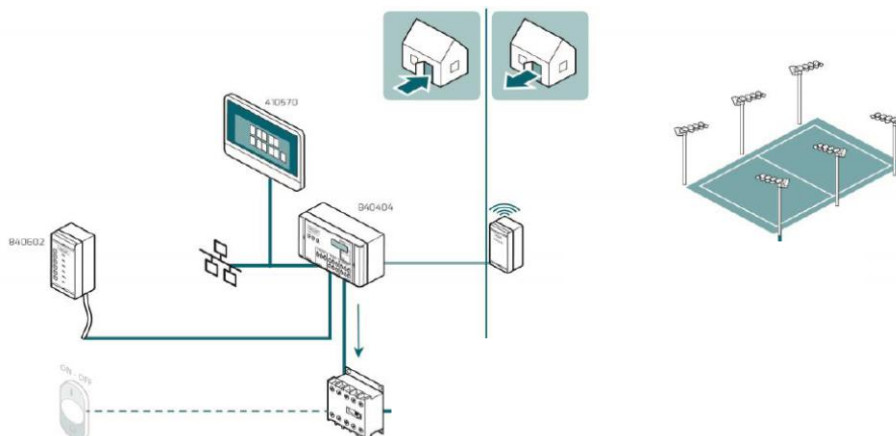
$$\text{Actual: } 12 \text{ projectors} \times 1,00 \text{ kW/projector} \times 1 \text{ hora} = \mathbf{12.000 \text{ kWh}} \times 0,331 \text{ kg CO}_2 / \text{kWh} = \mathbf{3.972 \text{ kg de CO}_2}$$

$$\text{Proposta: } 9 \text{ projectors} \times 1,55 \text{ kW/projector} \times 0,64 \text{ factor de regulació} \times 1 \text{ hora} =$$

$$\mathbf{8.990 \text{ kWh}} \times 0,331 \text{ kg CO}_2 / \text{kWh} = \mathbf{2.976 \text{ kg de CO}_2}$$

INSTAL·LACIÓ DE CONTROL

El sistema de control esta format la CONTROL BOX col·locada a la zona de control al costat del quadre elèctric principal, del qual es penjarà un nou circuit monofàsic amb cablejat de 3x2,5 mm². En la zona del control s'instal·la també un repetidor/antena col·locada al exterior es comunica directament amb cadascuna de les lluminàries sense fils. Els equips emissor-receptor han de tenir visió directa. A més a més, aquest sistema de control es podrà connectar a través d'internet a un servidor per tal de poder rebre/donar ordres de forma central al conjunt.



Així doncs, des del control es podrà escollir diferents escenes ja programades per tal de simplificar la posada en marxa de les instal·lacions. El sistema permet escollir fins a 6 escenes diferents, adequades per les diferents opcions de joc.

- Un sistema d'accionament programable
 - Un interruptor manual que permeti l'accionament amb independència dels sistemes solars o de telegestió.
- Les làmpades compliran amb les directius de l'annex 2 de la normativa. En el nostre cas el tipus de làmpades emprada segons la protecció serà la de la taula següent:

Zona de protecció	Horari de vespre	Horari de nit
E1	Tipus I	Tipus I
E2	Tipus III	Tipus II
E3 i E4	Tipus III	Tipus III

Per tant, les nostres làmpades hauran de ser tipus III, és a dir, tenir menys del 15% de radiància per sota dels 440 nm, dins del rang de longituds d'ona comprès entre 280 i 780 nm, o bé en el cas de no poder-se justificar documentalment aquest percentatge, les làmpades tindran una temperatura de color superior a 3.000 K i igual o inferior a 4.200 K.

Totes les làmpades que s'instal·lin han de ser de classe d'eficiència energètica A, A+ o A++ i complir amb les restriccions de mercuri de les directives de la Unió Europea.

El percentatge màxim de flux lluminós d'hemisferi superior instal·lat d'un llum, descrit en la taula següent:

Zona de protecció	FHS _{inst.} (%)	
	Horari de vespre	Horari de nit
E1	1	1
E2	5	1
E3	10	5
E4	15	10

L'equip escollit compleix amb la normativa segons les dades tècniques del fabricant. Al tractar-se d'una instal·lació esportiva aïllada no s'hauran de comprovar els nivells d'il·luminació intrusa.

REAL DECRETO 1890/2008

El Reial Decret 1890/2008 d'aplicació per a modificació d'instal·lacions de potència superior a 1 kW fa referència a les instal·lacions d'enllumenat exterior centrant-se en l'enllumenat de vials. En el nostre cas per a una tipologia esportiva trobarem les diferents característiques a complir dins els apartats d'il·luminació específica.

La normativa es compon de 7 instruccions tècniques complementaries, a continuació

es detallen només les que son d'aplicació amb els seus apartats corresponents:

- ITC.EA.01: Eficiència energètica

Per a altres instal·lacions d'enllumenat la normativa exigeix que les lluminàries segueixin la ITC.EA.04 i que s'il·lumini únicament la superfície la qual es vol il·luminar.

- ITC.EA.02: Nivells d'il·luminació

En la taula 18 marca els límits d'enlluernament per a instal·lacions esportives que coincideixen amb els de la UNE-EN12193. Límit d'enlluernament màxim per a competició en instal·lacions esportives de 50. En tots dos casos aquest es de 49.

- ITC.EA.03: Resplendor lluminós nocturn i llum intrusa o molesta

La norma marca que per zones E3 aquesta haurà de ser inferior al 15%. En el nostre cas el Decret 190/2015 marca un límit més restrictiu del 10% o 5%, per tant s'agafarà el límit del Decret 190/2015 al ser més restrictiu. Com s'ha comentat les dades tècniques del equip asseguruen el compliment del Decret.

- ITC.EA.04: Components de la instal·lació

L'eficàcia lluminosa per a l'enllumenat específic serà de 65lum/W, en el nostre cas l'equip escollit es superior a 125lm/W.

Les característiques de les lluminàries i projectors seguirà la següent taula:

Tabla 1 - Características de las luminarias y proyectores.

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	≥ 65%	≥ 55%	≥ 55%	≥ 60%
Factor de utilización	(2)	(2)	≥ 0,25	≥ 0,30
(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño. (2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.				

Albert Pararols Serra
COEIC 14.778 (Enginyer industrial)

ANNEX I. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS



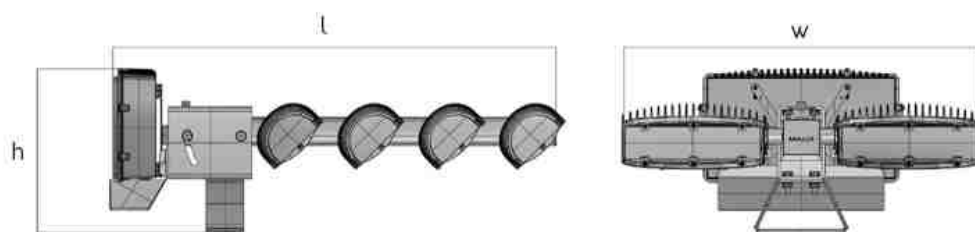
WS-series Gen7.1

Major rendiment de llum i tecnologia RS integrada

AAA-LUX Generació 7 combina una major sortida de llum amb l'habilitat de reduir la intrusió lumínica a l'àrea del voltant i reduir, per tant, la contaminació lumínica. El baix nombre de llums necessaris per a satisfer els requisits d'il·luminació és un veritable èxit en la tecnologia de la il·luminació.

Gràcies a la tecnologia RS integrada, el llum està preparat per a una reducció òptima de la intrusió lumínica mitjançant el muntatge dels protectors de llum (Light Shields, LS en anglès).

Informació Tècnica Mecànica



TIPUS	FLUX LLUMINÓS (basat en mesures lm-79 de DEKRA (lm)			MESURES (mm) @ 15° inclinació		
	ST	MP	HT	L1	W1	H1
WS 200	194000	207600	176600	900	700	320
WS 250	194250	207850	176750			
WS 270	194250	207850	176750			
WS 290	195600	209350	178050			

CARACTERÍSTIQUES



Menys llums necessaris
Reducció del cost total del projecte
Reutilització de la infraestructura



Regulació sense fils
Monitoreig remot
Smart City



Fàcil instal·lació



Reducció de
la intrusió lumínica
Complint amb CIE150

Especificacions

Tots els models

	Mín	Typ	Màx
 Voltatge (V)	370	400 ¹ / 415 ³	460
Factor de Potència @ 20% - 100%	0.9	0.97	
 Corrent d'entrada		Cap	
Temperatura de color (K)		5000 ⁶	
Índex de reproducció cromàtica (CRI)	70	80	
Vida útil estimada (hores) lm-79	105 000		
Eficàcia lluminosa (lm/W)	110		
 Pes, Driver inclòs (kg)		24	
Superfície frontal (CW=1) inclinació 15°		0.22 ⁵	
Índex de protecció (IP)		66 ²	
Protecció de sobretensions (kV)			6
Classe d'aïllament elèctric		I	
Color del producte	RAL7015 / Pantone 446 C / Uncoated		

Estàndard (ST)

	Mín	Typ	Màx
 Consum d'energia @ 100%		1550	1600
Corrent (A)		3.9	4.3
 Temperatura ambiental de funcionament (°C) ⁴	-30	30	

Alta Temperatura (HT)

	Mín	Typ	Màx
 Consum d'energia @ 100%		1350	1425
Corrent (A)		3.4	3.9
 Temperatura ambiental de funcionament (°C) ⁴	-30	40	

Màxima Potència (MP)

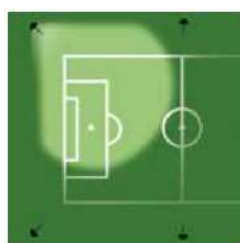
	Mín	Typ	Màx
 Consum d'energia @ 100%		1700	1750
Corrent (A)		4.3	4.8
 Temperatura ambiental de funcionament (°C) ⁴	-30	25	

¹ 230V disponible sota comanda
² Dali, DMX i Modbus, versió IP65

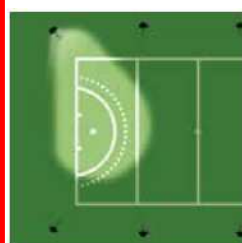
³ Austràlia/Nova Zelanda
⁴ Atenuació automàtica pot donar-se

⁵ TP26 per a més detalls
⁶ 4000K disponible sota comanda

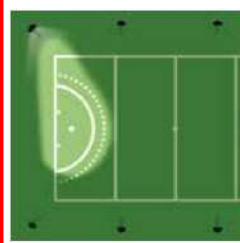
Òptiques més utilitzades



● WS200 Gen7



● WS250 Gen7



● WS270 Gen7



● WS290 Gen7

www.lumsport.com

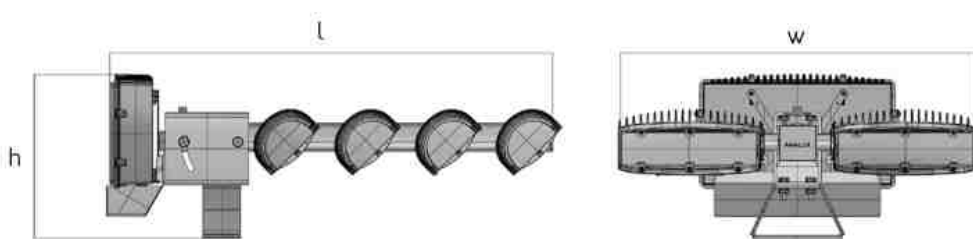
WS-Stad Gen7.1

Major rendiment de llum i tecnologia RS integrada

AAA-LUX Generació 7 combina una major sortida de llum amb l'habilitat de reduir la intrusió lumínica a l'àrea del voltant i reduir, per tant, la contaminació lumínica. El baix nombre de llums necessaris per a satisfer els requisits d'il·luminació és un veritable èxit en la tecnologia de la il·luminació.

Gràcies a la tecnologia RS integrada, el llum està preparat per a una reducció òptima de la intrusió lumínica mitjançant el muntatge dels protectors de llum (Light Shields, LS en anglès).

Informació Tècnica Mecànica



TIPUS	FLUX LLUMINÓS (basat en mesures lm-79 de DEKRA) (lm)			MESURES (mm) 15° inclinació		
	ST	MP	HT	L1	W1	H1
WS-STAD-01	194100	207700	176650	900	650	320
WS-STAD-02	193750	207300	176300			
WS-STAD-03	186700	197500	173450			
WS-STAD-05	179250	---	161300			

CARACTERÍSTIQUES



Menys llums necessaris
Reducció del cost total del projecte
Reutilització de la infraestructura



Regulació sense fils
Monitoreig remot
Smart City



Fàcil instal·lació



Reducció de
la intrusió lumínica
Complert amb CIE150

Especificacions

Tots els models				
		Min	Typ	Max
	Voltatge (V)	360	400 ¹ / 415 ³	460
	Factor de Potència @ 20% - 100%	0.9	0.97	
	Corrent d'entrada		Cap	
	Temperatura de color (K)		5000 ⁶	
	Índex de reproducció cromàtica (CRI)	70	80	
	Vida útil estimada (hores) Im-79	105 000		
	Eficàcia lluminosa (lm/W)	110		
	Pes, Driver inclòs (kg)		23,5	
	Superfície frontal (CW=1) inclinació 15°		0.22 ⁵	
	Índex de protecció (IP)		66 ²	
	Protecció de sobretensions (kV)			6
	Classe d'aïllament elèctric		I	
	Color del producte	RAL7015 / Pantone 446 C / Uncoated		

Estàndard (ST)				
		Min	Typ	Max
	Consum d'energia @ 100%		1550	1600
	Corrent (A)		3.9	4,3
	Temperatura ambiental de funcionament (°C) ⁴	-30	30	

Alta Temperatura (HT)				
		Min	Typ	Max
	Consum d'energia @ 100%		1350	1425
	Corrent (A)		3.4	3.9
	Temperatura ambiental de funcionament (°C) ⁴	-30	40	

Màxima Potència (MP)				
		Min	Typ	Max
	Consum d'energia @ 100%		1700	1750
	Corrent (A)		4,3	4,8
	Temperatura ambiental de funcionament (°C) ⁴	-30	25	

¹ 230V disponible sota comanda

² Dali, DMX i Modbus, versió IP65

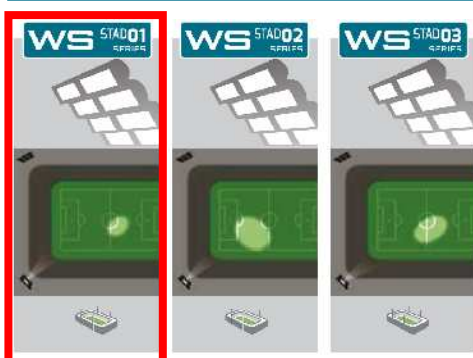
³ Austràlia/Nova Zelanda

⁴ Atenuació automàtica pot donar-se

⁵ TP26 per a més detalls

⁶ WS STAD-05: 5700K

Òptiques més utilitzades



5 Stadium Mast: Rule of thumb

Extended bracket

Use extended bracket for all luminaires as for large projects for the following reasons:

- under and over slung can be combined on same cross bar
- high and low tilts might occur
- traverses might have a pre tilt
- shadowing is prevented due to horizontal shift between over- and underslung luminaires
- extended bracket has more flexibility during installation

5.1 Vertical placement

5.1.1 Type order vertical

Row	Type
Lowest row	: WS-series non-STAD (e.g. WS250)
Middle rows	: STAD01 STAD03 luminaires
Top rows	: STAD05

Shadowing

likely when not on lowest row
unlikely if advised distance is followed
unlikely if advised distance is followed

5.1.2 Tilt order vertical

Lowest tilt on lowest rows
Highest tilt on highest rows

5.1.3 Minimum distances vertical Extended Bracket

Please use the following minimum distances as indicated in drawings below for 0 and 15° mast tilt:

NB : this model is based on the use of extended bracket, tilt of 15° (aiming 60° principal beam)

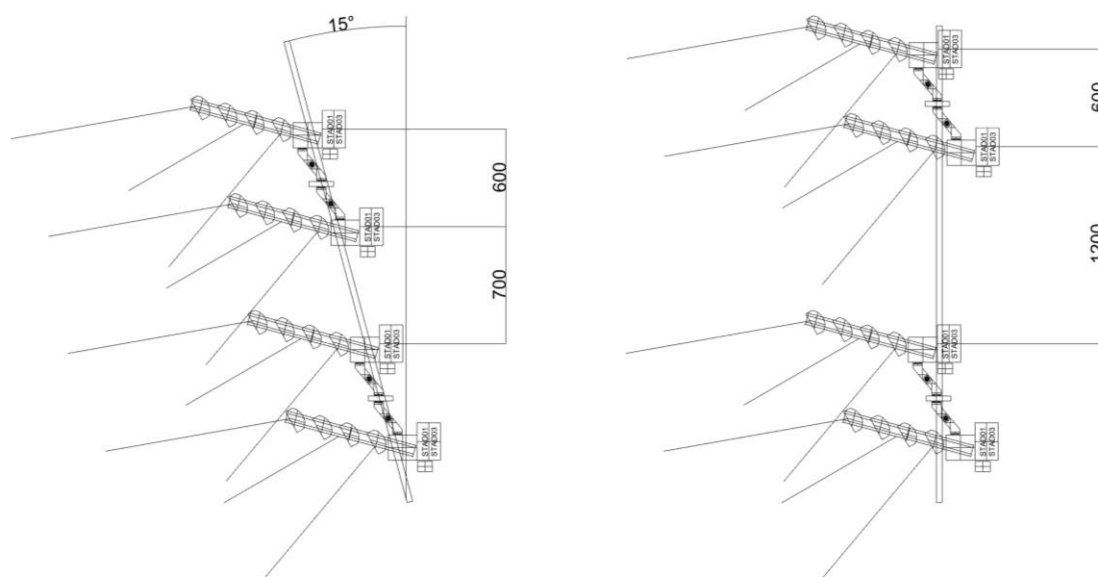
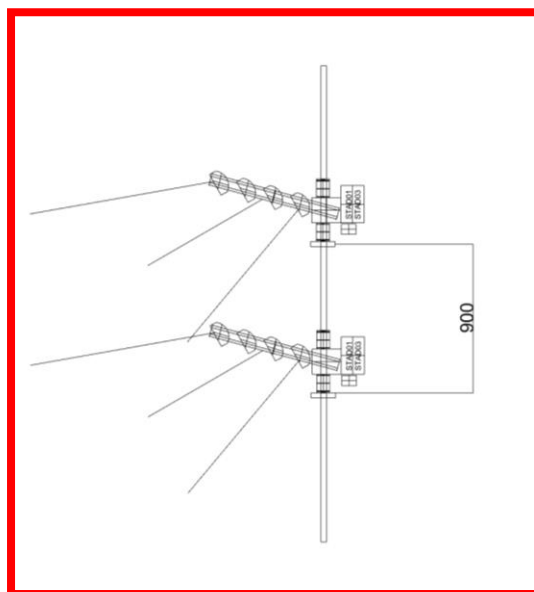
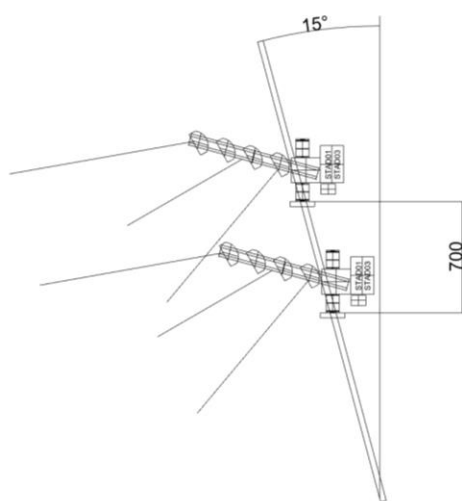


Figure 4: STAD01 STAD03 MINIMUM Distances

5.1.4 Minimum distances vertical Standard Bracket

When using the standard bracket, it is NOT possible to combine under- and overslung mounting on the same crossbar. The standard bracket also limits the tilt to 35° maximum when mounted on a horizontal surface. For the above reasons this bracket is NOT recommended as issues during installation cannot be corrected.

Please use the following minimum distances as indicated in drawings below for 0 and 15° mast tilt:
NB : this model is based on the use of standard bracket, tilt of 15° (aiming 60° principal beam)



Type	Tilt 0°		Tilt 15°	
	<i>Minimum</i>	<i>Recommended</i>	<i>Minimum</i>	<i>Recommended</i>
STAD01 and STAD03	900	1000	700	900
STAD05	900	1000	700	900

5.2 Horizontal placement

5.2.1 General horizontal

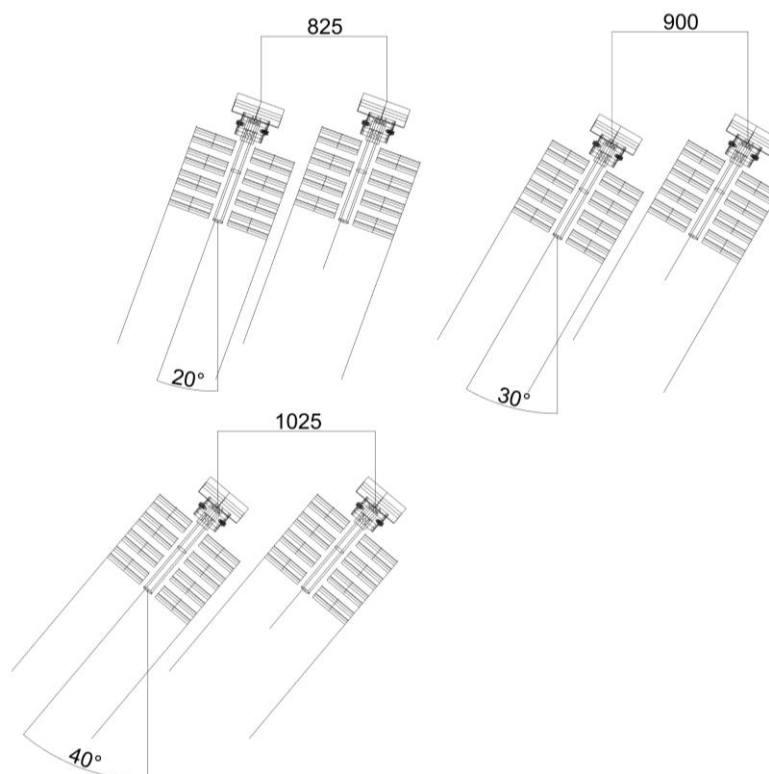
In order to avoid luminaires touching each other spacing is needed. This depends on the aiming angle and in general, the rule of thumb in ordering is to gradually increase the rotation angle towards the outer part of the horizontal beam:

Left outer luminaires	Middle luminaires	Right outer luminaires
Aiming to the left	Aiming to the middle	Aiming to the right

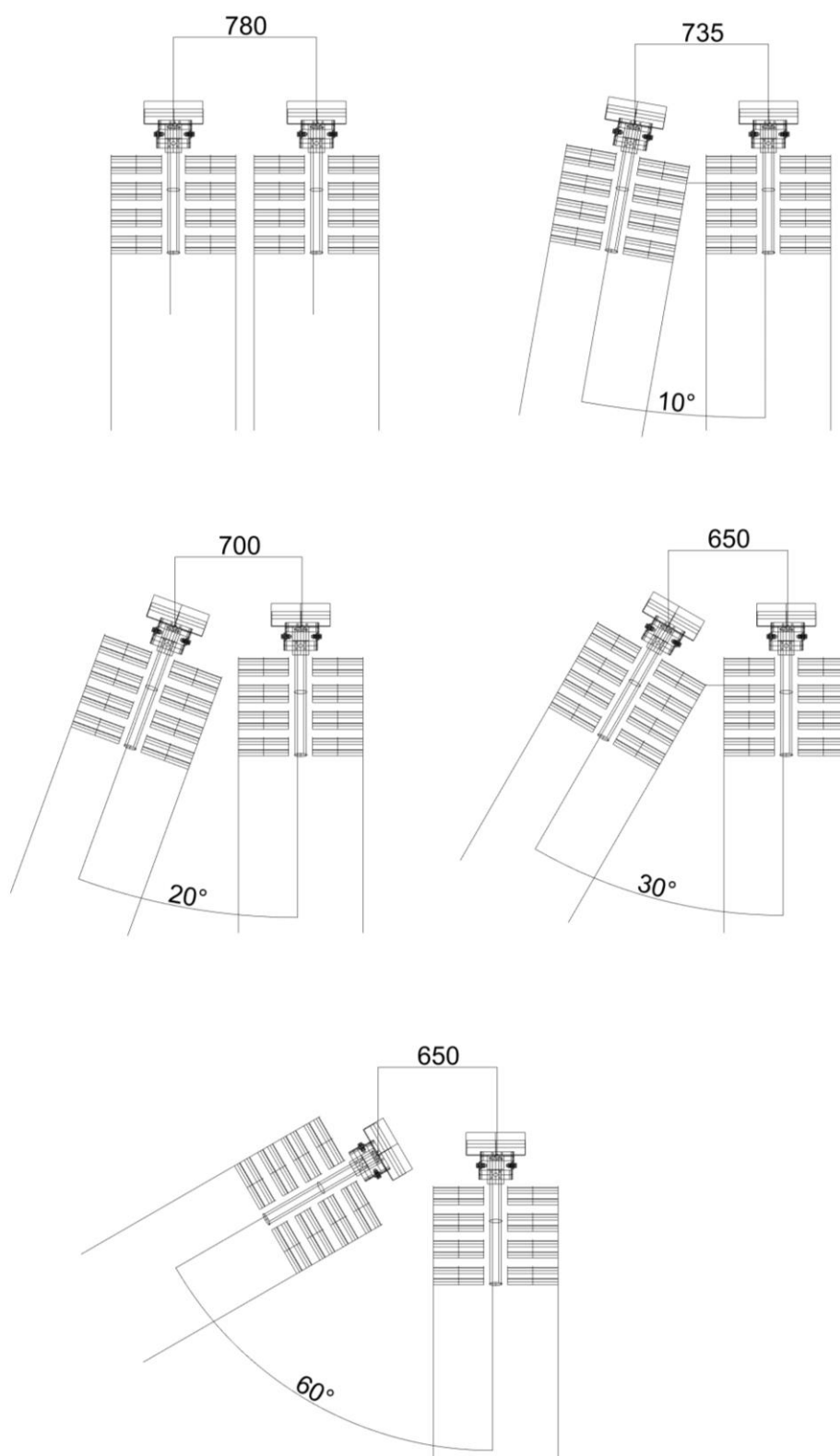
	Luminaire #1 aiming direction to normal				
Luminaire #2 aiming direction to normal		0°	10°	20°	30°
	0°	780	735	700	650
	10°	735	800	750	720
	20°	700	750	825	800
	30°	650	720	800	900

Minimal distances in mm between mounting points vs aiming directions relative to the normal

5.2.2 Minimum distances both luminaires rotated



5.2.3 Minimum distances for one luminaire straight and one luminaire rotated





2.- Descripció i funció de l'armari

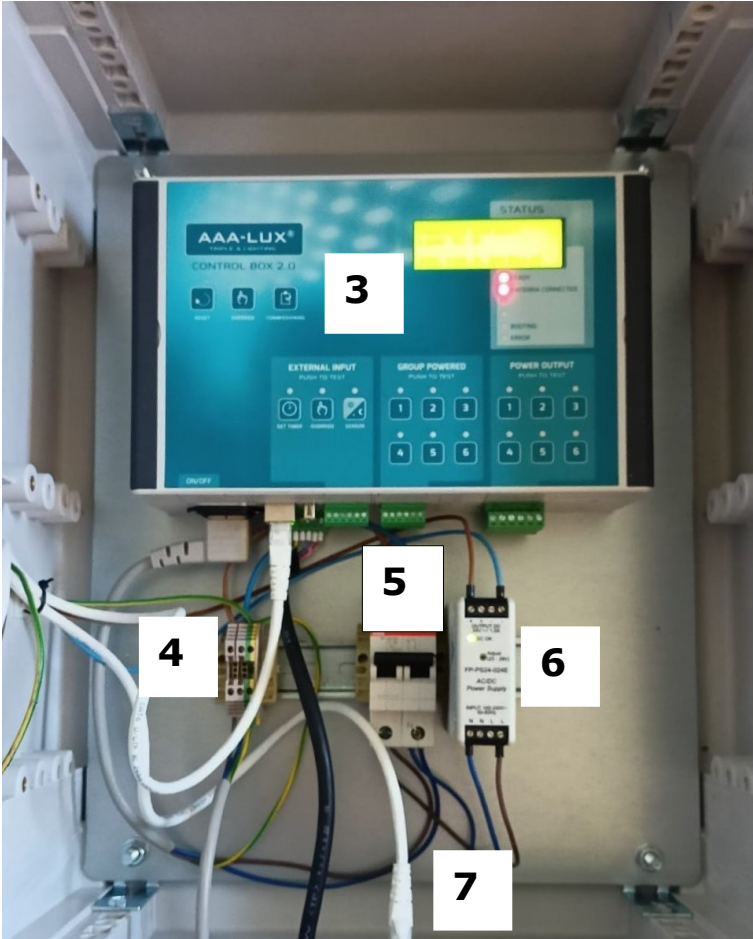
Es tracta d'un armari on es troben tots els dispositius necessaris per tenir una interfície per a l'usuari del sistema de regulació de les lluminàries de la marca AAA, ofert per LumSport. La funció dels dispositius instal·lats a l'armari és la pròpia de regulació i control de les lluminàries.



3.- Materials



Imatge 1: Exterior Armari



Imatge 2: Interior Armari

T	DESCRIPCIÓ	ÍND EX
1	ARMARI POLIAMIDA 450X500X200MM	1
1	PANTALLA TÀCTIL 7" TFT PANORÀMICA 64K COLORS 800X480 WVGA, SD, 2 ETH+CORVINA	2
1	LLICÈNCIA CONNEXIÓ CLOUD - VPN	2
2	BORNA 2,5MM2 TERRA	3
1	BORNA 2,5MM2	3
4	TOPE BORNES	3
1	PLACA TERMINAL BORNA 5-10MM	3
1	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC 1P+N 16A 230VAC	4
1	FONT D'ALIMENTACIÓ 230VAC/24VDC 1A	6
1	CONECTOR M22 RJ45 AMB TAPA	7



BACULOS

**ESTUDIO COLUMNAS DE ILUMINACION
ESTADIO JOAN SERRAHIMA
(BARCELONA)**

BACULOS, S.A.

C/ Juan de Mariana, 4
28045 MADRID

TELEFONOS: 91 527 92 58
91 467 05 28

FAX: 91 467 35 25

e_mail: ingenieria@baculos.es
www.baculos.es

COLUMNAS TIPO CA-14 PARA LA ILUMINACIÓN DE ESTADIO DE FUTBOL JOAN SERRAHIMA (BARCELONA)

MEMORIA

COLUMNAS MODELO CA-14 PARA LA ILUMINACION DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO. ANTECEDENTES:

Las columnas de iluminación, fabricadas por BACULOS, S.A., forman parte de la Infraestructura Urbana, puesto que la columna CA-14 se encuentra homologada por el Ministerio de Industria y Energía en el R.D. 2642/1985 (BOE 24/01/89) y R.D. 401/1989 en el que se adapta el anterior R.D. al Derecho Comunitario (BOE 26/04/89) y O.M. de 16/05/1989 (BOE 15/07/1989), Ficha Técnica nº 5 y las Normas EN-40 de seguridad para báculos y columnas de alumbrado exterior. Estas columnas son ampliamente utilizadas para iluminación de calles, plazas, parques, etc..., por lo que quedan perfectamente integradas en el ámbito urbano.

Las torres de iluminación, estarán provistas de plataformas adaptadas para soportar los proyectores necesarios. El acceso para la instalación y mantenimiento de los proyectores se realizará mediante escalera soldada al fuste.

El conjunto del presente proyecto, estará formado por las siguientes columnas:

- 4 Columnas tipo CA-14 de 25 metros de altura con plataforma rectangular para hasta 25 proyectores CARANDINI PHR 2100 de 2000 W.

MATERIALES:

Los materiales empleados en la construcción e instalación de estructuras soporte de proyectores de iluminación presentarán las siguientes características:

Aceros Estructurales:

El acero estructural empleado será del tipo que corresponde a las siguientes características mecánicas:

S 275 JR (UNE EN 10025):

- Límite elástico: 2800 Kg/cm².
- Resistencia a la tracción: 4300 a 5300 Kg/cm².
- Alargamiento de rotura (longitudinal /transversal): 22/20 %.

Los perfiles laminados y chapas estructurales se ajustarán en cuanto a su composición química, condicionantes de suministro, recepción, dureza y tolerancias a la Norma NBE-EA-95 Parte 2 "Productos de Acero para Estructuras".

Tornillos:

La tornillería empleada es de acero de calidades a 5.6 y 6.8. Las dimensiones métricas de los tornillos y tuercas se corresponden con DIN 7990 y DIN 555, respectivamente.

Las propiedades mecánicas para el acero 5.6 indicado, son:

	ST	SI
- Límite elástico	3.000 kg/cm ²	294 MPa
- Resistencia máxima a tracción	5.000 a 7.000 kg/cm ²	490 a 687 MPa
- Alargamiento de rotura (longitudinal/transversal).....	20 %.	20 %

Las propiedades mecánicas para el acero 6.8 indicado, son:

	ST	SI
- Límite elástico	4.800 kg/cm ²	470 MPa
- Resistencia máxima a tracción	6.000 a 8.000 kg/cm ²	588 a 785 MPa
- Alargamiento de rotura (longitudinal/transversal)	8 %	8 %

Las dimensiones, tolerancias y ensayos se regularán según NBE-EA-95 Parte 2.5 "Tornillos".

Pernos de anclaje:

Los pernos de anclaje serán de acero, conforme a la Norma UNE 36-088, 33 milímetros de diámetro y sus valores característicos se definen a continuación:

	ST	SI
- Límite elástico	4.100 kg/cm ²	400 MPa
- Resistencia máxima a tracción	4.500 kg/cm ²	450 MPa
- Alargamiento de rotura (longitudinal / transversal)....	14 %	14 %

Cimentación:

Se calculará en cada caso, en función de las características del terreno y sollicitaciones mecánicas de la columna que variarán dependiendo de la situación donde se vaya a ubicar y de la cantidad y tipología de los proyectores que vaya a sustentar.

La cimentación calculada estará formada por hormigón en masa quedando los pernos de anclaje embutidos en este. Así mismo, se colocará armadura de reparto de 300 x 300 x 12 milímetros en las cinco caras del hueco de la excavación.

La calidad del hormigón será como mínimo la correspondiente a un hormigón cuya resistencia especificada sea 25 N/mm², según Instrucción Española de Hormigón Estructural (E.H.E.). En cuanto al cemento, se utilizará cualquier tipo con tal que cumpla el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos.

DESCRIPCIÓN COLUMNAS:

El conjunto de mástil para alumbrado está compuesto por:

- Mástil de acero galvanizado de sección poligonal de doce caras.
- Soporte de proyectores de dimensiones y orientación según proyecto de iluminación.
- Escalera de acceso con sistema de seguridad anticaídas homologado.
- Plataformas de instalación y mantenimiento de proyectores.
- Sistema de anclaje a cimentación.

MASTIL:

Mástil fabricado a base de chapa plegada y unida mediante soldadura, con los diámetros y espesores obtenidos según cálculo. El acero empleado para la fabricación de las columnas será de calidad mínima S 275 JR, con límite elástico de 275 MPa según norma UNE EN 10025.

Las columnas serán de sección poligonal de doce caras fabricadas en tramos de longitud máxima de 11 metros que se ajustan y unen en obra mediante bridas. Los tramos que componen la columna (3) están ensamblados entre sí por embutición.

Los tramos que componen la columna irán soldados mediante soldadura longitudinal por arco sumergido y no presentará soldaduras transversales.

Los mástiles estarán interiormente huecos de tal manera que permitan el paso de los cables necesarios para el abastecimiento de energía eléctrica de los aparatos de iluminación situados en las plataformas superiores.

Los registros y aberturas que se realicen tanto en parte inferior de columna como en la parte superior, irán reforzadas para que la sección de la columna en esas zonas no disminuyan su resistencia, su dimensión será de acuerdo con el paso de cables de alimentación necesario.

Las columnas irán ubicadas de acuerdo a las exigencias del proyecto de iluminación y se orientarán en el proceso de hormigonado de las cimentaciones.

Las columnas llevarán soldadas en su parte inferior una placa base de espesor suficiente para la fijación a la cimentación mediante pernos de anclaje.

Todas las soldaduras serán realizadas antes del proceso de galvanización y serán realizadas por operarios cualificados y con procedimientos de soldadura determinados.

Los electrodos empleados serán compatibles con el grado de acero usado y tendrán propiedades mecánicas como mínimo iguales a los del acero empleado.

Las soldaduras longitudinales tendrán una penetración mínima del 70% y se realizarán mediante el proceso de soldadura de arco sumergido en maquina automática garantizando la penetración y sección adecuada.

La soldadura entre el fuste y la base tendrá una penetración mínima de 80%. Será realizada mediante el procedimiento de arco sumergido bajo protección gaseosa, dando como resultado la penetración y sección adecuada.

El acceso a la parte superior de la torre se realiza mediante escalera de gato situada a lo largo de la torre, los pates estarán formados por redondo de 20 milímetros de diámetro soldados a dos perfiles longitudinales. Los primeros dos metros y medio serán desmontables para evitar el ascenso de personas no autorizadas.

El acabado final del conjunto será galvanizado en caliente por inmersión, según norma UNE EN-ISO 1461, no pudiendo realizarse trabajos posteriores, que deterioren la capa de recubrimiento. El recubrimiento por cada cara, será de 497 gramos / metro, media ponderada sobre 10 mediciones.

Las columnas se fabrican de acuerdo con las especificaciones descritas en la norma UNE-EN 40-5.

PLATAFORMAS PARA PROYECTORES:

Estará construida con perfiles de acero soldados entre sí y unidos al fuste en obra mediante tornillería.

El número de plataformas de proyectores por columna dependerá de la ubicación de la columna y de la cantidad de proyectores a instalar.

Las dimensiones de las plataformas para proyectores serán tales que permitan la realización de los trabajos de instalación y mantenimiento.

HIPOTESIS DE CÁLCULO:

Para el cálculo de las estructuras se ha seguido el método de los estados límites de servicio del programa TORBA, programa aplicado al cálculo de las columnas CA-14. El método empleado sigue las directrices marcadas en las Normas UNE-EN 40-3-3 y CEN-CR-40-7.

Las acciones a las que son sometidas las torres (viento y peso propio) las calcula el propio programa ajustándose a las Normas, incluyendo el factor dinámico obtenido a partir del periodo de la estructura y de acuerdo a la Normas DIN 4131 y UNE EN-40. Las columnas se calculan para la acción combinada del peso propio y del viento, mediante la ponderación de cargas con los coeficientes 1,33 y 1,5 respectivamente.

Los ejes que el programa TORBA emplea para el cálculo de la estructura y salida de resultados está compuesto por un triedro a derechas en el que el origen esta situado en la parte más baja de la columna (COTA 0), el eje Y se convierte en el eje longitudinal de la columna y con sentido contrario al de la gravedad, y el eje Z se sitúa en dirección ortogonal a los registros inferiores (será la dirección en la que se aplicarán las fuerzas debidas al viento). En estas condiciones se tomarán como positivas las fuerzas que lleven el mismo sentido que los ejes.

Las estructuras adicionales a la torre (equipos y proyectores) se introducen en el cálculo del programa mediante las cargas que producen sobre la misma.

La columna ha sido calculada para las siguientes condiciones de trabajo teniendo en cuenta la altura de la columna y la situación de la misma:

Presión de trabajo para 150 Km/h = 108 Kg/m^2 .

Coeficiente de mayoración peso propio = 1,33

Coeficiente de mayoración de cargas de viento = 1,50

Cargas sobre el mástil:

La acción del viento se supone que crea una presión dinámica uniforme sobre el fuste, cuyo valor se ha hallado teniendo en cuenta la zona de exposición al viento y la altura de la columna.

Para mástiles soporte de proyectores de iluminación de sección dodecagonal cerrada, la fuerza sobre el fuste se supondrá linealmente distribuida a lo largo de su longitud. Se ha supuesto que el viento incide sobre la generatriz del mástil que pasa por el centro del registro,

ya que la existencia de este hace de esta orientación la más débil desde el punto de vista estructural.

Para el cálculo dinámico hay que tener en cuenta el efecto de las ráfagas de viento que dan origen a la excitación de las frecuencias propias de la estructura. En el caso de ráfagas de viento, la velocidad de ésta sube rápidamente desde el punto de la cual nace la ráfaga hasta la velocidad punta. Para tener en cuenta el impacto que produce las ráfagas de viento sobre la columna, hay que multiplicar la presión debida al viento por un factor de comportamiento dinámico, β .

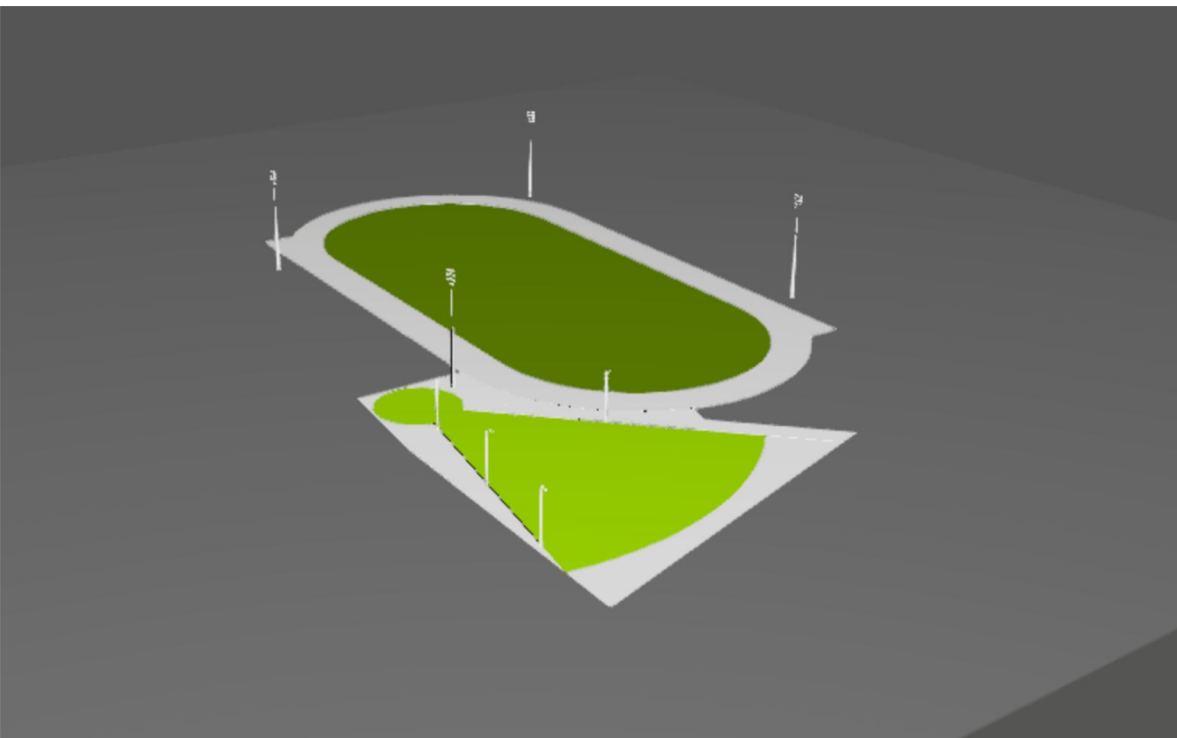
Nota: El factor β depende del periodo de oscilación T y del amortiguamiento del sistema y tiene en cuenta el aumento de la carga resultante por comportamiento dinámico del mástil por ráfagas de viento.

Acciones sobre el mástil debido a los proyectores:

La plataforma soporte de los proyectores de iluminación, se sitúa en la parte más alta del mástil y está sometida a la acción del viento que transmite de forma centrada al mástil. La acción a la que está sometida la columna debido a las plataformas y proyectores se recogen en las siguientes tabla:

ALTURA	25 m.
Nº Proyectores	25
Peso Proyector (kg)	16,5
Peso Plataforma (kg)	508
Fuerza Vertical (N)	11.971,7
Área Exposición (m ²)	9,15
Fuerza Horizontal (N)	14.519

ANNEX II. CÀLCULS LUMÍNICS



Enllumenat Serrahima

Lista de luminarias

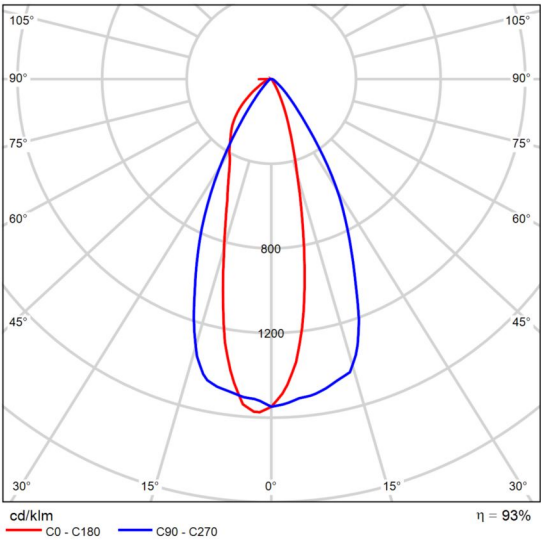
Φ_{total} 13232610 lm	P_{total} 100750.0 W	Rendimiento lumínico 131.3 lm/W
-------------------------------	---------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	No hay ningún miembro DIALux		WS2507v 7.1.0	1550.0 W	205364 lm	132.5 lm/W
5	No hay ningún miembro DIALux		WS2907v 7.1.0	1550.0 W	199054 lm	128.4 lm/W
52	No hay ningún miembro DIALux		WSSTAD17v 7.1.0	1550.0 W	203739 lm	131.4 lm/W

Ficha de producto

AAA-LUX WS2507v 7.1.0

P	1550.0 W
Φ _{Lámpara}	221072 lm
Φ _{Luminaria}	205364 lm
η	92.89 %
Rendimiento lumínico	132.5 lm/W

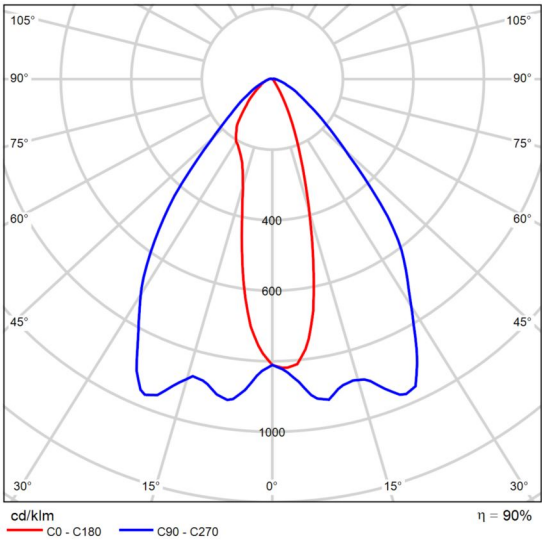


CDL polar

Ficha de producto

AAA.LUX WS2907v 7.1.0

P	1550.0 W
Φ _{Lámpara}	221072 lm
Φ _{Luminaria}	199054 lm
η	90.04 %
Rendimiento lumínico	128.4 lm/W

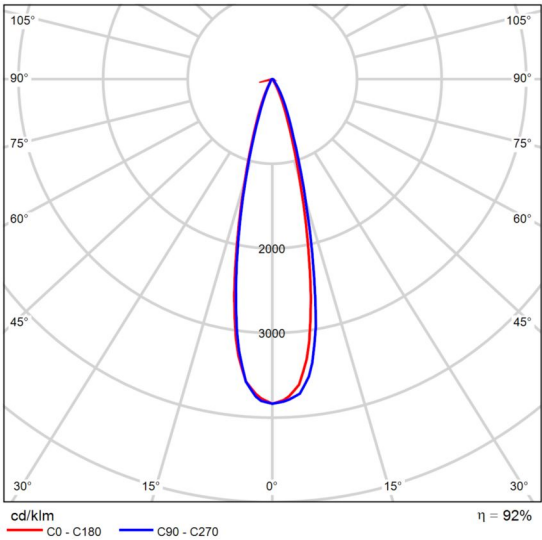


CDL polar

Ficha de producto

AAA-LUX WSSTAD17v 7.1.0

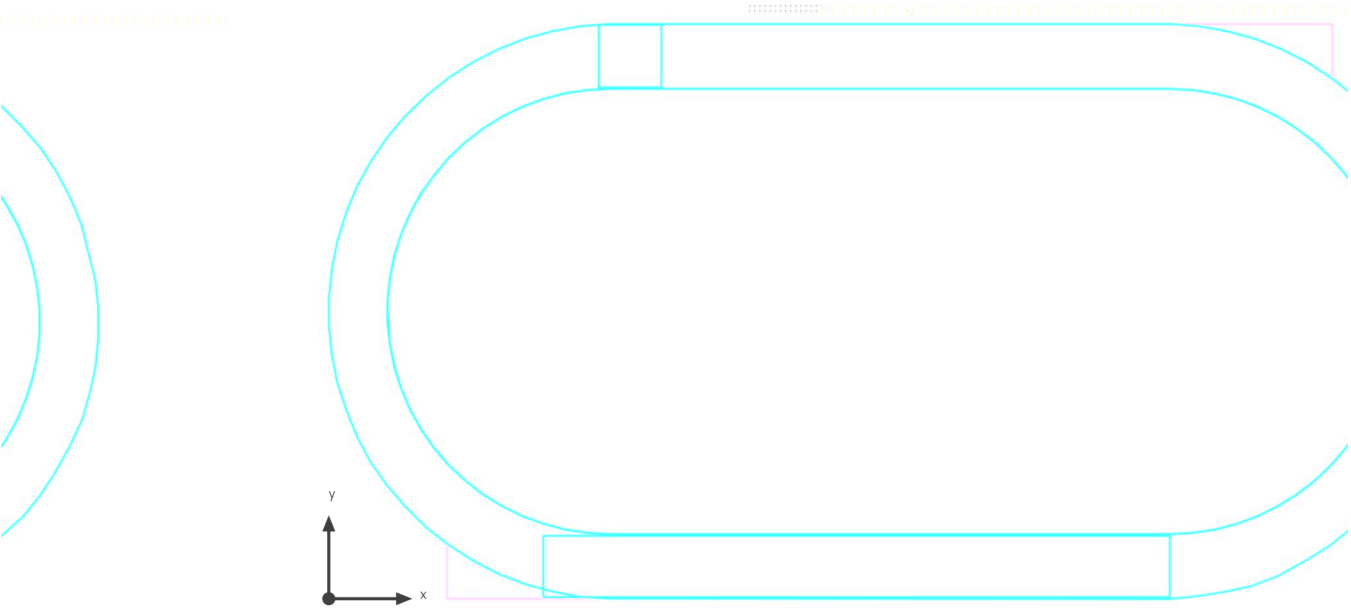
P	1550.0 W
Φ _{Lámpara}	221072 lm
Φ _{Luminaria}	203739 lm
η	92.16 %
Rendimiento lumínico	131.4 lm/W



CDL polar

Pista Atletismo Serrahima (Pista Atletisme)

Objetos de cálculo



Pista Atletismo Serrahima (Pista Atletisme)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2
Pista Serrahima Iluminancia perpendicular Altura: 1.500 m, Zona marginal: 0.000 m	580 lx	422 lx	859 lx	0.73	0.49

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2
Campo interior Iluminancia perpendicular Altura: 1.500 m	398 lx	207 lx	819 lx	0.52	0.25
Pista Tramo Analitzat (100m) Iluminancia perpendicular Altura: 1.500 m	554 lx	429 lx	811 lx	0.77	0.53
Pista completa Iluminancia perpendicular Altura: 1.500 m	572 lx	407 lx	902 lx	0.71	0.45

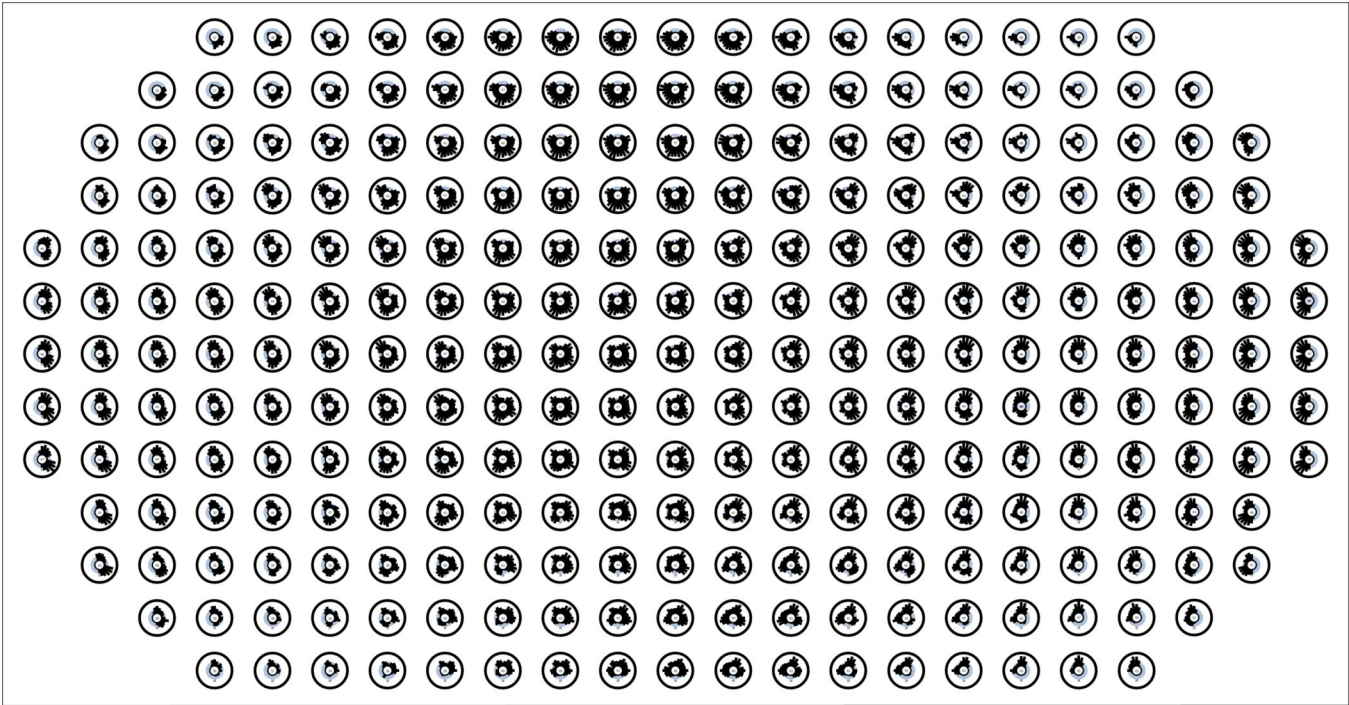
Campo interior (GR)

Máx. deslumbramiento a	75°
máx	50
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Ángulo de inclinación	-5°
Altura	1.500 m
Método	cálculo exacto

Pista Atletismo Serrahima (Pista Atletisme)

Objetos de cálculo

Campo interior (GR)



Pista Atletismo Serrahima (Pista Atletisme)

Objetos de cálculo

Pista Tramo Analitzat (100m) (GR)

Máx. deslumbramiento a	75°
máx	48
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Ángulo de inclinación	-5°
Altura	1.500 m
Método	cálculo exacto

Pista Atletismo Serrahima (Pista Atletisme)

Objetos de cálculo

Pista Tramo Analitzat (100m) (GR)



Pista Atletismo Serrahima (Pista Atletisme)

Objetos de cálculo

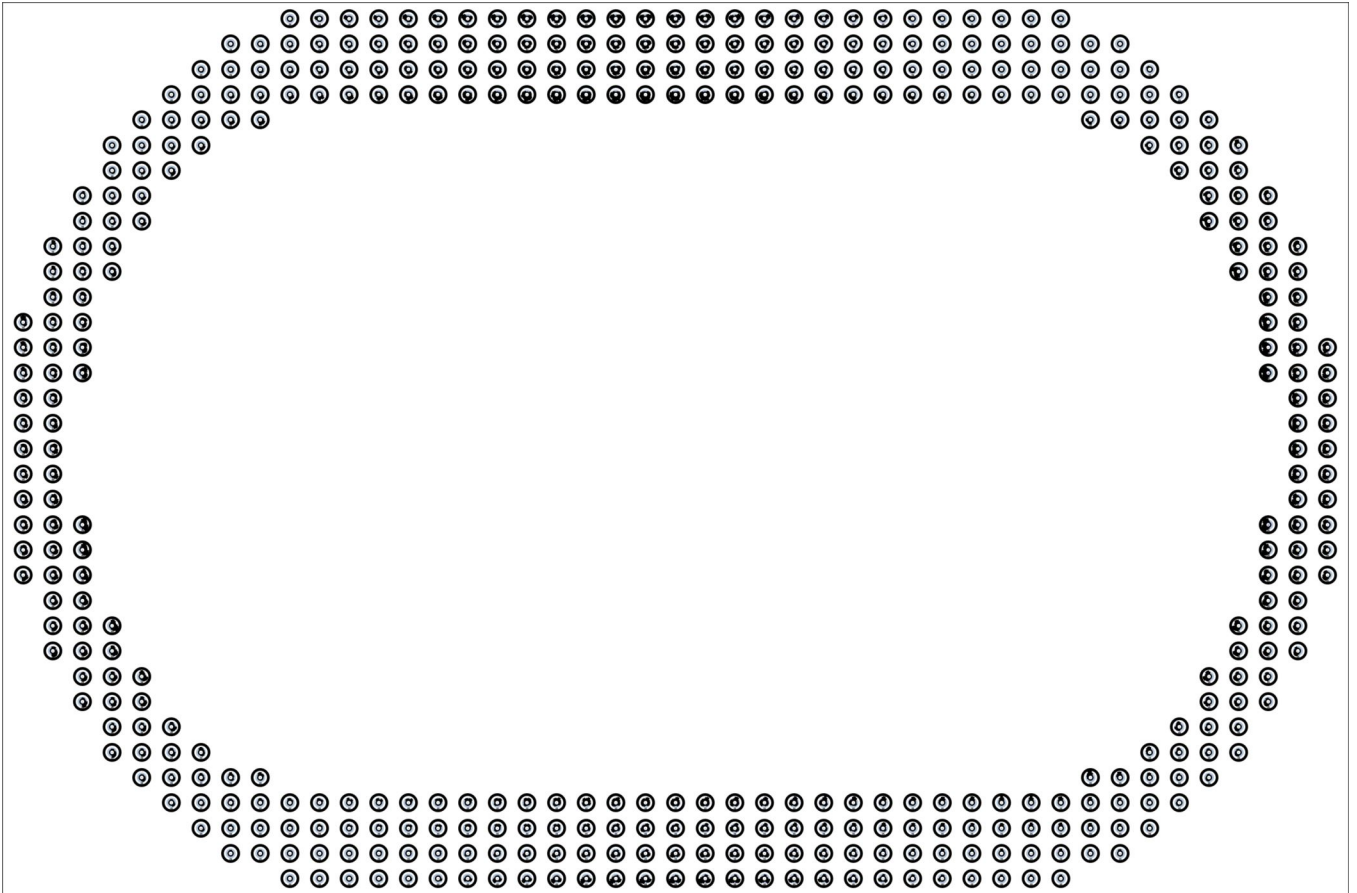
Pista completa (GR)

Máx. deslumbramiento a	240°
máx	48
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Ángulo de inclinación	-5°
Altura	1.500 m
Método	cálculo exacto

Pista Atletismo Serrahima (Pista Atletisme)

Objetos de cálculo

Pista completa (GR)

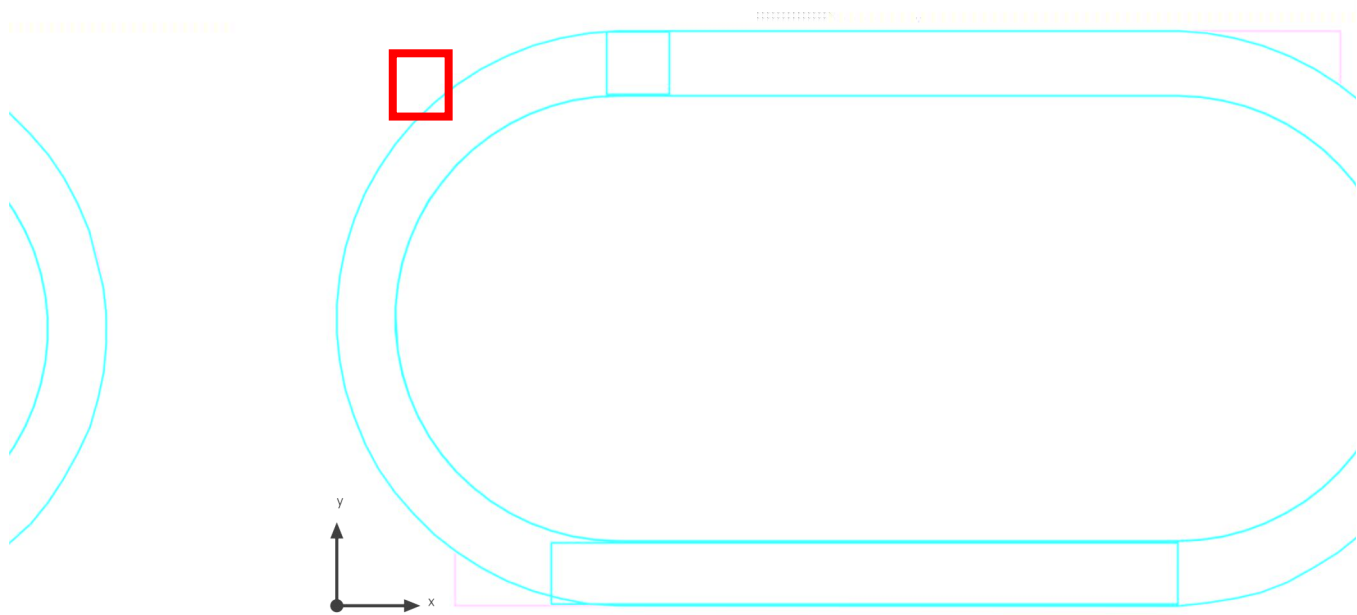


(1) Basado en un espacio rectangular de 91.802 m x 179.134 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Pista Atletismo Serrahima (Piste Atletisme - FOTOFINISH)

Objetos de cálculo



Pista Atletismo Serrahima (Piste Atletisme - FOTOFINISH)

Objetos de cálculo

Planos útiles

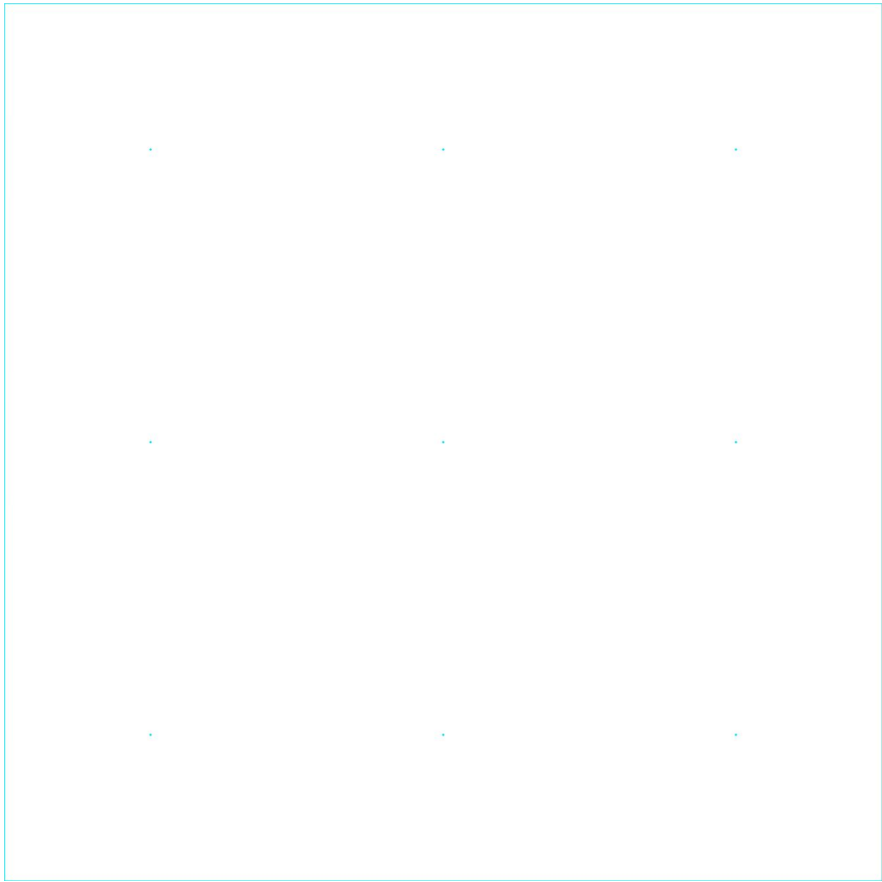
Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2
Pista Serrahima Iluminancia perpendicular Altura: 1.500 m, Zona marginal: 0.000 m	598 lx	422 lx	1098 lx	0.71	0.38

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2
Tramo Meta Fotofinish Iluminancia perpendicular Altura: 1.500 m	1043 lx	937 lx	1168 lx	0.90	0.80

Pista Atletismo Serrahima (Piste Atletisme - FOTOFINISH)

Tramo Meta Fotofinish



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2
Tramo Meta Fotofinish	1043 lx	937 lx	1168 lx	0.90	0.80
Iluminancia perpendicular					
Altura: 1.500 m					

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Pista Lateral Entrenamiento Lanzamiento (Entrenament lateral de llançament)

Resumen

Resultados

(1) Basado en un espacio rectangular de 85.623 m x 66.205 m y SHR de 0.25.

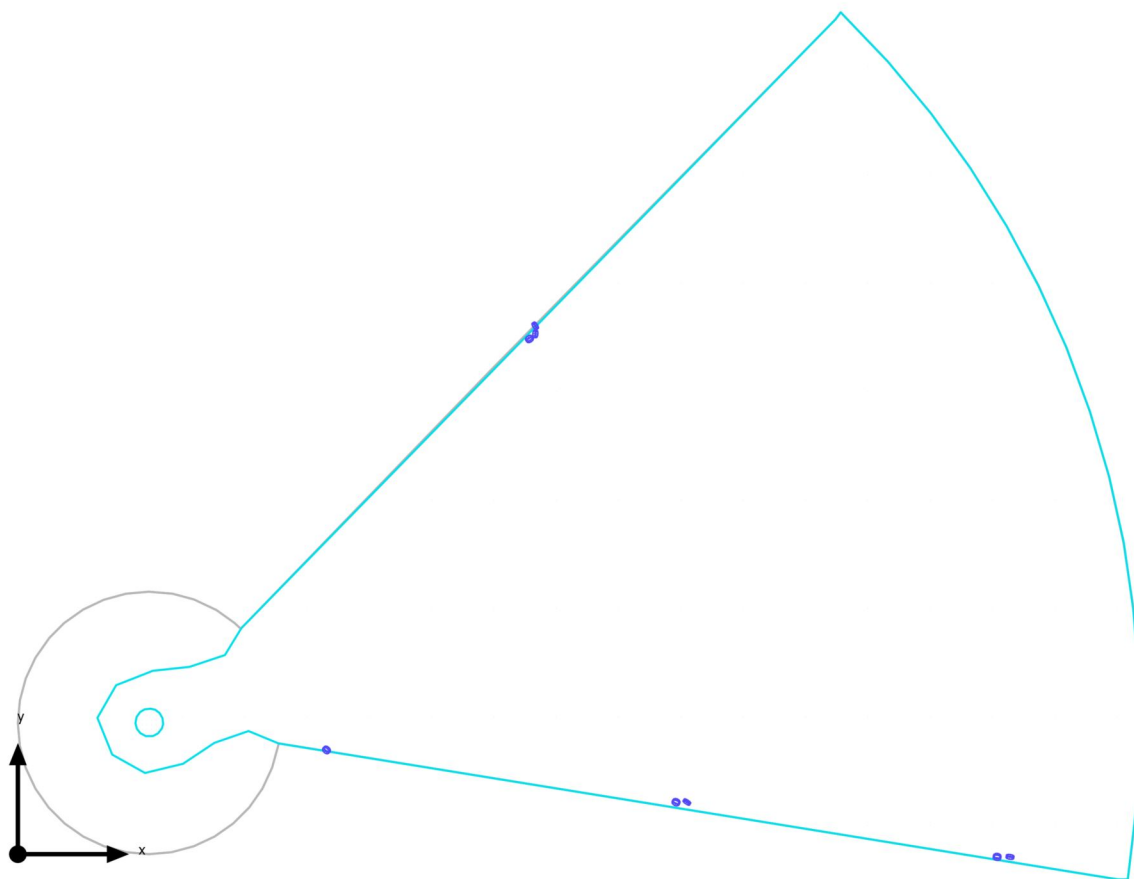
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	No hay ningún miembro DIALux		WS2907v 7.1.0	-	1550.0 W	199054 lm	128.4 lm/W
4	No hay ningún miembro DIALux		WSSTAD17v 7.1.0	-	1550.0 W	203739 lm	131.4 lm/W

Pista Lateral Entrenamiento Lanzamiento (Entrenament lateral de llançament)

Objetos de cálculo



Pista Lateral Entrenamiento Lanzamiento (Entrenament lateral de llançament)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Entrenamiento lanzamientos Iluminancia perpendicular Altura: 1.400 m	232 lx	117 lx	392 lx	0.50	0.30

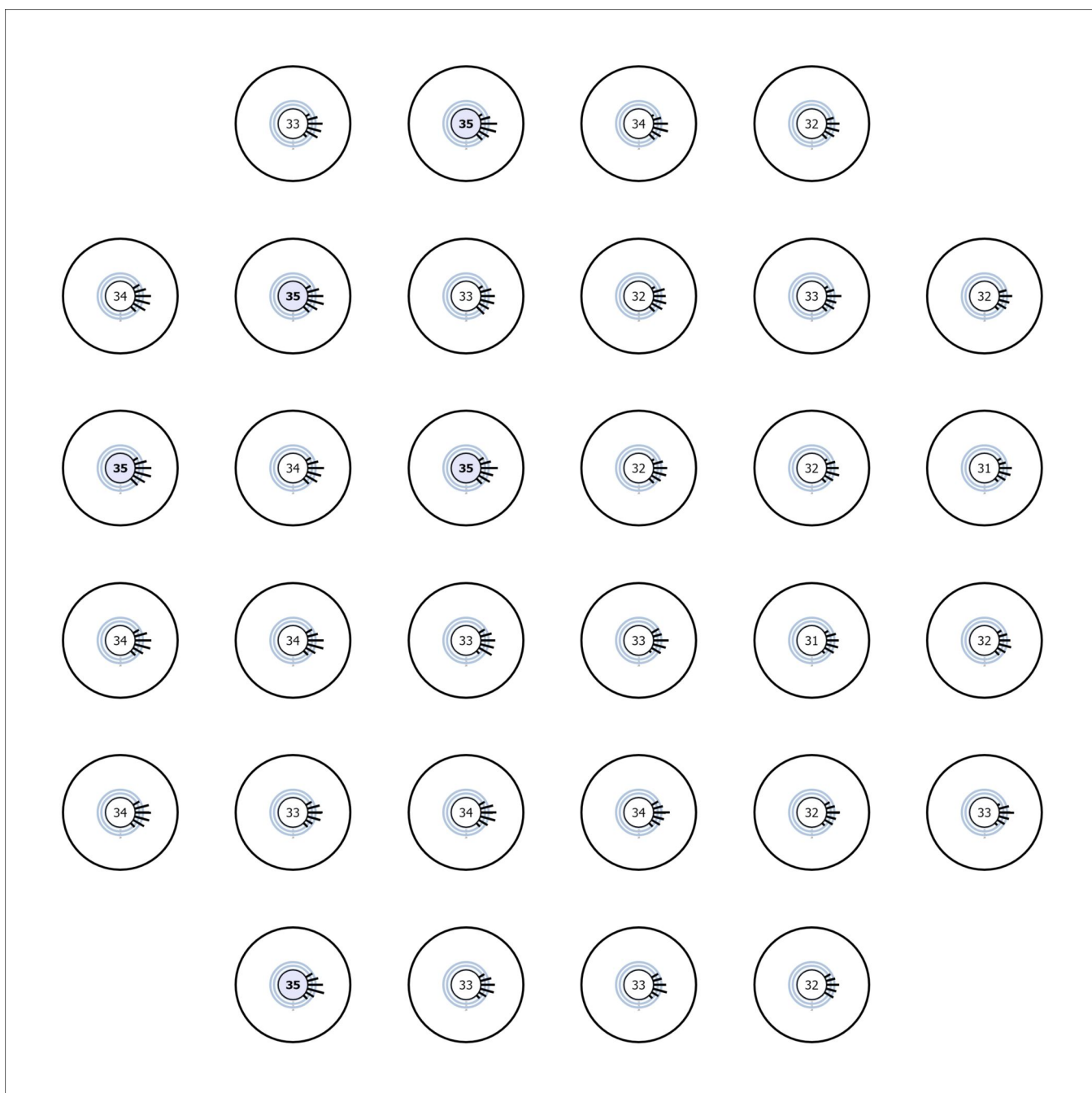
Enlluernament tirador (GR)

Máx. deslumbramiento a	0°
máx	35
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Ángulo de inclinación	-0°
Altura	0.000 m
Método	cálculo exacto

Pista Lateral Entrenamiento Lanzamiento (Entrenament lateral de llançament)

Objetos de cálculo

Enlluernament tirador (GR)

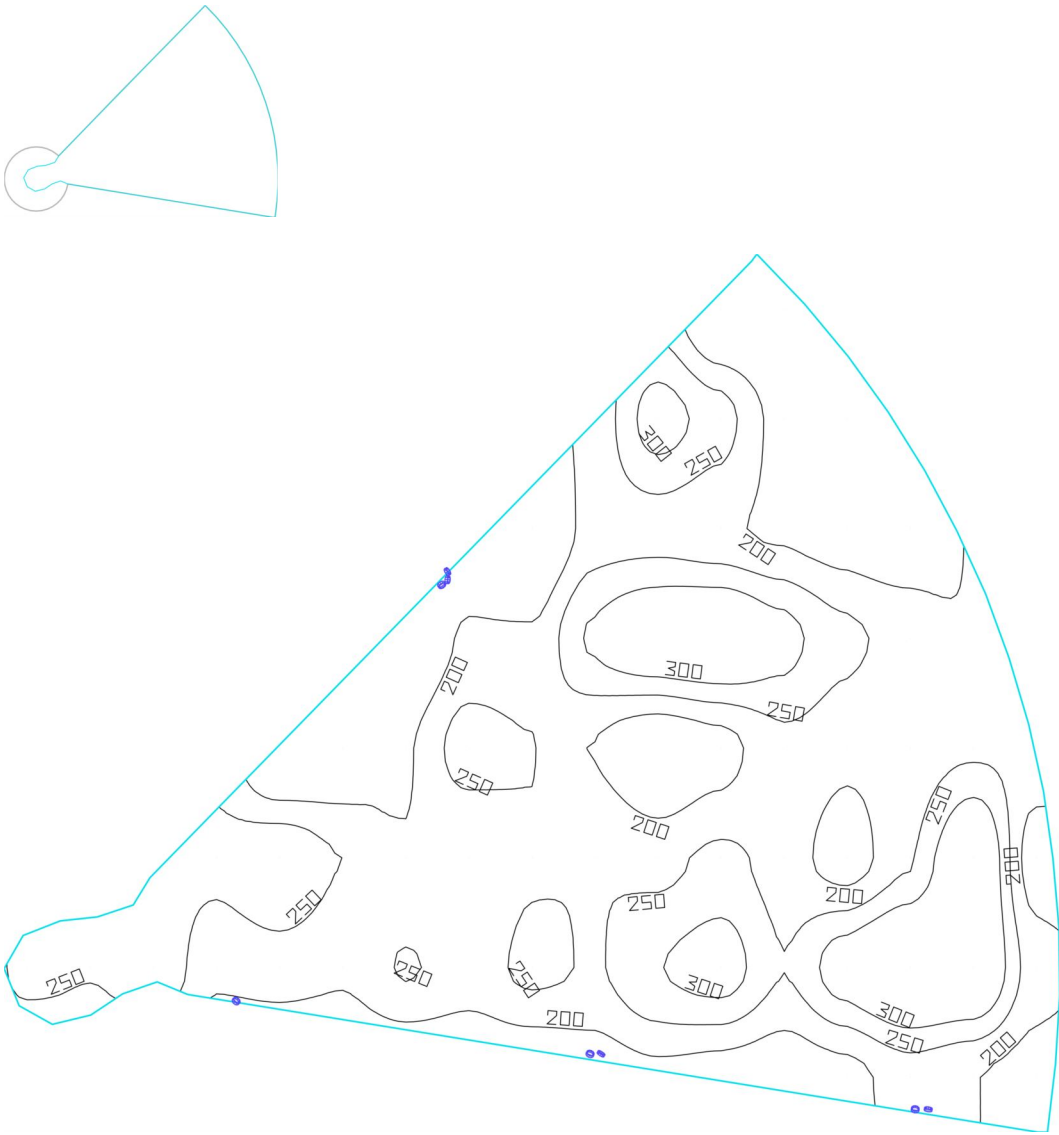


(1) Basado en un espacio rectangular de 85.623 m x 66.205 m y SHR de 0.25.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Pista Lateral Entrenamiento Lanzamiento (Entrenament lateral de llançament)

Entrenamiento lanzamientos



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2
Entrenamiento lanzamientos	232 lx	117 lx	392 lx	0.50	0.30
Iluminancia perpendicular					
Altura: 1.400 m					

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

ANNEX III. CÀLCULS ELÈCTRICS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 22/11/2023, per Albert Pararós Serra (Col. 14778). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visat.eic.cat/verificacio> utilitzant el codi 8AFC41181D1A2078

			POTÈNCIA		SIMULTANEITAT		ESQUEMA UNIFILAR				CÀLCUL CAIGUDA DE TENSIÓ				
Interrupitor	Interrupitor	nom / tipus circuit	TENSIÓ	POTÈNCIA	Simultaneitat	per circuit	INTENSITAT		SECCIÓ		DENSITAT	LONGITUD	Caiguda de tensió circuit	Caiguda de tensió total	
			V	kW	%	kW	COS φ	A	nº	mm²	A/mm²	m	%	%	
ALIMENTACIÓ GENERAL															
Dades extretes de la LEGALITZACIÓ DE BAIXA TENSIÓ			400	212.130	75%	-	0,95	322,30	×4	150	2,15	15	0,24	0,24	
LÍNIES GENERALS															
4P 40A/30mA		Quadre exterior 1	400	22.700	95%	21.565	0,9	36,41	×4	10	3,64	35	0,89	1,12	
4P 40A/30mA		Quadre exterior 2	400	22.700	95%	21.565	0,9	36,41	×4	50	0,73	170	0,86	1,10	
4P 40A/30mA		Quadre exterior 3	400	22.700	95%	21.565	0,9	36,41	×4	70	0,52	265	0,96	1,20	
4P 40A/30mA		Quadre exterior 3	400	22.700	95%	21.565	0,9	36,41	×4	35	1,04	120	0,87	1,11	
-		Entrenament	400	14.950	60%	8.990	0,9	23,98	×4	25	0,96	268	1,79	2,03	
		Total		105.750	90%	95.250							max:	2,03	
QUADRE EXTERIOR 01															
			22.700		91%	20.770									1,12
Manual 4P 40A	4P 40A/30mA	Circuit 1	400	3.100	100%	3.100	0,9	4,97	×4	4	1,24	30	0,26	1,38	
	4P 40A/30mA	Circuit 2	400	6.200	85%	5.270	0,9	9,94	×4	4	2,49	32	0,55	1,68	
	4P 40A/30mA	Circuit 3	400	6.200	100%	6.200	0,9	9,94	×4	4	2,49	34	0,59	1,71	
	2P 40A/30mA	Reserva													
	2P 40A/30mA	Usus varis	230	500	0%	0	0,9	2,42	×2	2,5	0,97	34	0,46	1,58	
		Total		16.000	91%	14.570							max:	1,71	
Manual 4P 40A	4P 40A/30mA	Circuit 4	400	6.200	100%	6.200	0,9	9,94	×4	4	2,49	38	0,66	1,78	
	2P 40A/30mA	Control	230	500	0%	0	0,9	2,42	×2	2,5	0,97	38	0,51	1,64	
		Total		6.700	93%	6.200							max:	1,78	
QUADRE EXTERIOR 02															
			22.700		91%	20.770									1,10
Manual 4P 40A	4P 40A/30mA	Circuit 1	400	3.100	100%	3.100	0,9	4,97	×4	4	1,24	30	0,26	1,36	
	4P 40A/30mA	Circuit 2	400	6.200	85%	5.270	0,9	9,94	×4	4	2,49	32	0,55	1,65	
	4P 40A/30mA	Circuit 3	400	6.200	100%	6.200	0,9	9,94	×4	4	2,49	34	0,59	1,69	
	2P 40A/30mA	Reserva													
	2P 40A/30mA	Usus varis	230	500	0%	0	0,9	2,42	×2	2,5	0,97	34	0,46	1,56	
		Total		16.000	91%	14.570							max:	1,69	
Manual 4P 40A	4P 40A/30mA	Circuit 4	400	6.200	100%	6.200	0,9	9,94	×4	4	2,49	38	0,66	1,76	
	2P 40A/30mA	Control	230	500	0%	0	0,9	2,42	×2	2,5	0,97	38	0,51	1,61	
		Total		6.700	93%	6.200							max:	1,76	
QUADRE EXTERIOR 03															
			22.700		91%	20.770									1,20
Manual 4P 40A	4P 40A/30mA	Circuit 1	400	3.100	100%	3.100	0,9	4,97	×4	4	1,24	30	0,26	1,46	
	4P 40A/30mA	Circuit 2	400	6.200	85%	5.270	0,9	9,94	×4	4	2,49	32	0,55	1,75	
	4P 40A/30mA	Circuit 3	400	6.200	100%	6.200	0,9	9,94	×4	4	2,49	34	0,59	1,78	
	2P 40A/30mA	Reserva													
	2P 40A/30mA	Usus varis	230	500	0%	0	0,9	2,42	×2	2,5	0,97	34	0,46	1,66	
		Total		16.000	91%	14.570							max:	1,78	
Manual 4P 40A	4P 40A/30mA	Circuit 4	400	6.200	100%	6.200	0,9	9,94	×4	4	2,49	38	0,66	1,85	
	2P 40A/30mA	Control	230	500	0%	0	0,9	2,42	×2	2,5	0,97	38	0,51	1,71	
		Total		6.700	93%	6.200							max:	1,85	
QUADRE EXTERIOR 04															
			22.700		91%	20.770									1,11
Manual 4P 40A	4P 40A/30mA	Circuit 1	400	3.100	100%	3.100	0,9	4,97	×4	4	1,24	30	0,26	1,36	
	4P 40A/30mA	Circuit 2	400	6.200	85%	5.270	0,9	9,94	×4	4	2,49	32	0,55	1,66	
	4P 40A/30mA	Circuit 3	400	6.200	100%	6.200	0,9	9,94	×4	4	2,49	34	0,59	1,69	
	2P 40A/30mA	Reserva													
	2P 40A/30mA	Usus varis	230	500	0%	0	0,9	2,42	×2	2,5	0,97	34	0,46	1,56	
		Total		16.000	91%	14.570							max:	1,69	
Manual 4P 40A	4P 40A/30mA	Circuit 4	400	6.200	100%	6.200	0,9	9,94	×4	4	2,49	38	0,66	1,76	
	2P 40A/30mA	Control	230	500	0%	0	0,9	2,42	×2	2,5	0,97	38	0,51	1,62	
		Total		6.700	93%	6.200							max:	1,76	
ENTRENAMENT															
Manual 4P 40A			14.950		60%	8.990									2,03
Manual 4P 40A	4P 40A/30mA	Circuit 1	400	4.650	60%	2.790	0,9	7,46	×4	4	1,86	38	0,49	2,52	
	4P 40A/30mA	Circuit 2	400	3.100	60%	1.860	0,9	4,97	×4	4	1,24	105	0,91	2,93	
	4P 40A/30mA	Circuit 3	400	3.100	60%	1.860	0,9	4,97	×4	4	1,24	75	0,65	2,67	
	2P 40A/30mA	Reserva													
	2P 40A/30mA	Usus varis	230	500	0%	0	0,9	2,42	×2	2,5	0,97	38	0,51	2,54	
		Total		11.350	57%	6.510							max:	2,93	
Manual 4P 40A	4P 40A/30mA	Circuit 4	400	3.100	80%	2.480	0,9	4,97	×4	4	1,24	105	0,91	2,93	
	2P 40A/30mA	Control	230	500	0%	0	0,9	2,42	×2	2,5	0,97	38	0,51	2,54	
		Total		3.600	69%	2.480							max:	2,93	

ANNEX IV. CONTROL DE QUALITAT

CONTROL DE CALIDAD

1.1.- OBJETO DEL PRESENTE ANEJO

En el presente anejo se realiza la relación valorada de los controles y ensayos a efectuar para asegurar la calidad de las obras proyectadas según el Decret 375/1988, de 1 de diciembre, sobre el control de calidad de l'edificació.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de productos
- El control de la ejecución
- El control de la obra terminada

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

En base a la normativa vigente se establecen los criterios y frecuencia de toma de muestras y ejecución de ensayos. Para ello se distingue:

- Relación de ensayos a realizar, especificando la norma utilizada para la ejecución de los mismos.
- Frecuencia de realización de ensayos según las especificaciones marcadas por la normativa vigente. A partir de las mediciones de las unidades de obra se obtiene el número de ensayos a realizar para cada una de éstas.
- Valoración de ensayos, utilizando diferentes fuentes: Base de Datos de la Construcción, tarifas de ensayos de la Asociación Nacional de Laboratorios Acreditados y consulta de precios habituales utilizados por diferentes laboratorios.

Como resultado se obtiene la valoración final de ensayos a realizar. Precediendo a la ejecución de las obras, se establecerá un Plan de Control de Calidad en función de las necesidades técnicas de las obras establecidas por la Dirección de Obra y del

presupuesto disponible.

Para la redacción del presente anejo se han tenido en cuenta los Decretos y Normas actualmente vigentes, tanto los citados directamente a continuación, como a los que remitan los de superior rango, revisiones posteriores y cuantas recomendaciones o especificaciones contribuyan a mejorar la eficacia del control y alcance de las actuaciones de asesoramiento y ayuda.

Y como referencia de tipo más general para casos no cubiertos en las anteriores se utilizará las normativas siguientes:

- *UNE Normas emitidas o citadas expresamente en Decretos o Normas de Obligado cumplimiento.*

1.2.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

1. *Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.*
2. *El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.*
3. *Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.*

CONTROL MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD O EVALUACIONES TÉCNICAS DE IDONEIDAD

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3.- CONTROL MEDIANTE ENSAYOS

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Control en la fase de recepción de materiales y elementos constructivos Instalaciones Eléctricas: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) Artículo 6. Equipos y materiales.

1.4.- CONTROL DE LA EJECUCIÓN

Para una buena organización de la Calidad se requiere que el control de la ejecución de la obra deba estar dividido en fases. Una primera fase de Planificación de la ejecución y otra de Ejecución propiamente dicha.

Planificación de la ejecución

La Planificación de la ejecución de las Obras que son objeto del presente proyecto, implicará la previsión de todas las necesidades y exigirá una consideración previa de los posibles fallos que puedan presentarse y una preparación de las respuestas más adecuadas para cada una de ellas. Básicamente el realizar esta planificación en la ejecución de las obras servirá para:

- Permitir una visión de conjunto del desarrollo a lo largo del tiempo de los diferentes campos de actividad y así hacer visible la relación entre ellos permitiendo su control.
- Señalar los puntos críticos que ponen en peligro el alcance de los objetivos

perseguidos y así poder tomar las pertinentes medidas para encontrar la solución.

- Posibilitar y valorar las alternativas de la planificación, informar a la Dirección facultativa de las faltas de seguridad en algunas partes del trabajo.

En las unidades de obra que, por su complejidad, importancia en el conjunto de la obra o bien por la posibilidad de aparición de problemas que puedan ocasionar una merma de la Calidad respecto de la establecida, la Dirección Facultativa solicitará al Contratista la redacción de procedimientos que definan cada una de las operaciones de construcción.

Ejecución propiamente dicha

El control de la ejecución o control de la puesta en obra deberá planearse, estudiando cada una de las unidades de obra a realizar y fijando los aspectos que deben controlarse en la misma para evitar los fallos críticos en el cumplimiento de las funciones de esa unidad.

En el caso de existir normativa o especificaciones de control de ejecución que marquen la pauta a seguir, el control se reducirá a realizar la vigilancia al nivel que se exija, aceptando o rechazando la unidad o parte de ella que esté fuera de las tolerancias de la norma o del pliego, al aplicar las verificaciones especificadas.

Cuando no haya normativa, será necesario trazar un plan de actuación, fijando unos criterios de vigilancia y comprobación.

Las obligaciones de director de Obra o de las personas encargadas del Control de Calidad se dividirán en dos fases:

Fase previa a la ejecución de la obra:

- *Estudio del proyecto con vistas al Control de Calidad*
- *Recopilación y estudio de la normativa básica relacionada con la obra, así como la prescrita en el pliego de condiciones.*
- *Análisis del plan de tiempos y la incidencia que sobre el mismo tenga el Control de Calidad.*
- *Conocimiento de las cláusulas de los contratos correspondientes a penalizaciones o premios por causa del resultado cualitativo de la obra resultante.*

Durante la ejecución de la obra:

- *Verificación de los replanteos necesarios*

- *Control de la recepción de materiales y elementos constructivos*
- *Comprobación de sus características aparentes*
- *Verificación de marcas de calidad, sellos, etc.*
- *Muestreo, ensayos, interpretación y aceptación o rechazo de los materiales controlados.*

- *Control de ejecución y puesta en obra*

Verificaciones dimensionales, cuantitativas, de posición y de situación.
Comprobaciones de materiales ó instalaciones que hayan de quedar ocultos.
Inspecciones de ejecución frecuentes.

- *Revisiones en el cumplimiento de normas y reglamentos*
- *Controles del rendimiento funcional*
- *Pruebas parciales y totales*
- *Recepciones de las unidades de obra terminadas, una vez controladas en sus diferentes aspectos*
- *Recopilación de documentos: Libro de órdenes, actas, informes, certificados, dictámenes, resultados de ensayos y pruebas efectuadas, así como la recepción de la obra terminada.*
- *Recopilación de documentos: Libro de órdenes, actas, informes, certificados, dictámenes, resultados de ensayos y pruebas efectuadas, así como la recepción de la obra terminada.*
- *Documento justificativo de las mediciones realizadas durante la fase de apuntamiento de los proyectores donde se aprecie con imágenes gráficas una cantidad significativa de mediciones que acredite el cumplimiento de los niveles proyectados*

ANNEX V. ESTUDI DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- OBJETO DEL PRESENTE ANEJO

La gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, viene recogida en el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, y determina la entrega de los RAEE a gestor de residuos.

En el artículo 4. Responsabilidades en la producción y gestión de RAEE, determina lo siguiente:

a) El usuario del AEE usado podrá destinarlo a su reutilización o desecharlo como residuo, en este segundo caso tendrá la consideración de productor del RAEE. Su responsabilidad concluye con la entrega del RAEE en las instalaciones o puntos de recogida de las Entidades Locales, de los distribuidores, de los gestores de residuos o con su entrega en las redes de recogida de los productores de AEE, en los términos previstos en este real decreto. El usuario podrá exigir acreditación documental de la entrega según lo previsto en este real decreto"

En el ámbito del presente proyecto, la entrega de los RAEE se realizará por parte del contratista, a través de los puntos habilitados de los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) para su correcta gestión.

De acuerdo con el RD 105/2008 se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3.

1.1.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

En este punto se procede a la identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos

- **RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- **RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs NIVEL 1

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCD'S NIVEL II

RDC: Naturaleza no pétreo		
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio

RDC: Naturaleza pétreo		
	1. Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
	17 01 01	Hormigón

	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
17 01 02	Ladrillos	
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	
	4. Piedra	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los códigos 17 09 01, 02 y 03	

RDC: Potencialmente peligrosos		
	1. Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables	
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	
	2. Potencialmente peligrosos y	
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	
17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	
16 01 07	Filtros de aceite	
x 20 01 21/20 01 31	Lámparas de descarga	
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	
16 06 03	Pilas botón	
15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	
15 01 11	Aerosoles vacios	
16 06 01	Baterías de plomo	
13 07 03	Hidrocarburos con agua	
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	

1.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1.

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos		
Superficie Construida total	0,00	m ²
Volumen de residuos (S x 0,10)	0,00	m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,10	Tn/m ³
Toneladas de residuos	2,00	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	0,00	m ³
Presupuesto estimado obra sin Gestion de Residuos	417.221,19	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	0,00	€

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a estudios realizados por distintas Comunidades Autónomas de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,00	1,50	0,00
A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según estudios)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,000	0,00	0,60	0,00
3. Metales	0,000	0,20	1,50	0,00
4. Papel	0,250	0,70	0,90	0,40
5. Plástico	0,200	0,80	0,90	0,33
6. Vidrio	0,100	0,20	1,50	0,13
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,850	1,70		0,86
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,000	0,00	1,50	0,00
2. Hormigón	0,000	0,00	1,50	0,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,000	0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación	0,000	0,00		0,00
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,150	0,30	0,90	0,33
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,050	0,10	0,50	0,20

TOTAL estimación	0,150	0,00		0,53
-------------------------	-------	-------------	--	-------------

1.3.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

1.4.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
x	Reutilización de materiales metálicos	Propia obra
	Otros (indicar)	

1.5.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

1.6.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS GENERADOS

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Generalitat Valenciana para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Asfalto					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01				
2. Madera					
17 02 01	Madera				
3. Metales					
17 04 01	Cobre, bronce, latón				
17 04 02	Aluminio				
17 04 03	Plomo				

Reciclado	Planta de reciclaje	RCD
	0,00	

Reciclado	Gestor autorizado	RNPs
	0,00	

Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
Reciclado		0,00
		0,00

	17 04 04	Zinc			0,00
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
	4. Papel				
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,705
	5. Plástico				
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,80
	6. Vidrio				
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,20
	7. Yeso				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

RCD: Naturaleza pétre		Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Arena Grava y otros áridos				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
2. Hormigón				
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
4. Piedra				
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01. 02 y 03	Reciclado		0.00

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Basuras				
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,30
2. Potencialmente peligrosos y otros				
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que	Depósito Seguridad		0,00

		contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
17 06 05		Materiales de construcción que contienen Amianto	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 08 01		Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Depósito Seguridad		0,00
17 09 01		Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
17 09 02		Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
17 09 03		Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
17 06 04		Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 03		Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 05		Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
17 05 07		Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
15 02 02		Absorventes contaminados (trapos, ...)	Depósito / Tratamiento		0,00
13 02 05		Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
16 01 07		Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,10
X 20 01 21/20 01 31		Lámparas de descarga	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
16 06 04		Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 03		Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 10		Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00
08 01 11		Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00
14 06 03		Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
07 07 01		Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 11		Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 01		Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
13 07 03		Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00
17 09 04		RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03			

1.7. - VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones de la normativa vigente.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma correspondiente.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).
x	Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.

x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

2.- PRESUPUESTO

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	10,0	0,00	0,0000%
				0,0000%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	0,00	100,0	0,00	0,0000%
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,43	150,0	64,50	0,0155%
RCDs Potencialmente peligrosos (*)	0,27	100,0	26,50	0,0064%
Límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,0219%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			416,09	0,1000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			624,14	0,1500%

TOTAL: 1.131,30 €

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión

El contratista se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

(*) Cabe destacar que las lámparas de descarga y sus equipos de control se gestionarán al 100 % a través de gestor de residuos RAEE autorizado, siendo el coste indicado el correspondiente al transporte hasta el depósito donde se realizará la recogida por el gestor.

El presupuesto correspondiente al presente estudio de gestión de residuos asciende a la cantidad de MIL CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS (1.131,30 €).

ANNEX VI. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX VII. PROGRAMA DE TREBALLS D'OBRA

	Setmana 1							Setmana 2							Setmana 3							Setmana 4						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Enderrocs																												
Enllumenat																												
Control																												

PROGRAMA DE TREBALLS D'OBRA

RENOVACIÓ D'ENLLUMENAT DE L'ESTADI DE TENENIENT D'ENGINYERIA DE BARCELONA

ANNEX VIII. AMIDAMENTS I PRESSUPOST

RESUM DEL PRESSUPSOT

RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI JOAN SERRAHIMA DE BARCELONA
PROPIETAT: INSTITUT BARCELONA ESPORTS
TÈCNICS: QUADRIFOLI PROJECTES SL
Novembre 2023

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	Pàg. 1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	289.757,06
13 % Despeses Generals SOBRE 289.757,06.....	37.668,42
6 % Benefici Industrial SOBRE 289.757,06.....	17.385,42
 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	 344.810,90
 21 % IVA SOBRE 344.810,90.....	 72.410,29
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS	417.221,19

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a
quatre-cents disset mil dos-cents vint-i-un euros amb dinou cèntims

Albert Pararols Serra
COEIC 14.778 (Enginyer industrial)

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST ESTADI JOAN SERRAHIMA
Capítol 01 ENDERROC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	F21H1C30	U	DESMUNTATGE DE LLUMENERA FIXADA A COLUMNA EXTERIOR, CREUETA, ACCESSORIS I ELEMENTS DE SUBJECCIÓ, DE < 28 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE. INCLOU ABONAMENT DE TAXES

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Projectors existents a columnes pista atletisme		12,00	4,00			48,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 48,000

2	F21H1C18	U	DESMUNTATGE DE LLUMENERA FIXADA A COLUMNA EXTERIOR, CREUETA, ACCESSORIS I ELEMENTS DE SUBJECCIÓ, DE < 19 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE. INCLOU ABONAMENT DE TAXES
---	----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Projectors existents a columnes camp llançament		12,00				12,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,000

3	F21H1C5X	U	DESMUNTATGE D'EQUIPS ELÈCTRICS EXISTENTS II QUE DONEN SERVEI ALS PROJECTORS ACTUALS, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE. INCLOU ABONAMENT DE TAXES
---	----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Projectors existents a columnes pista atletisme		12,00	4,00			48,00	C#*D#*E#*F#
2	Projectors existents a columnes camp llançament		12,00				12,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 60,000

Obra 01 PRESSUPOST ESTADI JOAN SERRAHIMA
Capítol 02 ENLLUMENAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPAU00A4	PA	LA EXECUCIÓ D'AQUEST CONTRACTE INCLOU LA REDACCIÓ DEL PROJECTE DE LEGALITZACIÓ DE LA MODIFICACIÓ DE BAIXA TENSIO EFECTUADA, VISAT I TAXES DE LA ENTITAT D'INSPECCIÓ I CONTROL. ES CONSIDERA PARTIDA COMPLERTA FINS A LA OBTENCIÓ DE L'ACTA FAVORABLE I LA SEVA INSCRIPCIÓ AL REGISTRE D'INSTAL·LACIONS TÈCNIQUES DE SEURETAT INDUSTRIAL DE CATALUNYA (RITSIC)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canvi de lluminàries		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2	PG2N-EUKF	M	TUB FLEXIBLE CORRUGAT DE POLIPROPILE, DE 32 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, AÏLLANT I NO PROPAGADOR DE LA FLAMA, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 2 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 750 N I UNA RIGIDESA DIELECTRICA DE 2000 V, MUNTAT SOBRE SOSTREMORT
---	-----------	---	--

AMIDAMENTS

Pàg.: 2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per interior de columnes pista atletisme		56,00	28,00			1.568,00	C#*D#*E#*F#
2	Per interior de columnes pista llanament		9,00	14,00			126,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.694,000

3	PG33-LJYZ	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, PENTAPOLAR, DE SECCIÓ 5X4 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL·LOCAT EN TUB					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per interior de columnes pista atletisme		56,00	30,00			1.680,00	C#*D#*E#*F#
2	Per interior de columnes pista llanament		9,00	16,00			144,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.824,000

4	PHM3-4IAZ	U	TREBALLS DE VERIFICACIÓ I REFORÇ ESTRUCTURAL DE CREUETA D'ACER GALVANITZAT EXISTENT ACTUALMENT A LES TORRES D'ENLLUMENAT, DE LLARGÀRIA 2,2 M I ACOBLADA AMB PLATINA A COLUMNA EXISTENT, PREPARADA PER FIXAR ELS NOUS PROJECTORS. PER A TREBALLS D'ALÇADA <28 M					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Columnes existents a pista atletisme		4,00	4,00			16,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,000

5	PHM3-4IAX	U	TREBALLS DE VERIFICACIÓ I REFORÇ ESTRUCTURAL DE CREUETA D'ACER GALVANITZAT EXISTENT ACTUALMENT A LES TORRES D'ENLLUMENAT, DE LLARGÀRIA 2,2 M I ACOBLADA AMB PLATINA A COLUMNA EXISTENT, PREPARADA PER FIXAR ELS NOUS PROJECTORS. PER A TREBALLS D'ALÇADA <19 M					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Columnes existents a pista llançament		4,00	1,00			4,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

6	FHN1A250	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 250, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I SOPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <28 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 250, REFERÈNCIA WS250.5070.7.4.RF.ST					
---	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PISTA ATLETISME							

AMIDAMENTS

Pàg.: 3

2	Columna 1	2,00	2,00	C#*D#*E#*F#
3	Columna 2	2,00	2,00	C#*D#*E#*F#
4	Columna 3	2,00	2,00	C#*D#*E#*F#
5	Columna 4	2,00	2,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

7	FHN1ST11	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <28 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST
---	----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PISTA ATLETISME							
2	Columna 1		12,00				12,00	C#*D#*E#*F#
3	Columna 2		12,00				12,00	C#*D#*E#*F#
4	Columna 3		12,00				12,00	C#*D#*E#*F#
5	Columna 4		12,00				12,00	C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 48,000

8	FHN1A290	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 290, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I SOPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <18 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 290, REFERÈNCIA WS290.5070.7.4.RF.ST
---	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PISTA LLAMÇAMENT							
2	Columna 5		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#
3	Columna 6		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#
4	Columna 7		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#
5	Columna 8		2,00				2,00	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Pàg.: 4

TOTAL AMIDAMENT 5,000

9	FHN1STA1	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <18 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST				
---	----------	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PISTA LLAMÇAMENT							
2	Columna 5		2,00				2,00	C#*D#*E#*F#
3	Columna 6		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#
4	Columna 7		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

10	FHN1ENFO	U	TREBALLS D'ENFOCAMENT I REGULACIÓ DELS PROJECTORS PER TAL DE DONAR LES CONDICIONS D'UNIFORMITAT I INTENSITAT LUMÍNICA DEL PROJECTE I NORMATIVA D'APLICACIÓ. INCLOU EL MARCAT DE PUNTS A LA PISTA, LA COL·LOCACIÓ DEL VISOR A CADA PROJECTOR I L'ENFOCAMENT UNITARI DE CADA UN D'ELLS. PROGRAMACIÓ DEL NIVELL D'INTENSITAT LUMÍNICA DE CADA PROJECTOR I CREACIÓ DE FINS A SIS ESCENES LUMÍNiques. ES CONSIDERA TREBALL COMPLERT I TOTALMENT EXECUTAT, AMB TOT TIPUS DE MITJANS AUXILIARS NECESSARIS.				
----	----------	---	---	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PISTA ATLETISME							
2	Columna 1		2,00				2,00	C#*D#*E#*F#
3	Columna 2		2,00				2,00	C#*D#*E#*F#
4	Columna 3		2,00				2,00	C#*D#*E#*F#
5	Columna 4		2,00				2,00	C#*D#*E#*F#
6	PISTA ATLETISME							
7	Columna 1		12,00				12,00	C#*D#*E#*F#
8	Columna 2		12,00				12,00	C#*D#*E#*F#
9	Columna 3		12,00				12,00	C#*D#*E#*F#
10	Columna 4		12,00				12,00	C#*D#*E#*F#
11								C#*D#*E#*F#
12	PISTA LLAMÇAMENT							
13	Columna 5		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#
14	Columna 6		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#
15	Columna 7		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#
16	Columna 8		2,00				2,00	C#*D#*E#*F#
17	PISTA LLAMÇAMENT							

AMIDAMENTS

Pàg.: 5

18	Columna 5	2,00	2,00	C#*D#*E#*F#
19	Columna 6	1,00	1,00	C#*D#*E#*F#
20	Columna 7	1,00	1,00	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			65,000	

Obra 01 PRESSUPOST ESTADI JOAN SERRAHIMA
Capítol 03 CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG4B-DX1W	U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE LA CLASSE AC, GAMMA TERCIARI, DE 40 A D'INTENSITAT NOMINAL, BIPOLAR (2P), DE SENSIBILITAT 0,03 A, DE DESCONNEXIÓ FIX INSTANTANI, AMB BOTÓ DE TEST INCORPORAT I INDICADOR MECÀNIC DE DEFECTE, CONSTRUÏT SEGONS LES ESPECIFICACIONS DE LA NORMA UNE-EN 61008-1, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, MUNTAT EN PERFIL DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Protecció circuit control enllumenat		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2	PG47-ELXB	U	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE 16 A D'INTENSITAT NOMINAL, TIPUS PIA CORBA C, BIPOLAR (2P), DE 10000 A DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60898 I DE 15 KA DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60947-2, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, MUNTAT EN PERFIL DIN
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Protecció circuit control enllumenat		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3	PG20-6SXT	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, AMB UNIÓ ENDOLLADA I MUNTAT SUPERFICIALMENT
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per sistema de control		40,00				40,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 40,000

4	PG33-E6CT	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TRIPOLAR, DE SECCIÓ 3X2,5 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL-LOCAT EN TUB
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per sistema de control		45,00				45,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 45,000

5	PG60-77MY	U	PRESA DE CORRENT DE SUPERFÍCIE, BIPOLAR AMB PRESA DE TERRA LATERAL, (2P+T), 16 A 250 V, AMB TAPA I CAIXA ESTANCA, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-55, PREU ALT, MUNTADA SUPERFICIALMENT
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per sistema de control		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Pàg.: 6

TOTAL AMIDAMENT 1,000

6	FHGASIS1	U	SISTEMA DE REGULACIÓ LUMÍNICA COMPLERTA, FORMAT PER QUADRE MUNTAT EN CAIXA METÀL·LICA DE 500X400MM AMB CONTROL BOX AAA-LUX DOTAT D'ANTENA. FONT D'ALIMENTACIÓ 24VDC 5A PANASONIC. WEIDMULLER IE-SW-BL05-5TX SWITCH 5XRJ45. ROUTER VPN HSPA (QUAD.HSPA), NAT, VPA, FREWALL, 2XLAN, DIAL -IN, DIAL-OUT, CALLBACK, SMA FEMELLA FPOR CPU 8E/6S RELÉ AMB CARGOL. PORT ADDICIONAL RS232 FP-WEBSEVER PANASONIC. CONTROL AMB PANTALLA TÀCTIL 7" TFT PANORÀMIC 64K COLORS 800X480 WVGA, SD, 2 PORTS ETH+CORVINA. CABLE ETHERNET CAT6 UTP 2M. ANTENA OMNIDIRECCIONAL. PEU MAGNÈTIC. CONNECTOR FME HEM. CABLE 3M. LONG.72,5M, 2,2DB. LLICÈNCIA PER CONNEXIÓ VPN SEGURA A CORVINA CLOUD. CABLE 3 FILS AMB MALLA PLCPANTALLA RS232. INCLOU LA PROGRAMACIÓ I ASSISTÈNCIA A L'OBRA PER PART DEL SAT DE FÀBRICA. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LADA, CONNECTADA I CONFIGURADA AMB LES SIS ESCENES SEGONS REQUERIMENTS DE LA PROPIETAT. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX MODEL S-1, REFERÈNCIA SISREG-101 CAT				
---	----------	---	---	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Control general enllumenat dels 66 projectors		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST ESTADI JOAN SERRAHIMA
Capítol 04 GESTIO DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCió
1	P2R2-EU9Z	M3	CLASSIFICACIó A PEU D'OBRA DE RESIDUS GENERATS EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS I POSTERIOR TRACTAMENT EN PLANTA PER GESTOR AUTORITZAT PER LA GENERALITAT DE CATALUNYA DE RESIDUS D'APARELLS ELÈCTRICS, D'ENLLUMENAT I ELECTRòNICS, EMMAGATZEMATS EN LA INSTAL·LACIó EN UNA SACA TIPUS BIG-BAG D'UN METRE CÚBIC, QUE HAN D'ADQUIRIR-SE LA PRIMERA VEGADA, AMB LA ETIQUETACIó I PALETITZACIó DE TOTES ELLES.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,00				10,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

2	P2R6-4I6D	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MANUALS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIó AUTORITZADA DE GESTIó DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 5 M3 DE CAPACITAT				
---	-----------	----	---	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,00				10,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

3	P2RA-EU6X	M3	DISPOSICIó CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIó I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS DE METALLS BARREJATS NO PERILLOsos AMB UNA DENSITAT 0,2 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIó O DEMOLICIó, AMB CODI 17 04 07 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS				
---	-----------	----	---	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,00				10,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

Obra 01 PRESSUPOST ESTADI JOAN SERRAHIMA

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 7

Capítol	05	SEGURETAT I SALUT							
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						
1	PPA000SS1	U	ABONAMENT INTEGRAL PER LA SEGURETAT I SALUT A L'OBRA, EN BASE A L'ESTUDI I EL PLA DE SEGURETAT I SALUT.						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1			1,00				1,00	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT							1,000		

Obra	01	PRESSUPOST ESTADI JOAN SERRAHIMA						
Capítol	06	CONTROL DE QUALITAT						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	J06077C1	U	REALITZACIÓ DE PROVES D'ASSAIG IN-SITU A CÀRREC D'UN LABORATORI HOMOLOGAT, PEL MESURAMENT IN SITU DE LA LUMINÀNCIA I UNIFORMITAT REALMENT OBTINGUDA PER COMPLIMENT DE NORMATIVA QUE LI ÉS D'APLICACIÓ. LES PROVES LES REALITZARÀ UNA EMPRESA ESPECIALITZADA I ACREDITADA PER A CADASCUN DELS NIVELLS REQUERITS, I LA CERTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA NORMATIVA DE APLICACIÓ					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,00				1,00	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
2	J06077C2	U	ABONAMENT INTEGRAL PER AL CONTROL DE QUALITAT DE LA OBRA, EN BASE AL PLA DE CONTROL DE QUALITAT.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,00				1,00	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

PRESSUPOST

RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI JOAN SERRAHIMA DE BARCELONA
PROPIETAT: INSTITUT BARCELONA ESPORTS
TÈCNICS: QUADRIFOLI PROJECTES SL
Novembre 2023

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	289.757,06
13 % Despeses Generals SOBRE 289.757,06.....	37.668,42
6 % Benefici Industrial SOBRE 289.757,06.....	17.385,42

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 344.810,90

21 % IVA SOBRE 344.810,90.....	72.410,29
--------------------------------	-----------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 417.221,19

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a
quatre-cents disset mil dos-cents vint-i-un euros amb dinou cèntims

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	ENDERROC	14.801,04
Capítol	01.02	ENLLUMENAT	260.055,57
Capítol	01.03	CONTROL	7.422,15
Capítol	01.04	GESTIO DE RESIDUS	1.131,30
Capítol	01.05	SEGURETAT I SALUT	2.821,00
Capítol	01.06	CONTROL DE QUALITAT	3.526,00
Obra	01	Pressupost ESTADI JOAN SERRAHIMA	289.757,06
			289.757,06
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost ESTADI JOAN SERRAHIMA	289.757,06
			289.757,06

RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI JOAN SERRAHIMA DE BARCELONA
PROPIETAT: INSTITUT BARCELONA ESPORTS
TÈCNICS: QUADRIFOLI PROJECTES SL
Novembre 2023

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost ESTADI JOAN SERRAHIMA			
Capítol	01	ENDERROC			

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 F21H1C30	U	DESMUNTATGE DE LLUMENERA FIXADA A COLUMNA EXTERIOR, CREUETA, ACCESSORIS I ELEMENTS DE SUBJECCIÓ, DE < 28 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE. INCLOU ABONAMENT DE TAXES (P - 2)	238,95	48,000	11.469,60
2 F21H1C18	U	DESMUNTATGE DE LLUMENERA FIXADA A COLUMNA EXTERIOR, CREUETA, ACCESSORIS I ELEMENTS DE SUBJECCIÓ, DE < 19 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE. INCLOU ABONAMENT DE TAXES (P - 1)	201,27	12,000	2.415,24
3 F21H1C5X	U	DESMUNTATGE D'EQUIPS ELÈCTRICS EXISTENTS II QUE DONEN SERVEI ALS PROJECTORS ACTUALS, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE. INCLOU ABONAMENT DE TAXES (P - 3)	15,27	60,000	916,20
TOTAL	Capítol	01.01			14.801,04

Obra	01	Pressupost ESTADI JOAN SERRAHIMA			
Capitol	02	ENLLUMENAT			

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPAU00A4	PA	LA EXECUCIÓ D'AQUEST CONTRACTE INCLOU LA REDACCIÓ DEL PROJECTE DE LEGALITZACIÓ DE LA MODIFICACIÓ DE BAIXA TENSIÓ EFECTUADA, VISAT I TAXES DE LA ENTITAT D'INSPECCIÓ I CONTROL. ES CONSIDERA PARTIDA COMPLERTA FINS A LA OBTENCIÓ DE L'ACTA FAVORABLE I LA SEVA INSCRIPCIÓ AL REGISTRE D'INSTAL·LACIONS TÈCNIQUES DE SEGURETAT INDUSTRIAL DE CATALUNYA (RITSIC) (P - 25)	1.800,00	1,000	1.800,00
2	PG2N-EUKF	M	TUB FLEXIBLE CORRUGAT DE POLIPROPILE, DE 32 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, AÏLLANT I NO PROPAGADOR DE LA FLAMA, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 2 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 750 N I UNA RIGIDESA DIELECTRICA DE 2000 V, MUNTAT SOBRE SOSTREMORT (P - 15)	2,54	1.694,000	4.302,76
3	PG33-LJYZ	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, PENTAPOLAR, DE SECCIÓ 5X4 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL·LOCAT EN TUB (P - 18)	5,28	1.824,000	9.630,72
4	PHM3-4IAZ	U	TREBALLS DE VERIFICACIÓ I REFORÇ ESTRUCTURAL DE CREUETA D'ACER GALVANITZAT EXISTENT ACTUALMENT A LES TORRES D'ENLLUMENAT, DE LLARGÀRIA 2.2 M I ACOBLADA AMB PLATINA A COLUMNA EXISTENT, PREPARADA PER FIXAR ELS NOUS PROJECTORS. PER A TREBALLS D'ALÇADA <28 M (P - 23)	237,94	16,000	3.807,04
5	PHM3-4IAX	U	TREBALLS DE VERIFICACIÓ I REFORÇ ESTRUCTURAL DE CREUETA D'ACER GALVANITZAT EXISTENT ACTUALMENT A LES TORRES D'ENLLUMENAT, DE LLARGÀRIA 2,2 M I ACOBLADA AMB PLATINA A COLUMNA EXISTENT, PREPARADA PER FIXAR ELS NOUS PROJECTORS. PER A TREBALLS D'ALÇADA <19 M (P - 22)	228,80	4,000	915,20

PRESSUPOST

Pàg.: 2

6	FHN1A250	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 250, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I SOPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <28 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 250, REFERÈNCIA WS250.5070.7.4.RF.ST (P - 5)	3.678,78	8,000	29.430,24
7	FHN1ST11	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <28 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST (P - 8)	3.678,78	48,000	176.581,44
8	FHN1A290	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 290, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I SOPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT	3.593,93	5,000	17.969,65

PRESSUPOST

Pàg.: 3

			AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <18 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 290, REFERÈNCIA WS290.5070.7.4.RF.ST (P - 6)			
9	FHN1STA1	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEURETAT I SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <18 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST (P - 9)	3.593,93	4,000	14.375,72
10	FHN1ENFO	U	TREBALLS D'ENFOCAMENT I REGULACIÓ DELS PROJECTORS PER TAL DE DONAR LES CONDICIONS D'UNIFORMITAT I INTENSITAT LUMÍNICA DEL PROJECTE I NORMATIVA D'APLICACIÓ. INCLOU EL MARCAT DE PUNTS A LA PISTA, LA COL·LOCACIÓ DEL VISOR A CADA PROJECTOR I L'ENFOCAMENT UNITARI DE CADA UN D'ELLS. PROGRAMACIÓ DEL NIVELL D'INTENSITAT LUMÍNICA DE CADA PROJECTOR I CREACIÓ DE FINS A SIS ESCENES LUMÍNiques. ES CONSIDERA TREBALL COMPLERT I TOTALMENT EXECUTAT, AMB TOT TIPUS DE MITJANS AUXILIARS NECESSARIS. (P - 7)	19,12	65,000	1.242,80

TOTAL	Capítol	01.02	260.055,57
--------------	----------------	--------------	-------------------

Obra	01	Pressupost ESTADI JOAN SERRAHIMA
Capítol	03	CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG4B-DX1W	U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE LA CLASSE AC, GAMMA TERCIARI, DE 40 A D'INTENSITAT NOMINAL, BIPOLAR (2P), DE SENSIBILITAT 0,03 A, DE DESCONNEXIÓ FIX INSTANTANI, AMB BOTÓ DE TEST INCORPORAT I INDICADOR MECÀNIC DE DEFECTE, CONSTRUÏT SEGONS LES ESPECIFICACIONS DE LA NORMA UNE-EN 61008-1, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, MUNTAT EN PERFIL DIN (P - 20)	117,98	1,000	117,98
2	PG47-ELXB	U	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE 16 A D'INTENSITAT NOMINAL, TIPUS PIA CORBA C, BIPOLAR (2P), DE 10000 A DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60898 I DE 15 KA DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60947-2, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, MUNTAT EN PERFIL DIN (P - 19)	50,76	1,000	50,76
3	PG20-6SXT	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, AMB UNIÓ ENDOLLADA I MUNTAT	8,10	40,000	324,00

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 4

SUPERFICIALMENT (P - 16)						
4	PG33-E6CT	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TRIPOLAR, DE SECCIÓ 3X2,5 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL·LOCAT EN TUB (P - 17)	2,87	45,000	129,15
5	PG60-77MY	U	PRESA DE CORRENT DE SUPERFÍCIE, BIPOLAR AMB PRESA DE TERRA LATERAL, (2P+T), 16 A 250 V, AMB TAPA I CAIXA ESTANCA, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-55, PREU ALT, MUNTADA SUPERFICIALMENT (P - 21)	21,16	1,000	21,16
6	FHGASIS1	U	SISTEMA DE REGULACIÓ LUMÍNICA COMPLERTA, FORMAT PER QUADRE MUNTAT EN CAIXA METÀL·LICA DE 500X400MM AMB CONTROL BOX AAA-LUX DOTAT D'ANTENA. FONT D'ALIMENTACIÓ 24VDC 5A PANASONIC. WEIDMULLER IE-SW-BL05-5TX SWITCH 5XRJ45. ROUTER VPN HSPA (QUAD.HSPA), NAT, VPA, FREWALL, 2XLAN, DIAL -IN, DIAL-OUT, CALLBACK, SMA FEMELLA FP0R CPU 8E/6S RELÉ AMB CARGOL. PORT ADDICIONAL RS232 FP-WEBSEVER PANASONIC. CONTROL AMB PANTALLA TÀCTIL 7" TFT PANORÀMIC 64K COLORS 800X480 WVGA, SD, 2 PORTS ETH+CORVINA. CABLE ETHERNET CAT6 UTP 2M. ANTENA OMNIDIRECCIONAL. PEU MAGNÈTIC. CONNECTOR FME HEM. CABLE 3M. LONG.72,5M, 2,2DB. LLICÈNCIA PER CONNEXIÓ VPN SEGURA A CORVINA CLOUD. CABLE 3 FILS AMB MALLA PLCPANTALLA RS232. INCLOU LA PROGRAMACIÓ I ASSISTÈNCIA A L'OBRA PER PART DEL SAT DE FÀBRICA. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LADA, CONNECTADA I CONFIGURADA AMB LES SIS ESCENES SEGONS REQUERIMENTS DE LA PROPIETAT. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX MODEL S-1, REFERÈNCIA SISREG-101 CAT (P - 4)	6.779,10	1,000	6.779,10

TOTAL	Capítol	01.03	7.422,15
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost ESTADI JOAN SERRAHIMA
------	----	----------------------------------

Capítol	04	GESTIO DE RESIDUS
---------	----	-------------------

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R2-EU9Z	M3	CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS GENERATS EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS I POSTERIOR TRACTAMENT EN PLANTA PER GESTOR AUTORIZAT PER LA GENERALITAT DE CATALUNYA DE RESIDUS D'APARELLS ELÈCTRICS, D'ENLLUMENAT I ELECTRÒNICS, EMMAGATZEMATS EN LA INSTAL·LACIÓ EN UNA SACA TIPUS BIG-BAG D'UN METRE CÚBIC, QUE HAN D'ADQUIRIR-SE LA PRIMERA VEGADA, AMB LA ETIQUETACIÓ I PALETITZACIÓ DE TOTES ELLES. (P - 12)	26,54	10,000	265,40
2	P2R6-4I6D	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MANUALS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORIZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 5 M3 DE CAPACITAT (P - 13)	45,97	10,000	459,70
3	P2RA-EU6X	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS DE METALLS BARREJATS NO PERILLOsos AMB UNA DENSITAT 0,2 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 04 07 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS (P - 14)	40,62	10,000	406,20

TOTAL	Capítol	01.04	1.131,30
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost ESTADI JOAN SERRAHIMA
------	----	----------------------------------

Capítol	05	SEGURETAT I SALUT
---------	----	-------------------

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 5

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PPA000SS1	U	ABONAMENT INTEGRAL PER LA SEGURETAT I SALUT A L'OBRA, EN BASE A L'ESTUDI I EL PLA DE SEGURETAT I SALUT. (P - 24)	2.821,00	1,000	2.821,00

TOTAL	Capítol	01.05				2.821,00
-------	---------	-------	--	--	--	----------

Obra	01	Pressupost ESTADI JOAN SERRAHIMA
Capítol	06	CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J06077C1	U	REALITZACIÓ DE PROVES D'ASSAIG IN-SITU A CÀRREC D'UN LABORATORI HOMOLOGAT, PEL MESURAMENT IN SITU DE LA LUMINÀNCIA I UNIFORMITAT REALMENT OBTINGUDA PER COMPLIMENT DE NORMATIVA QUE LI ÉS D'APLICACIÓ. LES PROVES LES REALITZARÀ UNA EMPRESA ESPECIALITZADA I ACREDITADA PER A CADASCUN DELS NIVELLS REQUERITS, I LA CERTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA NORMATIVA DE APLICACIÓ (P - 10)	2.821,00	1,000	2.821,00
2	J06077C2	U	ABONAMENT INTEGRAL PER AL CONTROL DE QUALITAT DE LA OBRA, EN BASE AL PLA DE CONTROL DE QUALITAT. (P - 11)	705,00	1,000	705,00

TOTAL	Capítol	01.06				3.526,00
-------	---------	-------	--	--	--	----------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	26,70000	€
A0D-0007	H	MANOBRE	25,14000	€
A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	31,13000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1504S00	H	CAMIÓ CISTELLA DE 10 A 19 M D'ALÇÀRIA	72,01000	€
C150-002W	H	CAMIÓ CISTELLA DE 10 A 19 M D'ALÇÀRIA	72,01000	€
C152-0039	H	CAMIÓ GRUA DE 5 T	62,93000	€
C15I-00K3	H	LLOGUER DE PLATAFORMA AUTOPROPULSADA AMB CISTELLA SOBRE BRAÇ ARTICULAT PER A UNA ALÇÀRIA DE TREBALL DE 25 M, SENSE OPERARI	33,20000	€
C15I-00K4	U	TRANSPORT DE PLATAFORMA AUTOPROPULSADA AMB CISTELLA SOBRE BRAÇ ARTICULAT PER A UNA ALÇÀRIA DE TREBALL DE 25 M	295,12000	€
C1R1-00CY	M3	SUBMINISTRAMENT DE CONTENIDOR METÀL·LIC DE 5 M3 DE CAPACITAT I RECOLLIDA AMB RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS	25,15000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B2RA-28UH	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS DE METALLS BARREJATS NO PERILLOsos AMB UNA DENSITAT 0,2 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 04 07 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	195,30000	€
BG20-1KWC	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, PER A ENDOLLAR	4,80000	€
BG2Q-1KTA	M	TUB FLEXIBLE CORRUGAT DE POLIPROPILÈ, DE 32 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, AÏLLANT I NO PROPAGADOR DE LA FLAMA, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 2 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 750 N I UNA RIGIDESA DIELECTRICA DE 2000 V	1,36000	€
BG33-G2VO	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TRIPOLAR, DE SECCIÓ 3X2,5 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS	1,84000	€
BG33-G2WX	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, PENTAPOLAR, DE SECCIÓ 5X4 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS	4,12000	€
BG49-18GM	U	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE 16 A D'INTENSITAT NOMINAL, TIPUS PIA CORBA C, BIPOLAR (2P), DE 10000 A DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60898 I DE 15 KA DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60947-2, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, PER A MUNTAR EN PERFIL DIN	36,58000	€
BG4L-09XD	U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE LA CLASSE AC, GAMMA TERCIRARI, DE 40 A D'INTENSITAT NOMINAL, BIPOLAR (2P), DE 0,03 A DE SENSIBILITAT, DE DESCONNEXIÓ FIX INSTANTANI, AMB BOTÓ DE TEST INCORPORAT I INDICADOR MECÀNIC DE DEFECTE, CONSTRUÏT SEGONS LES ESPECIFICACIONS DE LA NORMA UNE-EN 61008-1, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, PER A MUNTAR EN PERFIL DIN	96,52000	€
BG6G-1NY8	U	PRESA DE CORRENT PER A MUNTAR SUPERFICIALMENT, BIPOLAR AMB PRESA DE TERRA LATERAL (2P+T), 16 A 250 V, AMB TAPA I CAIXA ESTANCA, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-55, PREU ALT	10,18000	€
BGW8-0ASJ	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ENDOLLS	0,47000	€
BGWC-09N6	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS RÍGIDS D'ACER	0,26000	€
BGWD-0AS2	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS	0,49000	€
BGWD-0AS3	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A INTERRUPTORS DIFERENCIALS	0,44000	€
BHGASIS1	U	SISTEMA DE REGULACIÓ LUMÍNICA COMPLERTA, FORMAT PER QUADRE MUNTAT EN CAIXA METÀL·LICA DE 500X400MM AMB CONTROL BOX AAA-LUX DOTAT D'ANTENA. FONT D'ALIMENTACIÓ 24VDC 5A PANASONIC. WEIDMULLER IE-SW-BL05-5TX SWITCH 5XRJ45. ROUTER VPN HSPA (QUAD.HSPA), NAT, VPA, FREWALL, 2XLAN, DIAL -IN, DIAL-OUT, CALLBACK, SMA FEMELLA FPOR CPU 8E/6S RELÉ AMB CARGOL. PORT ADDICIONAL RS232 FP-WEBSEVER PANASONIC. CONTROL AMB PANTALLA TÀCTIL 7" TFT PANORÀMIC 64K COLORS 800X480 WVGA, SD, 2 PORTS ETH+CORVINA. CABLE ETHERNET CAT6 UTP 2M. ANTENA OMNIDIRECCIONAL. PEU MAGNÈTIC. CONNECTOR FME HEM. CABLE 3M. LONG.72,5M, 2,2DB. LLICÈNCIA PER CONNEXIÓ VPN SEGURA A CORVINA CLOUD. CABLE 3 FILS AMB MALLA PLCPANTALLA RS232. INCLOU LA PROGRAMACIÓ I ASSISTÈNCIA A L'OBRA PER PART DEL SAT DE FÀBRICA. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX MODEL S-1, REFERÈNCIA SISREG-101 CAT	5.950,00000	€
BHGWU001	U	PETIT MATERIAL AUXILIAR DE CONNEXIÓ I MUNTATGE PER A ARMARIS DE PROTECCIÓ I CONTROL D'ENLLUMENAT PÚBLIC	94,16000	€
BHM3-OFFP	U	CREUETA D'ACER GALVANITZAT, DE LLARGÀRIA 2,2 M I PER ACOBLAR AMB PLATINA	152,65000	€
BHN1A250	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSIS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 250, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQÜÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE	3.186,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 250, REFERÈNCIA WS250.5070.7.4.RF.ST		
BHN1A290	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 290, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 290, REFERÈNCIA WS290.5070.7.4.RF.ST	3.186,00000	€
BHN1CABL	U	CABLE DE SEGURETAT PER FIXAR PROJECTOR A COLUMNA O CREUETA	21,60000	€
BHN1SOPO	U	SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET	108,00000	€
BHN1STA1	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST	3.186,00000	€
BHQ6-2Y9L	U	PROJECTOR PER A EXTERIOR AMB LEDS AMB UNA VIDA ÚTIL <= 80000 H, DE FORMA CIRCULAR, AMB DISTRIBUCIÓ DE LA LLUM ASIMÈTRICA EXTENSIVA, DE 366 W DE POTÈNCIA, FLUX LLUMINÓS DE 48000 LM, AMB EQUIP ELÈCTRIC NO REGULABLE, AÏLLAMENT CLASSE I, COS D'ALUMINI INJECTAT, DIFUSOR DE VIDRE TREMPAT I GRAU DE PROTECCIÓ IP66	545,62000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	F21H1C18	U	DESMUNTATGE DE LLUMENERA FIXADA A COLUMNA EXTERIOR, CREUETA, ACCESSORIS I ELEMENTS DE SUBJECCIÓ, DE < 19 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE. INCLOU ABONAMENT DE TAXES	Rend.: 1,000		201,27	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	1,000	/R x 31,13000 =	31,13000	
				Subtotal:		31,13000	31,13000
Maquinària							
	C150-002W	H	CAMIÓ CISTELLA DE 10 A 19 M D'ALÇÀRIA	1,200	/R x 72,01000 =	86,41000	
	C152-0039	H	CAMIÓ GRUA DE 5 T	1,200	/R x 62,93000 =	75,52000	
				Subtotal:		161,93000	161,93000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,46695
				COST DIRECTE			193,52695
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %		7,74108
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			201,26803
P-2	F21H1C30	U	DESMUNTATGE DE LLUMENERA FIXADA A COLUMNA EXTERIOR, CREUETA, ACCESSORIS I ELEMENTS DE SUBJECCIÓ, DE < 28 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE. INCLOU ABONAMENT DE TAXES	Rend.: 1,000		238,95	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	1,000	/R x 31,13000 =	31,13000	
				Subtotal:		31,13000	31,13000
Maquinària							
	C15I-00K4	U	TRANSPORT DE PLATAFORMA AUTOPROPULSADA AMB CISTELLA SOBRE BRAÇ ARTICULAT PER A UNA ALÇÀRIA DE TREBALL DE 25 M	0,020	/R x 295,12000 =	5,90000	
	C152-0039	H	CAMIÓ GRUA DE 5 T	2,000	/R x 62,93000 =	125,86000	
	C15I-00K3	H	LLOGUER DE PLATAFORMA AUTOPROPULSADA AMB CISTELLA SOBRE BRAÇ ARTICULAT PER A UNA ALÇÀRIA DE TREBALL DE 25 M, SENSE OPERARI	2,000	/R x 33,20000 =	66,40000	
				Subtotal:		198,16000	198,16000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,46695
				COST DIRECTE			229,75695
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %		9,19028
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			238,94723
P-3	F21H1C5X	U	DESMUNTATGE D'EQUIPS ELÈCTRICS EXISTENTS II QUE DONEN SERVEI ALS PROJECTORS ACTUALS, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE.	Rend.: 1,000		15,27	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
INCLOU ABONAMENT DE TAXES									
				Unitats	Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,250	/R x	26,70000	=	6,68000	
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,250	/R x	31,13000	=	7,78000	
Subtotal:								14,46000	14,46000
DESPESES AUXILIARS							1,50 %		0,21690
COST DIRECTE									14,67690
DESPESES INDIRECTES							4,00 %		0,58708
COST EXECUCIÓ MATERIAL									15,26398
P-4	FHGASIS1	U	SISTEMA DE REGULACIÓ LUMÍNICA COMPLERTA, FORMAT PER QUADRE MUNTAT EN CAIXA METÀL·LICA DE 500X400MM AMB CONTROL BOX AAA-LUX DOTAT D'ANTENA. FONT D'ALIMENTACIÓ 24VDC 5A PANASONIC. WEIDMULLER IE-SW-BL05-5TX SWITCH 5XRJ45. ROUTER VPN HSPA (QUAD.HSPA), NAT, VPA, FREWALL, 2XLAN, DIAL -IN, DIAL-OUT, CALLBACK, SMA FEMELLA FPOR CPU 8E/6S RELÉ AMB CARGOL. PORT ADDICIONAL RS232 FP-WEBSEVER PANASONIC. CONTROL AMB PANTALLA TÀCTIL 7'' TFT PANORÀMIC 64K COLORS 800X480 WVGA, SD, 2 PORTS ETH+CORVINA. CABLE ETHERNET CAT6 UTP 2M. ANTENA OMNIDIRECCIONAL. PEU MAGNÈTIC. CONNECTOR FME HEM. CABLE 3M. LONG.72,5M, 2,2DB. LLICÈNCIA PER CONNEXIÓ VPN SEGURA A CORVINA CLOUD. CABLE 3 FILS AMB MALLA PLCPANTALLA RS232. INCLOU LA PROGRAMACIÓ I ASSISTÈNCIA A L'OBRA PER PART DEL SAT DE FÀBRICA. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LADA, CONNECTADA I CONFIGURADA AMB LES SIS ESCENES SEGONS REQUERIMENTS DE LA PROPIETAT. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX MODEL S-1, REFERÈNCIA SISREG-101 CAT	Rend.: 1,000			6.779,10	€	
				Unitats	Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	8,000	/R x	26,70000	=	213,60000	
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	8,000	/R x	31,13000	=	249,04000	
Subtotal:								462,64000	462,64000
Materials									
	BHGASIS1	U	SISTEMA DE REGULACIÓ LUMÍNICA COMPLERTA, FORMAT PER QUADRE MUNTAT EN CAIXA METÀL·LICA DE 500X400MM AMB CONTROL BOX AAA-LUX DOTAT D'ANTENA. FONT D'ALIMENTACIÓ 24VDC 5A PANASONIC. WEIDMULLER IE-SW-BL05-5TX SWITCH 5XRJ45. ROUTER VPN HSPA (QUAD.HSPA), NAT, VPA, FREWALL, 2XLAN, DIAL -IN, DIAL-OUT, CALLBACK, SMA FEMELLA FPOR CPU 8E/6S RELÉ AMB CARGOL. PORT ADDICIONAL RS232 FP-WEBSEVER PANASONIC. CONTROL AMB PANTALLA TÀCTIL 7'' TFT PANORÀMIC 64K	1,000	x	5.950,00000	=	5.950,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			COLORS 800X480 WVGA, SD, 2 PORTS ETH+CORVINA. CABLE ETHERNET CAT6 UTP 2M. ANTENA OMNIDIRECCIONAL. PEU MAGNÈTIC. CONNECTOR FME HEM. CABLE 3M. LONG.72,5M, 2,2DB. LLICÈNCIA PER CONNEXIÓ VPN SEGURA A CORVINA CLOUD. CABLE 3 FILS AMB MALLA PLCPANTALLA RS232. INCLOU LA PROGRAMACIÓ I ASSISTÈNCIA A L'OBRA PER PART DEL SAT DE FÀBRICA. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX MODEL S-1, REFERÈNCIA SISREG-101 CAT				
	BHGWU001	U	PETIT MATERIAL AUXILIAR DE CONNEXIÓ I MUNTATGE PER A ARMARIS DE PROTECCIÓ I CONTROL D'ENLLUMENAT PÚBLIC	1,000	x	94,16000	= 94,16000
					Subtotal:		6.044,16000 6.044,16000
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %		11,56600
			COST DIRECTE				6.518,36600
			DESPESES INDIRECTES		4,00 %		260,73464
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				6.779,10064
P-5	FHN1A250	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 250, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I SOPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <28 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 250, REFERÈNCIA WS250.5070.7.4.RF.ST	Rend.: 1,000			3.678,78 €
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	3,000	/R x 31,13000	=	93,39000
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	3,000	/R x 26,70000	=	80,10000
					Subtotal:		173,49000 173,49000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Maquinària									
	C15I-00K3	H	LLOGUER DE PLATAFORMA AUTOPROPULSADA AMB CISTELLA SOBRE BRAÇ ARTICULAT PER A UNA ALÇÀRIA DE TREBALL DE 25 M, SENSE OPERARI	3,000	/R x	33,20000	=	99,60000	
							Subtotal:	99,60000	99,60000
Materials									
	BHN1SOPO	U	SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET	0,500	x	108,00000	=	54,00000	
	BHN1CABL	U	CABLE DE SEGURETAT PER FIXAR PROJECTOR A COLUMNA O CREUETA	1,000	x	21,60000	=	21,60000	
	BHN1A250	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 250, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 250, REFERÈNCIA WS250.5070.7.4.RF.ST	1,000	x	3.186,00000	=	3.186,00000	
							Subtotal:	3.261,60000	3.261,60000
DESPESES AUXILIARS						1,50	%		2,60235
COST DIRECTE									3.537,29235
DESPESES INDIRECTES						4,00	%		141,49169
COST EXECUCIÓ MATERIAL									3.678,78404
P-6	FHN1A290	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 290, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS	Rend.:	1,000			3.593,93	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
			METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I SOPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <18 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 290, REFERÈNCIA WS290.5070.7.4.RF.ST					
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	3,000	/R x	26,70000	=	80,10000
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	3,000	/R x	31,13000	=	93,39000
					Subtotal:			173,49000
Maquinària								
	C1504S00	H	CAMIÓ CISTELLA DE 10 A 19 M D'ALÇÀRIA	1,000	/R x	72,01000	=	72,01000
					Subtotal:			72,01000
Materials								
	BHN1CABL	U	CABLE DE SEGURETAT PER FIXAR PROJECTOR A COLUMNA O CREUETA	1,000	x	21,60000	=	21,60000
	BHN1A290	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 290, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 290, REFERÈNCIA WS290.5070.7.4.RF.ST	1,000	x	3.186,00000	=	3.186,00000
					Subtotal:			3.207,60000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		2,60235
				COST DIRECTE			3.455,70235
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %		138,22809
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3.593,93044
P-7	FHN1ENFO	U	TREBALLS D'ENFOCAMENT I REGULACIÓ DELS PROJECTORS PER TAL DE DONAR LES CONDICIONS D'UNIFORMITAT I INTENSITAT LUMÍNICA DEL PROJECTE I NORMATIVA D'APLICACIÓ. INCLOU EL MARCAT DE PUNTS A LA PISTA, LA COL·LOCACIÓ DEL VISOR A CADA PROJECTOR I L'ENFOCAMENT UNITARI DE CADA UN D'ELLS. PROGRAMACIÓ DEL NIVELL D'INTENSITAT LUMÍNICA DE CADA PROJECTOR I CREACIÓ DE FINS A SIS ESCENES LUMÍNIQUES. ES CONSIDERA TREBALL COMPLERT I TOTALMENT EXECUTAT, AMB TOT TIPUS DE MITJANS AUXILIARS NECESSARIS.	Rend.: 1,000		19,12	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,200	/R x 26,70000 =	5,34000	
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,200	/R x 31,13000 =	6,23000	
				Subtotal:		11,57000	11,57000
Maquinària							
	C15I-00K3	H	LLOGUER DE PLATAFORMA AUTOPROPULSADA AMB CISTELLA SOBRE BRAÇ ARTICULAT PER A UNA ALÇÀRIA DE TREBALL DE 25 M, SENSE OPERARI	0,200	/R x 33,20000 =	6,64000	
				Subtotal:		6,64000	6,64000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,17355
				COST DIRECTE			18,38355
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %		0,73534
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			19,11889
P-8	FHN1ST11	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I	Rend.: 1,000		3.678,78	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
			SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <28 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST					
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	3,000	/R x	26,70000	=	80,10000
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	3,000	/R x	31,13000	=	93,39000
					Subtotal:		173,49000	173,49000
Maquinària								
	C15I-00K3	H	LLOGUER DE PLATAFORMA AUTOPROPULSADA AMB CISTELLA SOBRE BRAÇ ARTICULAT PER A UNA ALÇÀRIA DE TREBALL DE 25 M, SENSE OPERARI	3,000	/R x	33,20000	=	99,60000
					Subtotal:		99,60000	99,60000
Materials								
	BHN1STA1	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST	1,000	x	3.186,00000	=	3.186,00000
	BHN1SOPO	U	SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET	0,500	x	108,00000	=	54,00000
	BHN1CABL	U	CABLE DE SEGURETAT PER FIXAR PROJECTOR A COLUMNA O CREUETA	1,000	x	21,60000	=	21,60000
					Subtotal:		3.261,60000	3.261,60000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 2,60235
			COST DIRECTE	3.537,29235
			DESPESES INDIRECTES	4,00 % 141,49169
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	3.678,78404

P-9	FHN1STA1	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEURETAT I SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <18 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST	Rend.: 1,000	3.593,93	€	
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	3,000	/R x 31,13000	= 93,39000	
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	3,000	/R x 26,70000	= 80,10000	
				Subtotal:	173,49000	173,49000	
Maquinària							
	C1504S00	H	CAMIÓ CISTELLA DE 10 A 19 M D'ALÇÀRIA	1,000	/R x 72,01000	= 72,01000	
				Subtotal:	72,01000	72,01000	
Materials							
	BHN1STA1	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL	1,000	x 3.186,00000	= 3.186,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST				
	BHN1CABL	U	CABLE DE SEGURETAT PER FIXAR PROJECTOR A COLUMNA O CREUETA	1,000	x	21,60000	= 21,60000
					Subtotal:		3.207,60000 3.207,60000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%	2,60235
			COST DIRECTE				3.455,70235
			DESPESES INDIRECTES		4,00	%	138,22809
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				3.593,93044
	FHN1-C07F	U	PROJECTOR PER A EXTERIOR AMB LEDS AMB UNA VIDA ÚTIL <= 80000 H, DE FORMA CIRCULAR, AMB DISTRIBUCIÓ DE LA LLUM ASSIMÈTRICA EXTENSIVA, DE 366 W DE POTÈNCIA, FLUX LLUMINÓS DE 48000 LM, AMB EQUIP ELÈCTRIC NO REGULABLE, AÏLLAMENT CLASSE I, COS D'ALUMINI INJECTAT, DIFUSOR DE VIDRE TREMPAT I GRAU DE PROTECCIÓ IP66, COL·LOCAT	Rend.: 1,000			596,94 €
				Unitats		Preu	Parcial Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,483	/R x	26,70000	= 12,90000
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,483	/R x	31,13000	= 15,04000
					Subtotal:		27,94000 27,94000
Materials							
	BHQ6-2Y9L	U	PROJECTOR PER A EXTERIOR AMB LEDS AMB UNA VIDA ÚTIL <= 80000 H, DE FORMA CIRCULAR, AMB DISTRIBUCIÓ DE LA LLUM ASIMÈTRICA EXTENSIVA, DE 366 W DE POTÈNCIA, FLUX LLUMINÓS DE 48000 LM, AMB EQUIP ELÈCTRIC NO REGULABLE, AÏLLAMENT CLASSE I, COS D'ALUMINI INJECTAT, DIFUSOR DE VIDRE TREMPAT I GRAU DE PROTECCIÓ IP66	1,000	x	545,62000	= 545,62000
					Subtotal:		545,62000 545,62000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,41910
			COST DIRECTE				573,97910
			DESPESES INDIRECTES		4,00	%	22,95916
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				596,93826

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-10	J06077C1	U	REALITZACIÓ DE PROVES D'ASSAIG IN-SITU A CÀRREC D'UN LABORATORI HOMOLOGAT, PEL MESURAMENT IN SITU DE LA LUMINÀNCIA I UNIFORMITAT REALMENT OBTINGUDA PER COMPLIMENT DE NORMATIVA QUE LI ÉS D'APLICACIÓ. LES PROVES LES REALITZARÀ UNA EMPRESA ESPECIALITZADA I ACREDITADA PER A CADASCUN DELS NIVELLS REQUERITS, I LA CERTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA NORMATIVA DE APLICACIÓ	Rend.: 1,000		2.821,00	€
P-11	J06077C2	U	ABONAMENT INTEGRAL PER AL CONTROL DE QUALITAT DE LA OBRA, EN BASE AL PLA DE CONTROL DE QUALITAT.	Rend.: 1,000		705,00	€
P-12	P2R2-EU9Z	M3	CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS GENERATS EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUAIS I POSTERIOR TRACTAMENT EN PLANTA PER GESTOR AUTORIZAT PER LA GENERALITAT DE CATALUNYA DE RESIDUS D'APARELLS ELÈCTRICS, D'ENLLUMENAT I ELECTRÒNICS, EMMAGATZEMATS EN LA INSTAL·LACIÓ EN UNA SACA TIPUS BIG-BAG D'UN METRE CÚBIC, QUE HAN D'ADQUIRIR-SE LA PRIMERA VEGADA, AMB LA ETIQUETACIÓ I PALETITZACIÓ DE TOTES ELLES.	Rend.: 1,000		26,54	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0D-0007	H	MANOBRE	1,000	/R x 25,14000 =	25,14000	
				Subtotal:		25,14000	25,14000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,37710
				COST DIRECTE			25,51710
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %		1,02068
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			26,53778
P-13	P2R6-4I6D	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MANUAIS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORIZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 5 M3 DE CAPACITAT	Rend.: 1,000		45,97	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0D-0007	H	MANOBRE	0,750	/R x 25,14000 =	18,86000	
				Subtotal:		18,86000	18,86000
Maquinària							
	C1R1-00CY	M3	SUBMINISTRAMENT DE CONTENIDOR METÀL·LIC DE 5 M3 DE CAPACITAT I RECOLLIDA AMB RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS	1,000	/R x 25,15000 =	25,15000	
				Subtotal:		25,15000	25,15000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,18860
				COST DIRECTE			44,19860
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %		1,76794
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			45,96654
P-14	P2RA-EU6X	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS DE METALLS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,2 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 04 07 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	Rend.: 1,000			40,62 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA-28UH	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS DE METALLS BARREJATS NO PERILLOSOS AMB UNA DENSITAT 0,2 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 04 07 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	0,200	x 195,30000 =	39,06000	
				Subtotal:		39,06000	39,06000
				COST DIRECTE			39,06000
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %		1,56240
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			40,62240
P-15	PG2N-EUKF	M	TUB FLEXIBLE CORRUGAT DE POLIPROPILÈ, DE 32 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, AÏLLANT I NO PROPAGADOR DE LA FLAMA, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 2 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 750 N I UNA RIGIDESA DIELÈCTRICA DE 2000 V, MUNTAT SOBRE SOSTREMORT	Rend.: 1,000			2,54 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,020	/R x 26,70000 =	0,53000	
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,016	/R x 31,13000 =	0,50000	
				Subtotal:		1,03000	1,03000
Materials							
	BG2Q-1KTA	M	TUB FLEXIBLE CORRUGAT DE POLIPROPILÈ, DE 32 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, AÏLLANT I NO PROPAGADOR DE LA FLAMA, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 2 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 750 N I UNA RIGIDESA DIELÈCTRICA DE 2000 V	1,020	x 1,36000 =	1,39000	
				Subtotal:		1,39000	1,39000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01545
				COST DIRECTE			2,43545
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %		0,09742
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,53287

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-16	PG20-6SXT	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, AMB UNIÓ ENDOLLADA I MUNTAT SUPERFICIALMENT	Rend.: 1,000		8,10	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,050	/R x 26,70000	=	1,34000
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,040	/R x 31,13000	=	1,25000
				Subtotal:		2,59000	2,59000
Materials							
	BGWC-09N6	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS RÍGIDS D'ACER	1,000	x 0,26000	=	0,26000
	BG20-1KW	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, PER A ENDOLLAR	1,020	x 4,80000	=	4,90000
				Subtotal:		5,16000	5,16000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03885
				COST DIRECTE			7,78885
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %		0,31155
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			8,10040
P-17	PG33-E6CT	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSÍO ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TRIPOLAR, DE SECCIÓ 3X2,5 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL·LOCAT EN TUB	Rend.: 1,000		2,87	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,015	/R x 31,13000	=	0,47000
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,015	/R x 26,70000	=	0,40000
				Subtotal:		0,87000	0,87000
Materials							
	BG33-G2VO	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSÍO ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TRIPOLAR, DE SECCIÓ 3X2,5 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS	1,020	x 1,84000	=	1,88000
				Subtotal:		1,88000	1,88000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01305
				COST DIRECTE			2,76305
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %		0,11052
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,87357

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-18	PG33-LJYZ	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIO ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, PENTAPOLAR, DE SECCIÓ 5X4 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL·LOCAT EN TUB	Rend.: 1,000		5,28	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,015	/R x 26,70000	=	0,40000
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,015	/R x 31,13000	=	0,47000
				Subtotal:		0,87000	0,87000
Materials							
	BG33-G2WX	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIO ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, PENTAPOLAR, DE SECCIÓ 5X4 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS	1,020	x 4,12000	=	4,20000
				Subtotal:		4,20000	4,20000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01305
				COST DIRECTE			5,08305
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %		0,20332
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,28637
P-19	PG47-ELXB	U	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE 16 A D'INTENSITAT NOMINAL, TIPUS PIA CORBA C, BIPOLAR (2P), DE 10000 A DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60898 I DE 15 KA DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60947-2, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, MUNTAT EN PERFIL DIN	Rend.: 1,000		50,76	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,200	/R x 26,70000	=	5,34000
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,200	/R x 31,13000	=	6,23000
				Subtotal:		11,57000	11,57000
Materials							
	BGWD-0AS	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS	1,000	x 0,49000	=	0,49000
	BG49-18GM	U	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE 16 A D'INTENSITAT NOMINAL, TIPUS PIA CORBA C, BIPOLAR (2P), DE 10000 A DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60898 I DE 15 KA DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60947-2, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, PER A MUNTAR EN PERFIL DIN	1,000	x 36,58000	=	36,58000
				Subtotal:		37,07000	37,07000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,17355
COST DIRECTE							48,81355
DESPESES INDIRECTES				4,00	%		1,95254
COST EXECUCIÓ MATERIAL							50,76609
P-20	PG4B-DX1W	U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE LA CLASSE AC, GAMMA TERCIARI, DE 40 A D'INTENSITAT NOMINAL, BIPOLAR (2P), DE SENSIBILITAT 0,03 A, DE DESCONNEXIÓ FIX INSTANTANI, AMB BOTÓ DE TEST INCORPORAT I INDICADOR MECÀNIC DE DEFECTE, CONSTRUÏT SEGONS LES ESPECIFICACIONS DE LA NORMA UNE-EN 61008-1, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, MUNTAT EN PERFIL DIN	Rend.: 1,000			117,98 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,200	/R x 26,70000	=	5,34000
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,350	/R x 31,13000	=	10,90000
				Subtotal:		16,24000	16,24000
Materials							
	BGWD-0AS	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A INTERRUPTORS DIFERENCIALS	1,000	x 0,44000	=	0,44000
	BG4L-09XD	U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE LA CLASSE AC, GAMMA TERCIARI, DE 40 A D'INTENSITAT NOMINAL, BIPOLAR (2P), DE 0,03 A DE SENSIBILITAT, DE DESCONNEXIÓ FIX INSTANTANI, AMB BOTÓ DE TEST INCORPORAT I INDICADOR MECÀNIC DE DEFECTE, CONSTRUÏT SEGONS LES ESPECIFICACIONS DE LA NORMA UNE-EN 61008-1, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, PER A MUNTAR EN PERFIL DIN	1,000	x 96,52000	=	96,52000
				Subtotal:		96,96000	96,96000
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,24360
COST DIRECTE							113,44360
DESPESES INDIRECTES				4,00	%		4,53774
COST EXECUCIÓ MATERIAL							117,98134
P-21	PG6O-77MY	U	PRESA DE CORRENT DE SUPERFÍCIE, BIPOLAR AMB PRESA DE TERRA LATERAL, (2P+T), 16 A 250 V, AMB TAPA I CAIXA ESTANCA, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-55, PREU ALT, MUNTADA SUPERFICIALMENT	Rend.: 1,000			21,16 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,183	/R x 26,70000	=	4,89000
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,150	/R x 31,13000	=	4,67000
				Subtotal:		9,56000	9,56000
Materials							
	BGW8-0ASJ	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ENDOLLS	1,000	x 0,47000	=	0,47000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG6G-1NY8	U	PRESA DE CORRENT PER A MUNTAR SUPERFICIALMENT, BIPOLAR AMB PRESA DE TERRA LATERAL (2P+T), 16 A 250 V, AMB TAPA I CAIXA ESTANCA, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-55, PREU ALT	1,000	x	10,18000	=	10,18000
						Subtotal:		10,65000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,14340
			COST DIRECTE					20,35340
			DESPESES INDIRECTES		4,00	%		0,81414
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					21,16754
P-22	PHM3-4IAX	U	TREBALLS DE VERIFICACIÓ I REFORÇ ESTRUCTURAL DE CREUETA D'ACER GALVANITZAT EXISTENT ACTUALMENT A LES TORRES D'ENLLUMENAT, DE LLARGÀRIA 2,2 M I ACOBLADA AMB PLATINA A COLUMNA EXISTENT, PREPARADA PER FIXAR ELS NOUS PROJECTORS. PER A TREBALLS D'ALÇADA <19 M	Rend.: 1,000				228,80 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,166	/R x	26,70000	=	4,43000
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,166	/R x	31,13000	=	5,17000
						Subtotal:		9,60000
Maquinària								
	C150-002W	H	CAMIÓ CISTELLA DE 10 A 19 M D'ALÇÀRIA	0,800	/R x	72,01000	=	57,61000
						Subtotal:		57,61000
Materials								
	BHM3-0FFP	U	CREUETA D'ACER GALVANITZAT, DE LLARGÀRIA 2,2 M I PER ACOBLAR AMB PLATINA	1,000	x	152,65000	=	152,65000
						Subtotal:		152,65000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,14400
			COST DIRECTE					220,00400
			DESPESES INDIRECTES		4,00	%		8,80016
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					228,80416
P-23	PHM3-4IAZ	U	TREBALLS DE VERIFICACIÓ I REFORÇ ESTRUCTURAL DE CREUETA D'ACER GALVANITZAT EXISTENT ACTUALMENT A LES TORRES D'ENLLUMENAT, DE LLARGÀRIA 2,2 M I ACOBLADA AMB PLATINA A COLUMNA EXISTENT, PREPARADA PER FIXAR ELS NOUS PROJECTORS. PER A TREBALLS D'ALÇADA <28 M	Rend.: 1,000				237,94 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,166	/R x	26,70000	=	4,43000
	A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,166	/R x	31,13000	=	5,17000
						Subtotal:		9,60000
Maquinària								
	C15I-00K3	H	LLOGUER DE PLATAFORMA AUTOPROPULSADA AMB CISTELLA SOBRE BRAÇ ARTICULAT PER A	2,000	/R x	33,20000	=	66,40000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials			UNA ALÇÀRIA DE TREBALL DE 25 M, SENSE OPERARI					
				Subtotal:			66,40000	66,40000
	BHM3-0FFP	U	CREUETA D'ACER GALVANITZAT, DE LLARGÀRIA 2,2 M I PER ACOBLAR AMB PLATINA	1,000	x	152,65000	=	152,65000
				Subtotal:			152,65000	152,65000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,14400
			COST DIRECTE					228,79400
			DESPESES INDIRECTES		4,00	%		9,15176
COST EXECUCIÓ MATERIAL							237,94576	
PHQE-C07F	U	PROJECTOR PER A EXTERIOR AMB LEDS AMB UNA VIDA ÚTIL <= 80000 H, DE FORMA CIRCULAR, AMB DISTRIBUCIÓ DE LA LLUM ASSIMÈTRICA EXTENSIVA, DE 366 W DE POTÈNCIA, FLUX LLUMINÓS DE 48000 LM, AMB EQUIP ELÈCTRIC NO REGULABLE, AÏLLAMENT CLASSE I, COS D'ALUMINI INJECTAT, DIFUSOR DE VIDRE TREMPAT I GRAU DE PROTECCIÓ IP66, COL·LOCAT	Rend.: 1,000				596,94	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
A01-FEPD	H	AJUDANT ELECTRICISTA	0,483	/R x	26,70000	=	12,90000	
A0F-000E	H	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,483	/R x	31,13000	=	15,04000	
				Subtotal:			27,94000	27,94000
Materials	BHQ6-2Y9L	U	PROJECTOR PER A EXTERIOR AMB LEDS AMB UNA VIDA ÚTIL <= 80000 H, DE FORMA CIRCULAR, AMB DISTRIBUCIÓ DE LA LLUM ASIMÈTRICA EXTENSIVA, DE 366 W DE POTÈNCIA, FLUX LLUMINÓS DE 48000 LM, AMB EQUIP ELÈCTRIC NO REGULABLE, AÏLLAMENT CLASSE I, COS D'ALUMINI INJECTAT, DIFUSOR DE VIDRE TREMPAT I GRAU DE PROTECCIÓ IP66	1,000	x	545,62000	=	545,62000
				Subtotal:			545,62000	545,62000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,41910
			COST DIRECTE					573,97910
			DESPESES INDIRECTES		4,00	%		22,95916
	COST EXECUCIÓ MATERIAL							596,93826
	P-24	PPA000SS1	U	ABONAMENT INTEGRAL PER LA SEGURETAT I SALUT A L'OBRA, EN BASE A L'ESTUDI I EL PLA DE SEGURETAT I SALUT.	Rend.: 1,000			2.821,00
P-25	XPAU00A4	PA	LA EXECUCIÓ D'AQUEST CONTRACTE INCLOU LA REDACCIÓ DEL PROJECTE DE LEGALITZACIÓ DE LA MODIFICACIÓ DE BAIXA TENSIÓ EFECTUADA, VISAT I TAXES DE LA ENTITAT D'INSPECCIÓ I CONTROL. ES CONSIDERA PARTIDA COMPLERTA FINS A LA OBTENCIÓ DE L'ACTA FAVORABLE I LA SEVA INSCRIPCIÓ AL	Rend.: 1,000			1.800,00	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			REGISTRE D'INSTAL·LACIONS TÈCNIQUES DE SEGURETAT INDUSTRIAL DE CATALUNYA (RITSIC)	

QUADRE DE PREUS 1

RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI JOAN SERRAHIMA DE BARCELONA
PROPIETAT: INSTITUT BARCELONA ESPORTS
TECNICS: QUADRIFOLI PROJECTES SL
Novembre 2023

Pàg.:

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	F21H1C18	U	DESMUNTATGE DE LLUMENERA FIXADA A COLUMNA EXTERIOR, CREUETA, ACCESSORIS I ELEMENTS DE SUBJECCIÓ, DE < 19 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE. INCLOU ABONAMENT DE TAXES (DOS-CENTS UN EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	201,27 €
P- 2	F21H1C30	U	DESMUNTATGE DE LLUMENERA FIXADA A COLUMNA EXTERIOR, CREUETA, ACCESSORIS I ELEMENTS DE SUBJECCIÓ, DE < 28 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE. INCLOU ABONAMENT DE TAXES (DOS-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	238,95 €
P- 3	F21H1C5X	U	DESMUNTATGE D'EQUIPS ELÈCTRICS EXISTENTS II QUE DONEN SERVEI ALS PROJECTORS ACTUALS, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE. INCLOU ABONAMENT DE TAXES (QUINZE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	15,27 €
P- 4	FHGASIS1	U	SISTEMA DE REGULACIÓ LUMÍNICA COMPLERTA, FORMAT PER QUADRE MUNTAT EN CAIXA METÀL·LICA DE 500X400MM AMB CONTROL BOX AAA-LUX DOTAT D'ANTENA. FONT D'ALIMENTACIÓ 24VDC 5A PANASONIC. WEIDMULLER IE-SW-BL05-5TX SWITCH 5XRJ45. ROUTER VPN HSPA (QUAD.HSPA), NAT, VPA, FIREWALL, 2XLAN, DIAL -IN, DIAL-OUT, CALLBACK, SMA FEMELLA FP0R CPU 8E/6S RELÉ AMB CARGOL. PORT ADDICIONAL RS232 FP-WEBSEVER PANASONIC. CONTROL AMB PANTALLA TÀCTIL 7" TFT PANORÀMIC 64K COLORS 800X480 WVGA, SD, 2 PORTS ETH+CORVINA. CABLE ETHERNET CAT6 UTP 2M. ANTENA OMNIDIRECCIONAL. PEU MAGNÈTIC. CONNECTOR FME HEM. CABLE 3M. LONG.72,5M, 2,2DB. LLICÈNCIA PER CONNEXIÓ VPN SEGURA A CORVINA CLOUD. CABLE 3 FILS AMB MALLA PLCPANTALLA RS232. INCLOU LA PROGRAMACIÓ I ASSISTÈNCIA A L'OBRA PER PART DEL SAT DE FÀBRICA. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LADA, CONNECTADA I CONFIGURADA AMB LES SIS ESCENES SEGONS REQUERIMENTS DE LA PROPIETAT. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX MODEL S-1, REFERÈNCIA SISREG-101 CAT (SIS MIL SET-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	6.779,10 €
P- 5	FHN1A250	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 250, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEURETAT I SOPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <28 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 250, REFERÈNCIA WS250.5070.7.4.RF.ST (TRES MIL SIS-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	3.678,78 €

RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI JOAN SERRAHIMA DE BARCELONA
PROPIETAT: INSTITUT BARCELONA ESPORTS
TECNICS: QUADRIFOLI PROJECTES SL
Novembre 2023

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.:

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 6	FHN1A290	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 290, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I SOPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <18 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 290, REFERÈNCIA WS290.5070.7.4.RF.ST (TRES MIL CINC-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	3.593,93 €
P- 7	FHN1ENFO	U	TREBALLS D'ENFOCAMENT I REGULACIÓ DELS PROJECTORS PER TAL DE DONAR LES CONDICIONS D'UNIFORMITAT I INTENSITAT LUMÍNICA DEL PROJECTE I NORMATIVA D'APLICACIÓ. INCLOU EL MARCAT DE PUNTS A LA PISTA, LA COL·LOCACIÓ DEL VISOR A CADA PROJECTOR I L'ENFOCAMENT UNITARI DE CADA UN D'ELLS. PROGRAMACIÓ DEL NIVELL D'INTENSITAT LUMÍNICA DE CADA PROJECTOR I CREACIÓ DE FINIS A SIS ESCENES LUMÍNiques. ES CONSIDERA TREBALL COMPLET I TOTALMENT EXECUTAT, AMB TOT TIPUS DE MITJANS AUXILIARS NECESSARIS. (DINOU EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	19,12 €
P- 8	FHN1ST11	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <28 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST (TRES MIL SIS-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	3.678,78 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.:

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 9	FHN1STA1	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQÜÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <18 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST (TRES MIL CINC-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	3.593,93 €
P- 10	J06077C1	U	REALITZACIÓ DE PROVES D'ASSAIG IN-SITU A CÀRREC D'UN LABORATORI HOMOLOGAT, PEL MESURAMENT IN SITU DE LA LUMINÀNCIA I UNIFORMITAT REALMENT OBTINGUDA PER COMPLIMENT DE NORMATIVA QUE LI ÉS D'APLICACIÓ. LES PROVES LES REALITZARÀ UNA EMPRESA ESPECIALITZADA I ACREDITADA PER A CADASCUN DELS NIVELLS REQUERITS, I LA CERTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA NORMATIVA D'APLICACIÓ (DOS MIL VUIT-CENTS VINT-I-UN EUROS)	2.821,00 €
P- 11	J06077C2	U	ABONAMENT INTEGRAL PER AL CONTROL DE QUALITAT DE LA OBRA, EN BASE AL PLA DE CONTROL DE QUALITAT. (SET-CENTS CINC EUROS)	705,00 €
P- 12	P2R2-EU9Z	M3	CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS GENERATS EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUAIS I POSTERIOR TRACTAMENT EN PLANTA PER GESTOR AUTORITZAT PER LA GENERALITAT DE CATALUNYA DE RESIDUS D'APARELLS ELÈCTRICS, D'ENLLUMENAT I ELECTRÒNICS, EMMAGATZEMATS EN LA INSTAL·LACIÓ EN UNA SACA TIPUS BIG-BAG D'UN METRE CÚBIC, QUE HAN D'ADQUIRIR-SE LA PRIMERA VEGADA, AMB LA ETIQUETACIÓ I PALETITZACIÓ DE TOTES ELLES. (VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	26,54 €
P- 13	P2R6-4I6D	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MANUAIS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 5 M3 DE CAPACITAT (QUARANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	45,97 €
P- 14	P2RA-EU6X	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS DE METALLS BARREJATS NO PERILLOsos AMB UNA DENSITAT 0,2 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 04 07 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS (QUARANTA EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	40,62 €
P- 15	PG2N-EUKF	M	TUB FLEXIBLE CORRUGAT DE POLIPROPILE, DE 32 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, AÏLLANT I NO PROPAGADOR DE LA FLAMA, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 2 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 750 N I UNA RIGIDESA DIELECTRICA DE 2000 V, MUNTAT SOBRE SOSTREMORT (DOS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,54 €
P- 16	PG20-6SXT	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, AMB UNIÓ ENDOLLADA I MUNTAT SUPERFICIALMENT (VUIT EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	8,10 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.:

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 17	PG33-E6CT	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSÍO ASSIGNADA 0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TRIPOLAR, DE SECCIÓ 3X2,5 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL·LOCAT EN TUB (DOS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	2,87 €
P- 18	PG33-LJYZ	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSÍO ASSIGNADA 0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, PENTAPOLAR, DE SECCIÓ 5X4 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL·LOCAT EN TUB (CINC EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	5,28 €
P- 19	PG47-ELXB	U	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE 16 A D'INTENSITAT NOMINAL, TIPUS PIA CORBA C, BIPOLAR (2P), DE 10000 A DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60898 I DE 15 KA DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60947-2, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, MUNTAT EN PERFIL DIN (CINQUANTA EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	50,76 €
P- 20	PG4B-DX1W	U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE LA CLASSE AC, GAMMA TERCARI, DE 40 A D'INTENSITAT NOMINAL, BIPOLAR (2P), DE SENSIBILITAT 0,03 A, DE DESCONNEXIÓ FIX INSTANTANI, AMB BOTÓ DE TEST INCORPORAT I INDICADOR MECÀNIC DE DEFECTE, CONSTRUÏT SEGONS LES ESPECIFICACIONS DE LA NORMA UNE-EN 61008-1, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, MUNTAT EN PERFIL DIN (CENT DISSET EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	117,98 €
P- 21	PG60-77MY	U	PRESA DE CORRENT DE SUPERFÍCIE, BIPOLAR AMB PRESA DE TERRA LATERAL, (2P+T), 16 A 250 V, AMB TAPA I CAIXA ESTANCA, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-55, PREU ALT, MUNTADA SUPERFICIALMENT (VINT-I-UN EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	21,16 €
P- 22	PHM3-4IAX	U	TREBALLS DE VERIFICACIÓ I REFORÇ ESTRUCTURAL DE CREUETA D'ACER GALVANITZAT EXISTENT ACTUALMENT A LES TORRES D'ENLLUMENAT, DE LLARGÀRIA 2,2 M I ACOBLADA AMB PLATINA A COLUMNA EXISTENT, PREPARADA PER FIXAR ELS NOUS PROJECTORS. PER A TREBALLS D'ALÇADA <19 M (DOS-CENTS VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	228,80 €
P- 23	PHM3-4IAZ	U	TREBALLS DE VERIFICACIÓ I REFORÇ ESTRUCTURAL DE CREUETA D'ACER GALVANITZAT EXISTENT ACTUALMENT A LES TORRES D'ENLLUMENAT, DE LLARGÀRIA 2,2 M I ACOBLADA AMB PLATINA A COLUMNA EXISTENT, PREPARADA PER FIXAR ELS NOUS PROJECTORS. PER A TREBALLS D'ALÇADA <28 M (DOS-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	237,94 €
P- 24	PPA000SS1	U	ABONAMENT INTEGRAL PER LA SEGURETAT I SALUT A L'OBRA, EN BASE A L'ESTUDI I EL PLA DE SEGURETAT I SALUT. (DOS MIL VUIT-CENTS VINT-I-UN EUROS)	2.821,00 €
P- 25	XPAU00A4	PA	LA EXECUCIÓ D'AQUEST CONTRACTE INCLOU LA REDACCIÓ DEL PROJECTE DE LEGALITZACIÓ DE LA MODIFICACIÓ DE BAIXA TENSÍO EFECTUADA, VISAT I TAXES DE LA ENTITAT D'INSPECCIÓ I CONTROL. ES CONSIDERA PARTIDA COMPLERTA FINS A LA OBTENCIÓ DE L'ACTA FAVORABLE I LA SEVA INSCRIPCIÓ AL REGISTRE D'INSTAL·LACIONS TÈCNIQUES DE SEGURETAT INDUSTRIAL DE CATALUNYA (RITSIC) (MIL VUIT-CENTS EUROS)	1.800,00 €

QUADRE DE PREUS 2

RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI JOAN SERRAHIMA DE BARCELONA
 PROPIETAT: INSTITUT BARCELONA ESPORTS
 TÈCNICS: QUADRIFOLI PROJECTES SL
 Novembre 2023

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	F21H1C18	U	DESMUNTATGE DE LLUMENERA FIXADA A COLUMNA EXTERIOR, CREUETA, ACCESSORIS I ELEMENTS DE SUBJECCIÓ, DE < 19 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE. INCLOU ABONAMENT DE TAXES	201,27	€
			Altres conceptes	201,27000	€
P-2	F21H1C30	U	DESMUNTATGE DE LLUMENERA FIXADA A COLUMNA EXTERIOR, CREUETA, ACCESSORIS I ELEMENTS DE SUBJECCIÓ, DE < 28 M D'ALÇÀRIA, COM A MÀXIM, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE. INCLOU ABONAMENT DE TAXES	238,95	€
			Altres conceptes	238,95000	€
P-3	F21H1C5X	U	DESMUNTATGE D'EQUIPS ELÈCTRICS EXISTENTS II QUE DONEN SERVEI ALS PROJECTORS ACTUALS, AMB CÀRREGA MANUAL SOBRE CAMIÓ O CONTENIDOR I POSTERIOR DESBALLESTAMENT I RECICLATGE. INCLOU ABONAMENT DE TAXES	15,27	€
			Altres conceptes	15,27000	€
P-4	FHGASIS1	U	SISTEMA DE REGULACIÓ LUMÍNICA COMPLERTA, FORMAT PER QUADRE MUNTAT EN CAIXA METÀL·LICA DE 500X400MM AMB CONTROL BOX AAA-LUX DOTAT D'ANTENA. FONT D'ALIMENTACIÓ 24VDC 5A PANASONIC. WEIDMULLER IE-SW-BL05-5TX SWITCH 5XRJ45. ROUTER VPN HSPA (QUAD.HSPA), NAT, VPA, FIREWALL, 2XLAN, DIAL-IN, DIAL-OUT, CALLBACK, SMA FEMELLA FPOR CPU 8E/6S RELÉ AMB CARGOL. PORT ADDICIONAL RS232 FP-WEBSEVER PANASONIC. CONTROL AMB PANTALLA TÀCTIL 7" TFT PANORÀMIC 64K COLORS 800X480 WVGA, SD, 2 PORTS ETH+CORVINA. CABLE ETHERNET CAT6 UTP 2M. ANTENA OMNIDIRECCIONAL. PEU MAGNÈTIC. CONNECTOR FME HEM. CABLE 3M. LONG.72,5M, 2,2DB. LLICÈNCIA PER CONNEXIÓ VPN SEGURA A CORVINA CLOUD. CABLE 3 FILS AMB MALLA PLCPANTALLA RS232. INCLOU LA PROGRAMACIÓ I ASSISTÈNCIA A L'OBRA PER PART DEL SAT DE FÀBRICA. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LADA, CONNECTADA I CONFIGURADA AMB LES SIS ESCENES SEGONS REQUERIMENTS DE LA PROPIETAT. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX MODEL S-1, REFERÈNCIA SISREG-101 CAT	6.779,10	€
	BHGASIS1	U	SISTEMA DE REGULACIÓ LUMÍNICA COMPLERTA, FORMAT PER QUADRE MUNTAT EN CAIXA METÀL·LICA DE 500X400MM AMB CONTROL BOX AAA-LUX DOTAT D'ANTENA. FONT D'ALIMENTACIÓ 24VDC 5A PANASONIC. WEIDMULLER IE-SW-BL05-5TX SWITCH 5XRJ45. ROUTER VPN HSPA (QUAD.HSPA), NAT, VPA, FIREWALL, 2XLAN, DIAL-IN, DIAL-OUT, CALLBACK, SMA FEMELLA FPOR CPU 8E/6S RELÉ AMB CARGOL. PORT ADDICIONAL RS232 FP-WEBSEVER PANASONIC. CONTROL AMB PANTALLA TÀCTIL 7" TFT PANORÀMIC 64K COLORS 800X480 WVGA, SD, 2 PORTS ETH+CORVINA. CABLE ETHERNET CAT6 UTP 2M. ANTENA OMNIDIRECCIONAL. PEU MAGNÈTIC. CONNECTOR FME HEM. CABLE 3M. LONG.72,5M, 2,2DB. LLICÈNCIA PER CONNEXIÓ VPN SEGURA A CORVINA CLOUD. CABLE 3 FILS AMB MALLA PLCPANTALLA RS232. INCLOU LA PROGRAMACIÓ I ASSISTÈNCIA A L'OBRA PER PART DEL SAT DE FÀBRICA. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX MODEL S-1, REFERÈNCIA SISREG-101 CAT	5.950,00000	€
	BHGWU001	U	PETIT MATERIAL AUXILIAR DE CONNEXIÓ I MUNTATGE PER A ARMARIS DE PROTECCIÓ I CONTROL D'ENLLUMENAT PÚBLIC	94,16000	€
			Altres conceptes	734,94000	€
P-5	FHN1A250	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 250, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I SOPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <28 M,	3.678,78	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 250, REFERÈNCIA WS250.5070.7.4.RF.ST		
	BHN1SOPO	U	SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET	54,00000	€
	BHN1CABL	U	CABLE DE SEGURETAT PER FIXAR PROJECTOR A COLUMNA O CREUETA	21,60000	€
	BHN1A250	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 250, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 250, REFERÈNCIA WS250.5070.7.4.RF.ST	3.186,00000	€
			Altres conceptes	417,18000	€
P-6	FHN1A290	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 290, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT I SOPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <18 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 290, REFERÈNCIA WS290.5070.7.4.RF.ST	3.593,93	€
	BHN1CABL	U	CABLE DE SEGURETAT PER FIXAR PROJECTOR A COLUMNA O CREUETA	21,60000	€
	BHN1A290	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 290, GENERACIÓ 7, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X700X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEGURETAT. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7 MODEL WS 1550W 5200°K CORBA 290, REFERÈNCIA WS290.5070.7.4.RF.ST	3.186,00000	€
			Altres conceptes	386,33000	€
P-7	FHN1ENFO	U	TREBALLS D'ENFOCAMENT I REGULACIÓ DELS PROJECTORS PER TAL DE DONAR LES CONDICIONS D'UNIFORMITAT I INTENSITAT LUMÍNICA DEL PROJECTE I NORMATIVA D'APLICACIÓ. INCLOU EL MARCAT DE PUNTS A LA PISTA, LA COL·LOCACIÓ DEL VISOR A CADA PROJECTOR I L'ENFOCAMENT UNITARI DE CADA	19,12	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			UN D'ELLS. PROGRAMACIÓ DEL NIVELL D'INTENSITAT LUMÍNICA DE CADA PROJECTOR I CREACIÓ DE FINS A SIS ESCENES LUMÍNQUES. ES CONSIDERA TREBALL COMPLET I TOTALMENT EXECUTAT, AMB TOT TIPUS DE MITJANS AUXILIARS NECESSARIS.	
			Altres conceptes	19,12000 €
P-8	FHN1ST11	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEURETAT I SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <28 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST	3.678,78 €
	BHN1STA1	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST	3.186,00000 €
	BHN1SOPO	U	SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET	54,00000 €
	BHN1CABL	U	CABLE DE SEURETAT PER FIXAR PROJECTOR A COLUMNA O CREUETA	21,60000 €
			Altres conceptes	417,18000 €
P-9	FHN1STA1	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. INCLOU CADENA DE SEURETAT I SUPORT PER EXTENSIÓ BRACKET. ES CONSIDERA TOTALMENT INSTAL·LAT AMB TOT TIPUS DE MATERIAL I ACCESSORIS NECESSARIS PEL SEU CORRECTE FUNCIONAMENT. FIXAT A COLUMNA D'ALÇADA <18 M, CONNECTAT ELÈCTRICAMENT, PROGRAMAT I ENFOCAT AL CAMP PER DONAR LES PRESTACIONS DE PROJECTE. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST	3.593,93 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BHN1STA1	U	PROJECTOR LED REGULABLE DE 1.550 W DE POTÈNCIA, FORMAT PER 8 PROJECTORS EN XASSÍS INDIVIDUALS D'ALUMINI. AMB UNA EFICÀCIA DE 110 LM/W I CORBA FOTOMÈTRICA 1, GENERACIÓ 7.1, AMB TEMPERATURA DE COLOR DE 5.200 °K, IP66-IK08. AMB DRIVER LED INCORPORAT. PES TOTAL DE 24 KG. AMB UNA RESISTÈNCIA AL VENT INFERIOR A 0.25 M². POSSIBILITAT DE CONNEXIÓ A 400V O 230V. REGULABLE PER RÀDIO FREQUÈNCIA AMB PROGRAMADOR PER A 6 ESCENES. COLOR RAL 7015. AMB MIDES DE (LXAXH) 900X630X320MM. ÍNDEX DE REPRODUCCIÓ CROMÀTICA IRC 80. VIDA ÚTIL ESTIMADA (L90) DE 60.000 HORES. AMB PROTECCIÓ DE SUPRESSIÓ DE SOBRETENSIONS DE 10KV. AÏLLAMENT ELÈCTRIC CLASSE I. AMB GARANTIA MÍNIMA DE 5 ANYS PEL LED, DRIVER I ELEMENTS METÀL·LICS ESTÈTICS (SENSE LÍMIT D'HORES DE FUNCIONAMENT). CERTIFICAT PER ANSI C136.31-2001, SEGONS ESTÀNDARDS DE VIBRACIÓ. DE CARACTERÍSTIQUES EQUIVALENTS A AAA-LUX GENERACIÓ 7.1 MODEL WSSTAD1 1550W 5200°K CORBA 1, REFERÈNCIA WSSTAD1.5070.7.4.RF.ST	3.186,00000	€
	BHN1CABL	U	CABLE DE SEGURETAT PER FIXAR PROJECTOR A COLUMNA O CREUETA	21,60000	€
			Altres conceptes	386,33000	€
P-10	J06077C1	U	REALITZACIÓ DE PROVES D'ASSAIG IN-SITU A CÀRREC D'UN LABORATORI HOMOLOGAT, PEL MESURAMENT IN SITU DE LA LUMINÀNCIA I UNIFORMITAT REALMENT OBTINGUDA PER COMPLIMENT DE NORMATIVA QUE LI ÉS D'APLICACIÓ. LES PROVES LES REALITZARÀ UNA EMPRESA ESPECIALITZADA I ACREDITADA PER A CADASCUN DELS NIVELLS REQUERITS, I LA CERTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA NORMATIVA D'APLICACIÓ	2.821,00	€
			Sense descomposició	2.821,00000	€
P-11	J06077C2	U	ABONAMENT INTEGRAL PER AL CONTROL DE QUALITAT DE LA OBRA, EN BASE AL PLA DE CONTROL DE QUALITAT.	705,00	€
			Sense descomposició	705,00000	€
P-12	P2R2-EU9Z	M3	CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS GENERATS EN FRACCIONS SEGONS REAL DECRETO 105/2008, AMB MITJANS MANUALS I POSTERIOR TRACTAMENT EN PLANTA PER GESTOR AUTORITZAT PER LA GENERALITAT DE CATALUNYA DE RESIDUS D'APARELLS ELÈCTRICS, D'ENLLUMENAT I ELECTRÒNICS, EMMAGATZEMATS EN LA INSTAL·LACIÓ EN UNA SACA TIPUS BIG-BAG D'UN METRE CÚBIC, QUE HAN D'ADQUIRIR-SE LA PRIMERA VEGADA, AMB LA ETIQUETACIÓ I PALETITZACIÓ DE TOTES ELLES.	26,54	€
			Altres conceptes	26,54000	€
P-13	P2R6-4I6D	M3	CÀRREGA AMB MITJANS MANUALS I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS, AMB CONTENIDOR DE 5 M3 DE CAPACITAT	45,97	€
			Altres conceptes	45,97000	€
P-14	P2RA-EU6X	M3	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS DE METALLS BARREJATS NO PERILLOsos AMB UNA DENSITAT 0,2 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 04 07 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	40,62	€
	B2RA-28UH	T	DISPOSICIÓ CONTROLADA EN CENTRE DE SELECCIÓ I TRANSFERÈNCIA DE RESIDUS DE METALLS BARREJATS NO PERILLOsos AMB UNA DENSITAT 0,2 T/M3, PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ, AMB CODI 17 04 07 SEGONS LA LLISTA EUROPEA DE RESIDUS	39,06000	€
			Altres conceptes	1,56000	€
P-15	PG2N-EUKF	M	TUB FLEXIBLE CORRUGAT DE POLIPROPILE, DE 32 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, AÏLLANT I NO PROPAGADOR DE LA FLAMA, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 2 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 750 N I UNA RIGIDESA DIELÈCTRICA DE 2000 V, MUNTAT SOBRE SOSTREMORT	2,54	€
	BG2Q-1KTA	M	TUB FLEXIBLE CORRUGAT DE POLIPROPILE, DE 32 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, AÏLLANT I NO PROPAGADOR DE LA FLAMA, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 2 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 750 N I UNA RIGIDESA DIELÈCTRICA DE 2000 V	1,39000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	1,15000	€
P-16	PG20-6SXT	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, AMB UNIO ENDOLLADA I MUNTAT SUPERFICIALMENT	8,10	€
	BGWC-09N6	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS RÍGIDS D'ACER	0,26000	€
	BG20-1KWC	M	TUB RÍGID D'ACER GALVANITZAT, DE 25 MM DE DIÀMETRE NOMINAL, RESISTÈNCIA A L'IMPACTE DE 20 J, RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ DE 4000 N, PER A ENDOLLAR	4,90000	€
			Altres conceptes	2,94000	€
P-17	PG33-E6CT	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TRIPOLAR, DE SECCIÓ 3X2,5 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL·LOCAT EN TUB	2,87	€
	BG33-G2VO	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, TRIPOLAR, DE SECCIÓ 3X2,5 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS	1,88000	€
			Altres conceptes	0,99000	€
P-18	PG33-LJYZ	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, PENTAPOLAR, DE SECCIÓ 5X4 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS, COL·LOCAT EN TUB	5,28	€
	BG33-G2WX	M	CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DE TENSIÓ ASSIGNADA0,6/1 KV, DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS), CONSTRUCCIÓ SEGONS NORMA UNE 21123-4, PENTAPOLAR, DE SECCIÓ 5X4 MM2, AMB COBERTA DEL CABLE DE POLIOLEFINES, CLASSE DE REACCIÓ AL FOC CCA-S1B, D1, A1 SEGONS LA NORMA UNE-EN 50575 AMB BAIXA EMISSIÓ FUMS	4,20000	€
			Altres conceptes	1,08000	€
P-19	PG47-ELXB	U	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE 16 A D'INTENSITAT NOMINAL, TIPUS PIA CORBA C, BIPOLAR (2P), DE 10000 A DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60898 I DE 15 KA DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60947-2, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, MUNTAT EN PERFIL DIN	50,76	€
	BGWD-0AS2	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS	0,49000	€
	BG49-18GM	U	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE 16 A D'INTENSITAT NOMINAL, TIPUS PIA CORBA C, BIPOLAR (2P), DE 10000 A DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60898 I DE 15 KA DE PODER DE TALL SEGONS UNE-EN 60947-2, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, PER A MUNTAR EN PERFIL DIN	36,58000	€
			Altres conceptes	13,69000	€
P-20	PG4B-DX1	U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE LA CLASSE AC, GAMMA TERCARI, DE 40 A D'INTENSITAT NOMINAL, BIPOLAR (2P), DE SENSIBILITAT 0,03 A, DE DESCONNEXIÓ FIX INSTANTANI, AMB BOTÓ DE TEST INCORPORAT I INDICADOR MECÀNIC DE DEFECTE, CONSTRUÏT SEGONS LES ESPECIFICACIONS DE LA NORMA UNE-EN 61008-1, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, MUNTAT EN PERFIL DIN	117,98	€
	BG4L-09XD	U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE LA CLASSE AC, GAMMA TERCARI, DE 40 A D'INTENSITAT NOMINAL, BIPOLAR (2P), DE 0,03 A DE SENSIBILITAT, DE DESCONNEXIÓ FIX INSTANTANI, AMB BOTÓ DE TEST INCORPORAT I INDICADOR MECÀNIC DE DEFECTE, CONSTRUÏT SEGONS LES ESPECIFICACIONS DE LA NORMA UNE-EN 61008-1, DE 2 MÒDULS DIN DE 18 MM D'AMPLÀRIA, PER A MUNTAR EN PERFIL DIN	96,52000	€
	BGWD-0AS3	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A INTERRUPTORS DIFERENCIALS	0,44000	€
			Altres conceptes	21,02000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-21	PG60-77MY	U	PRESA DE CORRENT DE SUPERFÍCIE, BIPOLAR AMB PRESA DE TERRA LATERAL, (2P+T), 16 A 250 V, AMB TAPA I CAIXA ESTANCA, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-55, PREU ALT, MUNTADA SUPERFICIALMENT	21,16	€
	BGW8-0ASJ	U	PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ENDOLLS	0,47000	€
	BG6G-1NY8	U	PRESA DE CORRENT PER A MUNTAR SUPERFICIALMENT, BIPOLAR AMB PRESA DE TERRA LATERAL (2P+T), 16 A 250 V, AMB TAPA I CAIXA ESTANCA, AMB GRAU DE PROTECCIÓ IP-55, PREU ALT	10,18000	€
			Altres conceptes	10,51000	€
P-22	PHM3-4IAX	U	TREBALLS DE VERIFICACIÓ I REFORÇ ESTRUCTURAL DE CREUETA D'ACER GALVANITZAT EXISTENT ACTUALMENT A LES TORRES D'ENLLUMENAT, DE LLARGÀRIA 2,2 M I ACOBLADA AMB PLATINA A COLUMNA EXISTENT, PREPARADA PER FIXAR ELS NOUS PROJECTORS. PER A TREBALLS D'ALÇADA <19 M	228,80	€
	BHM3-0FFP	U	CREUETA D'ACER GALVANITZAT, DE LLARGÀRIA 2,2 M I PER ACOBLAR AMB PLATINA	152,65000	€
			Altres conceptes	76,15000	€
P-23	PHM3-4IAZ	U	TREBALLS DE VERIFICACIÓ I REFORÇ ESTRUCTURAL DE CREUETA D'ACER GALVANITZAT EXISTENT ACTUALMENT A LES TORRES D'ENLLUMENAT, DE LLARGÀRIA 2,2 M I ACOBLADA AMB PLATINA A COLUMNA EXISTENT, PREPARADA PER FIXAR ELS NOUS PROJECTORS. PER A TREBALLS D'ALÇADA <28 M	237,94	€
	BHM3-0FFP	U	CREUETA D'ACER GALVANITZAT, DE LLARGÀRIA 2,2 M I PER ACOBLAR AMB PLATINA	152,65000	€
			Altres conceptes	85,29000	€
P-24	PPA000SS1	U	ABONAMENT INTEGRAL PER LA SEGURETAT I SALUT A L'OBRA, EN BASE A L'ESTUDI I EL PLA DE SEGURETAT I SALUT.	2.821,00	€
			Sense descomposició	2.821,00000	€
P-25	XPAU00A4	PA	LA EXECUCIÓ D'AQUEST CONTRACTE INCLOU LA REDACCIÓ DEL PROJECTE DE LEGALITZACIÓ DE LA MODIFICACIÓ DE BAIXA TENSÍO EFECTUADA, VISAT I TAXES DE LA ENTITAT D'INSPECCIÓ I CONTROL. ES CONSIDERA PARTIDA COMPLERTA FINS A LA OBTENCIÓ DE L'ACTA FAVORABLE I LA SEVA INSCRIPCIÓ AL REGISTRE D'INSTAL·LACIONS TÈCNIQUES DE SEGURETAT INDUSTRIAL DE CATALUNYA (RITSIC)	1.800,00	€
			Sense descomposició	1.800,00000	€

ANNEX IX. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

B Tipus B

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG20- TUB RÍGID PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS METÀL·LIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG20-1KWC.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tub rígid metàl·lic de fins a 63 mm de diàmetre nominal.

S'han contemplat els següents tipus de tubs:

- Tubs d'acer amb acabat exterior i interior galvanitzat Sendzimir

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un acabat galvanitzat, tant interiorment com exteriorment.

Ha de suportar les variacions de temperatura sense deformació.

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres.

El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.

Les dimensions han de complir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos de tubs de llargària ≥ 3 m.

Emmagatzematge: En posició horitzontal i en llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.

- Control de la documentació tècnica subministrada

- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)

- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs

- Assaigs: - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1

- Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460
- Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2Q- TUB FLEXIBLE PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2Q-1KTA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tub flexible no metàl·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.

Es consideraran els següents tipus de tubs:

- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres.

El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.

Les dimensions han de complir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents

OPERACIONS DE CONTROL EN CANALITZACIONS I ACCESORIS:

Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accesoris, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.

- Control de la documentació tècnica subministrada

- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)

- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs

- Assaigs: - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1

- Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460
- Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:

Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS: Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- En cada subministrament: - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió.
- Comprovació de les dades de subministrament exigides (marques, albarà o etiquetes).
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions

del plec. - Comprovació dimensional (3 mostres).

- Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (UNE EN 50086-1):
- Resistència a compressió - Impacte - Assaig de corbat -
Resistència a la propagació de la flama - Resistència al calor - Grau de protecció
- Resistència a l'atac químic

En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

Es rebutjaran els subministres que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques.

Es compliran les condicions dels assaigs d'identificació segons la norma UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG33-G2WX,BG33-G2VO.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure i de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus de cables següents:

- Cables unipolars o multipolars de designació RV, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575

- Cables unipolars o multipolars de designació RV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575

- Cables multipolars de designació RVFV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, armadura amb fleix d'acer i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575

- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS), aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575

- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575

- Cables unipolars o multipolars de designació SZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb compost de silicona i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575

- Cables multipolars de designació RZ, coberta aïllant de polietilè reticulat i amb conductors de coure cablejats en feix, construcció segons norma UNE 21030-2, amb una classificació de resistència al foc Fca segons UNE-EN 50575

- Cables unipolars de designació ZZ-F, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.

La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de ser resistent a l'abrasió.

Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament. La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.

L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.

Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor. La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.

La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígit segons el següent format:

Classe de reacció al foc:

- Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)

Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca):

- Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions)

- Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions)

- Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)

Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.

Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:

- Cables unipolars: - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris - Com a conductor neutre: Blau - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd

- Cables bipolars: Blau i marró

- Cables tripolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra:

Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris

- Cables tetrapolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris,

Neutre: Blau

- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques essencials: - Reacció al foc: - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716)

- Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2) - Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Classe Fca (comportament no

determinat) - Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE-HD-603-1):

Secció (mm ²)	25	50	95	150	240
Gruix (mm)	0,9	1,0	1,1	1,4	1,7

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1

Temperatura de l'aïllament en servei normal: ≤ 90°C

Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): ≤ 250°C

Tensió màxima admissible (c.a.):

- Entre conductors aïllats: ≤ 1 kV

- Entre conductors aïllats i terra: ≤ 0,6 kV

Toleràncies:

- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): ≥ valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)

CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:

Característiques de reacció al foc:

- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama

El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:

- Cable RV: prescripcions de la classe 1 o 2

- Cable RV-K i RVFV-K: prescripcions de la classe 5

L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.

La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):

Característiques de reacció al foc:

- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
Característiques de reacció al foc:
Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de complir el següent
- Cable RZ1-K (AS+): ha de ser de polietilè reticulat i ha de correspondre al tipus DIX-3 segons la norma UNE HD-603-1, amb cinta addicional de mica
- Cable SZ1-K (AS+): ha de ser de compost de silicona i ha de correspondre al tipus EI2 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 2 segons la norma UNE-EN 60228:
CABLES DE DESIGNACIÓ ZZ-F:
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de goma i ha de correspondre al tipus EI6 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de material lliure d'halògens, del tipus EM5 segons la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipus EM8 segons UNE-EN 50363-6.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca: - Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca: - Sistema 4: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses: - Sistema 3: Declaració de prestacions

El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:

- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc

El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.

El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.

El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.

El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:

- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígitos de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:

A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas:

- Rigidesa dielèctrica (REBT)	-
- Resistència d'aïllament (REBT)	- Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
- Control dimensional (Documentació del fabricant)	- Extinció de flama (UNE-EN 50266)
- Densitat de fums (UNE-EN 50268 / UNE 21123)	- Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat.

- Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant)	- Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant)	- Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
- Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant)	- Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)	- Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)

Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.

Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la compona.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG49- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG49-18GM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

El sistema de connexió ha de ser l'indicat pel fabricant.

Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.

PIA:

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Han de complir les especificacions d'alguna o algunes de les normes següents:

- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898 i UNE-EN 60947-2
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2

Els interruptors que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60898 han de portar marcades les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- Designació del tipus, número de catàleg o un altre número d'identificació
- Tensió assignada seguit del símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El corrent assignat sense el símbol d'ampere (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània
- La freqüència assignada si l'interruptor està previst per a una sola freqüència, en hertz (Hz)
- El poder de tall assignat en amperes, dintre d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats
- L'esquema de connexió a menys que el mode de connexió sigui evident
- La temperatura ambient de referència si és diferent de 30°C
- Classes de limitació d'energia, si s'aplica

La designació del corrent assignat sense el símbol d'ampere (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània ha de ser visible quan l'interruptor està instal·lat.

Les altres indicacions poden situar-se en el dors o en els laterals de l'interruptor.

L'esquema elèctric pot situar-se a l'interior de qualsevol envoltant que s'hagi de retirar per a la connexió dels cables d'alimentació. No pot estar sobre una etiqueta adhesiva enganxada a l'interruptor.

Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor.

Els interruptors que compleixen la norma UNE-EN 60947-2 han de portar marcades sobre el propi interruptor o be sobre una o varies plaques de característiques fixades al mateix les indicacions següents:

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc visible quan l'interruptor està instal·lat:

- Intensitat assignada en amperes (A)
- Capacitat per al seccionament, si es el cas, amb el símbol normalitzat
- Indicació de la posició d'obertura i la de tancament

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc no necessàriament visible quan l'interruptor està instal·lat:

- Nom del fabricant o marca de fàbrica
- Designació del tipus o del número de sèrie
- Referència a aquesta norma
- Categoria d'ús
- Tensió o tensions assignades d'ús, en volts (V)
- Valor de la freqüència assignada i/o indicació del corrent continu amb el símbol normalment

acceptat

- Poder assignat de tall de servei en curtcircuit, en kiloampers (kA)
- Poder assignat de tal últim, en kiloampers (kA)
- Intensitat assignada de curta durada admissible i curta durada corresponent per a la categoria d'ús B
- Borns d'entrada i de sortida a menys que la seva connexió sigui indiferent
- Borns del pol neutre, si procedeix, per la lletra N
- Born de terra de protecció, si procedeix, marcat amb el símbol normalitzat
- Temperatura de referència per als disparadors tèrmics no compensats, si és diferent de 30°C

La resta d'indicacions poden estar marcades sobre el cos del interruptor en lloc no necessàriament visibles o bé han d'especificar-se en els catàlegs o manuals del fabricant.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

PIA:

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.

Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables:
 - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T.
 - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T.
 - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T.
 - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant
 - Continuitat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2.

Conjunts d'aparamenta BT

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.

Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un

quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I
SUBQUADRES:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG4L- INTERRUPTOR DIFERENCIAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG4L-09XD.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.

S'han contemplat els següents tipus:

- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.

Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de les fases i el neutre.

Ha de portar un dispositiu de desconexió automàtica del tipus omnipolar i "Lliure mecanisme" en front de corrents de defecte a terra i polsador de comprovació.

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

Han d'estar construïts segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1.

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Han de portar marcadres, com a mínim, les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a freqüències diferents de 50 Hz
- El corrent assignat
- El corrent diferencial de funcionament assignat, mesurat en amperes (A)
- El símbol S dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig, marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió

- Característica de funcionament en presència de corrents diferencials amb components contínues, indicada amb els símbols normalitzats corresponents

Les marques han de trobar-se sobre el propi interruptor o bé sobre una o varies plaques senyalitzadores fixades al mateix. Han d'estar situades de manera que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.

Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'alimentació aquests han d'estar clarament marcats.

Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.

Les marques han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar situades sobre cargols, volanderes o altres parts movibles de l'interruptor.

BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Ha de portar els conductors per a la connexió amb l'interruptor automàtic magnetotèrmic amb el que ha de treballar conjuntament.

No ha de ser possible modificar les característiques de funcionament per mitjants diferents als específicament destinats a la regulació de la intensitat diferencial residual de

funcionament assignada o la de temporització definida.

Han de complir les especificacions d'alguna de les normes següents:

- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B

Els blocs diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1 han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a treballar a freqüències diferents a 50 Hz
- El corrent assignat en amper, sense el símbol d'amper
- El corrent diferencial de funcionament assignat, en amper (A)
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig. marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components contínues amb els símbols normalitzats

Les marques han de trobar-se sobre el propi bloc diferencial o bé sobre una o varies plaques senyalitzadores fixades a l'interruptor, i aquestes marques han d'estar situades en un lloc tal que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.

Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'entrada i els de sortida, aquests han d'estar clarament marcats.

Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.

El marcat ha de ser indeleble, fàcilment llegible i no es pot fer sobre cargols, volanderes o qualsevol altre part mòbil de l'interruptor.

Els blocs diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La intensitat diferencial residual de funcionament assignat, en amper (A)
- Regulacions de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada, si procedeix
- Temps mínim de no resposta
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig marcat amb la lletra T, si procedeix
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components contínues amb els símbols normalitzats
- La o les tensions assignades, si són diferents a les dels interruptors automàtics amb els que estan acoblats
- Valor (o domini de valors) de la freqüència assignada si difereix de la del interruptor automàtic
- Referència a aquesta norma

En lloc no necessàriament visible, o bé en la documentació o manuals del fabricant hi ha d'haver l'esquema de connexió.

Les característiques del marcat han de complir les mateixes condicions que les requerides en l'apartat anterior.

BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.

Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.

El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als blocs diferencials fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.

Els blocs diferencials de caixa emmotllada preparats per a anar muntats sobre perfils DIN normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre el perfil.

Els interruptors preparats per a anar muntats adossats a l'interruptor automàtic magnetotèrmic han de portar els borns de connexió per a la unió amb l'interruptor.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

UNE-EN 61009-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobrecorrientes incorporado, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.

Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables:

R.E.B.T. - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T. - Comprovació de proteccions
(Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.

Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG6 MECANISMES

BG6G- PRESA DE CORRENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG6G-1NY8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Endolls bipolars o tripolars per a encastar o muntar superficialment.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar constituït per una base amb borns de connexió de les fases i una placa de tancament aïllant.

El conjunt ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Ha de tenir dos (bipolar) o tres (tripolar) pols. La connexió a terra portarà potes laterals per a contacte del conductor de protecció.

La placa de tancament ha de portar un dispositiu per a la seva fixació a la base.

Excepte els dos alvèols, no han de ser accessibles les parts que hagin de tenir tensió.

Els alvèols han de tenir una elasticitat suficient per a assegurar una pressió de contacte adequada.

Els contactes han de ser platejats o protegits contra la corrosió i l'abradió.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Tensió nominal: ≤ 400 V

Aïllament (UNE 20-315): Ha de complir

Resistència mecànica (UNE 20-315): Ha de complir

Resistència al foc (UNE 20-315): Ha de complir

Temperatura: $\leq 25^{\circ}\text{C}$

Quan té connexió a terra, ha d'estar construït de forma que quan s'introdueixi la clavilla, la connexió a terra s'estableixi abans que la connexió als contactes que tenen tensió.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60947-3:2000 Aparata de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

UNE 20315:1994 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'endoll ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Identificació del fabricant o marca comercial
- Tensió d'alimentació
- Intensitat

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.

Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW8- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A MECANISMES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW8-0ASJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a caixes de mecanismes, per a interruptors i commutadors, endolls, pulsadors, portafusibles, sortides de fils, plaques, marcs, reguladors d'intensitat, transformadors d'intensitat o rellotges de tarifes horaries.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser els adequats per als mecanismes i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat i el bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un mecanisme.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWC- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWC-09N6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a tubs, canals o safates, de tipus plàstiques o metàl·liques.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a tubs, canals o safates, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un metre de tub, d'un metre de canal o d'un metre de safata.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWD- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWD-0AS3,BGWD-0AS2.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics o diferencials, tallacircuits, caixes seccionadores, interruptors manuals i protectors de sobretensions.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a aparells de protecció i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus

- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un aparell de protecció.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS

BHM3- CREUETA PER A SUPORT DE LLUMS EXTERIORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BHM3-0FFP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

S'han considerat els tipus de protecció de l'acer següents:

- Protecció per galvanitzat
- Protecció amb emprimació antioxidant

S'han considerat els tipus d'acoblament següents:

- Amb platina
- Amb brida

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar feta amb un perfil d'acer laminat, protegit amb galvanitzat per immersió en calent, o per emprimació antioxidant.

Creuetes d'acer per acoblar a columnes d'acer de secció circular.

PROTECCIÓ PER GALVANITZAT:

El galvanitzat en calent ha d'estar realitzat d'acord amb les especificacions de l'UNE-EN 1461. El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriment.

PROTECCIÓ AMB IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:

La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme tota la superfície de la peça. No ha de tenir fisures, bosses, incrustacions ni qualsevol altre tipus de defecte superficial apreciable amb una inspecció visual.

ACOBLEMENT AMB PLATINA:

Ha de portar la sortida de cables protegida de la pluja.

Acobament amb cargols a la part superior de les columnes proveïdes de platina.

ACOBLEMENT AMB BRIDA:

L'acoblament al fust s'ha de fer amb brides de rodó d'acer roscat i tractat.

Diàmetre de l'acoblament:

- Brida: 45-90 mm
- Platina: 190 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats. Cal evitar els fregaments.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

F Tipus F

FHN1 Família HN1

FHN1- PROJECTOR PER A EXTERIOR AMB LEDS, COL·LOCAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Projector per a exteriors amb reflector, col·locat.

- Projector de forma rectangular, tancat, amb làmpades LED, amb equip elèctric integrat, regulables o no regulables.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Acoblada al suport mitjançant brides
- Muntada amb lira mitjançant cargols o perns

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'emalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels aparells han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

Ha de quedar fixat sòlidament al suport, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant.

Ha de quedar connectat al conductor de terra mitjançant la pressió de terminal, cargol i femelles.

El suport ha de quedar fixat sòlidament pels punts previstos a les instruccions d'instal·lació del fabricant.

Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant.

Ha de quedar garantit el grau de protecció de la lluminària en el punt d'entrada dels cables.

El cable ha de quedar subjectat per la coberta a la carcassa del projector, de manera que no es transmetin esforços a la connexió elèctrica.

Els conductors de línia, fases i neutre, han de quedar rígidament fixats mitjançant pressió de cargol als borns del llum.

S'ha d'assegurar que la posició no dificulti l'entrada dels cables i l'accés per a la manipulació i la neteja del difusor.

No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.

Un cop instal·lat ha de ser possible el desmuntatge de les parts del llum que necessitin manteniment.

Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.

Toleràncies d'execució per a llums fixats a la paret o muntats amb lira:

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat: ≤ 10 mm
- Posició en alçària: ± 20 mm
- Posició lateral: ≤ 50 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.

Es tindrà cura de no embrutar el difusor ni els components de la òptica durant la col·locació del llum. Si s'embruten es netejaran adequadament.

La col·locació i connexionat de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara emalatges, retalls de tubs, cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

UNE-EN 60598-1:2005 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.

UNE-EN 60598-2-3:2003 Luminarias. Parte 2-3: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.

Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.

Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

P Tipus P

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R2- CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R2-EU9Z.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Classificació dels residus en obra

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :

- Formigó LER 170101 (formigó): ≥ 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): ≥ 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) ≥ 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): ≥ 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): ≥ 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) $\geq 0,5$ t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): $\geq 0,5$ t

Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes. Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los

residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2RA- DISPOSICIÓ DE RESIDUS INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2RA-EU6X.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complementar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la

construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG2N- TUB FLEXIBLE DE MATERIAL PLÀSTIC PER A LA PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2N-EUKF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.

S'han considerat els tipus de tubs següents:

- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Tubs col·locats encastats
 - Tubs col·locats sota paviment
 - Tubs col·locats sobre sostremort
 - Tubs col·locats al fons de la rasa
- L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
 - L'estesa, fixació o col·locació del tub
 - Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:

El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.

S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm

ENCASTAT:

El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.

Recobriments de guix: ≥ 1 cm

SOBRE SOSTREMORT:

El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.

MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT

El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.

Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.

El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: ≤ 3

Distància entre el tub i la capa de protecció: ≥ 10 cm

Fondària de les rases: ≥ 40 cm

Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm

Toleràncies d'execució:

- Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF

Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la

canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar. S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.

Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.

Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)

Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.

UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG20- TUB RÍGID METÀL·LIC PER A LA PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG20-6SXT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub rígid metàl·lic de fins a 63 mm de diàmetre nominal, amb unions roscades o endollades i muntat superficialment.

S'han contemplat els següents tipus de tubs:

- Tubs d'acer amb acabat exterior i interior galvanitzat Sendzimir

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig del traçat del tub
- Preparació dels extrems dels tubs i corbat
- Estesa, fixació i col·locació dels accessoris de la canalització i unions entre trams i accessoris
- Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:

Ha de quedar instal·lat superficialment, fixat al suport amb brides d'acer galvanitzat.

Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.

Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos.

Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament. També es poden fer amb màquines de corbar tubs, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.

Distància entre les fixacions:

- Trams horitzontals: ≤ 60 cm
- Trams verticals: ≤ 80 cm

Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: ≥ 50 cm

Distància entre registres: ≤ 1500 cm

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: ≤ 3

Penetració del tub dins les caixes: 1 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm
- Alineació: $\pm 2\%$, ≤ 20 mm/total
- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF

Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.

S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.

Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.

Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

La instal·lació inclou els accessoris i les fixacions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG33-LJYZ,PG33-E6CT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus següents:

- Cable flexible de designació RZ1-K (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de poliolefines termoplàstiques, UNE 21123-4
- Cable flexible de designació RV-K amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS+), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) + mica i coberta de poliolefines termoplàstiques, UNE 21123-4
- Cable flexible de designació SZ1-K (AS+), amb aïllament d'elastòmers vulcanitzats i coberta de poliolefines termoplàstiques, UNE 21123-4
- Cable rígid de designació RV, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígid de designació RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030
- Cable rígid de designació RVFV, amb armadura de fleix d'acer, aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació ZZ-F (AS), amb aïllament i coberta d'elastòmers termoestables.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locat superficialment
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal o safata
- Col·locat aeri

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estesa, col·locació i tibet del cable si es el cas

CONDICIONS GENERALS:

Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.

Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismes elèctrics.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.

No s'han de transmetre esforços entre els cables i les connexions elèctriques.

Penetració del conductor dins les caixes: ≥ 10 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:

- Sense transit rodat: ≥ 4 m
- Amb transit rodat: ≥ 6 m

COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides, collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.

Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.

Distància horitzontal entre fixacions: ≤ 80 cm

Distància vertical entre fixacions: ≤ 150 cm

En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.

El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.

Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.

En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o be es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.

COL·LOCACIÓ AÈRIA:

El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permès fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.

La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmètrela. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorçiment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.

Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o be en combinacions d'aquestes.

COL·LOCAT EN TUBS:

Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.

La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.

Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o be en les caixes dels mecanismes.

Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuïtat tant elèctrica com de l'aïllament.

A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrosió.

El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.

Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.

Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: $\geq 0^{\circ}\text{C}$

No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.

Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.

Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibet amb els tensors que incorporen les peces de suport.

Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.

La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm².

En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.

Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:

- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.

CABLE COL·LOCAT EN TUB:

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits

Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals

Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

PG47- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG47-ELXB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas

CONDICIONS GENERALS:

La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.

Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de

connexió.

Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.

Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.

Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.

Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.

Resistència a la tracció de les connexions: $\geq 30 \text{ N}$

ICP:

Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.

Ha d'estar localitzat el més aprop possible de l'entrada de la derivació individual.

PIA:

En el cas de vivendes ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.

No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.

S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.

S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT.

S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.

Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

ICP:

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

PIA:

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:

UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.

- Verificar que el sistema de fixació es correcte

- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden

- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.

- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.

Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluïxos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas:
 - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T
 - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B
 - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat. En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

PG4B- INTERRUPTOR DIFERENCIAL, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG4B-DX1W.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.

S'han contemplat els següents tipus:

- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas

CONDICIONS GENERALS:

Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de

connexió.

Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.

Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.

Resistència a la tracció de les connexions: $\geq 30 \text{ N}$

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.

Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.

BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.

Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.

BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.

Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.

Quan es col·loca adossat a l'interruptor automàtic, la unió entre ambdós ha d'estar feta amb els borns de connexió que incorpora el mateix bloc diferencial.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.

No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.

S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.

S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT

S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.

Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (ID).

Parte 1: Reglas generales.

BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (ID).

Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.

Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
 - Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
 - Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
 - Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
 - Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
 - Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
 - Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluïxos, enllaços i unions no previstes.
 - Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
 - Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
 - Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
 - Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
 - Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas:
 - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008
- R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG6 MECANISMES

PG60- PRESA DE CORRENT, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG60-77MY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mecanismes per a instal·lacions elèctriques, encastats o muntats superficialment i els elements necessaris per a la seva col·locació encastada, caixes, plaques i marcs.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Endolls bipolars o tripolars amb terra o sense connexió a terra, encastats o muntats

superficialment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Caixes per a mecanismes, interruptors, commutadors, endolls, polsadors, portafusibles o reguladors d'intensitat:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'emalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm

INTERRUPTORS, COMMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:

Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.

Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols.

Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.

Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.

Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.

L'endoll instal·lat ha de complir les especificacions de la MI-BT-024.

Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 30 N

Toleràncies d'instal·lació:

- Aplomat: $\pm 2\%$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.

Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (emalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

INTERRUPTORS, COMMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:

UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas.

Parte 1: Prescripciones generales.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.

Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

PHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS

PHM3- CREUETA PER A SUPORT DE LLUMS EXTERIORS, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PHM3-4IAZ,PHM3-4IAX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Suports metàl·lics per a llums exteriors, col·locats ancorats al paviment i els seus components acoblats a aquests.

S'han considerat els elements següents:

- Creueta d'acer, galvanitzat o amb imprimació antioxidant, de fins a 3 m de llargària, acoblada amb brida o amb platina a tub d'acer.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Creueta:

- Muntatge, fixació i anivellament

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

CREUETA:

Ha de quedar fixat sòlidament al fust de la columna mitjançant cargols(platina) o amb una brida(brida).

La fixació s'ha de fer pel punt central de la creueta.

L'accés dels cables d'alimentació i protecció a la creueta s'ha de fer pel punt central de la mateixa.

L'accés dels cables d'alimentació i protecció del llum s'ha de fer mitjançant la pràctica de taladres de diàmetre adequat a la creueta, just en el punt de subjecció del llum.

Toleràncies d'execució:

- Posició: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

PHQ PROJECTORS PER A EXTERIORS

PHQE- PROJECTOR PER A EXTERIOR AMB LEDS, COL·LOCAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Projector per a exteriors amb reflector, col·locat.

- Projector de forma rectangular, tancat, amb làmpades LED, amb equip elèctric integrat, regulables o no regulables.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Acoblada al suport mitjançant brides
- Muntada amb lira mitjançant cargols o perns

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament

- Connexionat
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels aparells han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

Ha de quedar fixat sòlidament al suport, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. Ha de quedar connectat al conductor de terra mitjançant la pressió de terminal, cargol i femelles.

El suport ha de quedar fixat sòlidament pels punts previstos a les instruccions d'instal·lació del fabricant.

Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant.

Ha de quedar garantit el grau de protecció de la lluminària en el punt d'entrada dels cables.

El cable ha de quedar subjectat per la coberta a la carcassa del projector, de manera que no es transmetin esforços a la connexió elèctrica.

Els conductors de línia, fases i neutre, han de quedar rígidament fixats mitjançant pressió de cargol als borns del llum.

S'ha d'assegurar que la posició no dificulti l'entrada dels cables i l'accés per a la manipulació i la neteja del difusor.

No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.

Un cop instal·lat ha de ser possible el desmuntatge de les parts del llum que necessitin manteniment.

Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.

Toleràncies d'execució per a llums fixats a la paret o muntats amb lira:

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat: ≤ 10 mm
- Posició en alçària: ± 20 mm
- Posició lateral: ≤ 50 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.

Es tindrà cura de no embrutar el difusor ni els components de la òptica durant la col·locació del llum. Si s'embruten es netejaran adequadament.

La col·locació i connexionat de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

UNE-EN 60598-1:2005 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.

UNE-EN 60598-2-3:2003 Luminarias. Parte 2-3: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.

Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.

Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

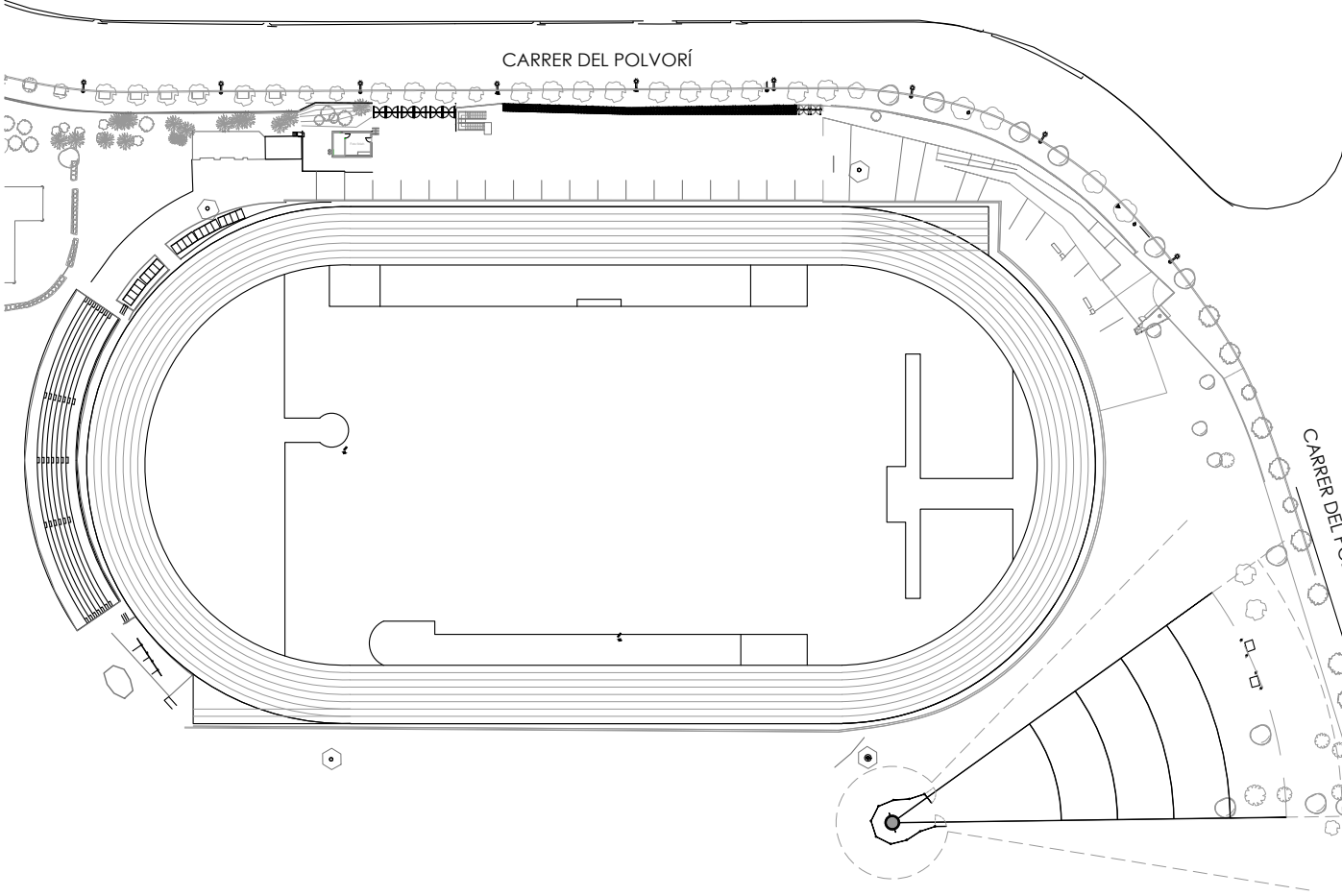
ÍNDEX DE PLANOLS.

Nº PLANOL	ESCALA A1/A3
00. EMPLAÇAMENT	1:150 / 1:300
01. PISTA ATLETISME. PUNTS DE LLUMS	1:75/ 1:150
02. PISTA ATLETISME. PUNTS DE LLUMS COLUMNA 1	1:75
03. PISTA ATLETISME. PUNTS DE LLUMS COLUMNA 2	1:75
04. PISTA ATLETISME. PUNTS DE LLUMS COLUMNA 3	1:75
05. PISTA ATLETISME. PUNTS DE LLUMS COLUMNA 4	1:75
06. PISTA ATLETISME. CONTROL ELÈCTRIC	1:75 / 1:150
07. PISTA ATLETISME. ALÇAT TORRES	-
08. PISTA LLANÇAMENTS. PUNTS DE LLUMS	1:75
09. PISTA LLANÇAMENTS. CONTROL ELÈCTRIC	1:75

Albert Pararols Serra
COEIC 14.778 (Enginyer industrial)



ESCALA: 1/1200



ESCALA: 1/300

COORDENADAS UTM	
UTMX:	41.3658
UTMY:	2.1437

PROJECTE :

PROJECTE PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA

EMPLAÇAMENT :

ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA
CARRER DEL POLVORÍ Nº3, BARCELONA (08038)

PLÀNOL :

EMPLAÇAMENT

Nº PLÀNOL :	ESCALA :	DATA :
00		A1 : -/- NOVEMBRE 2023 A3 : -/-

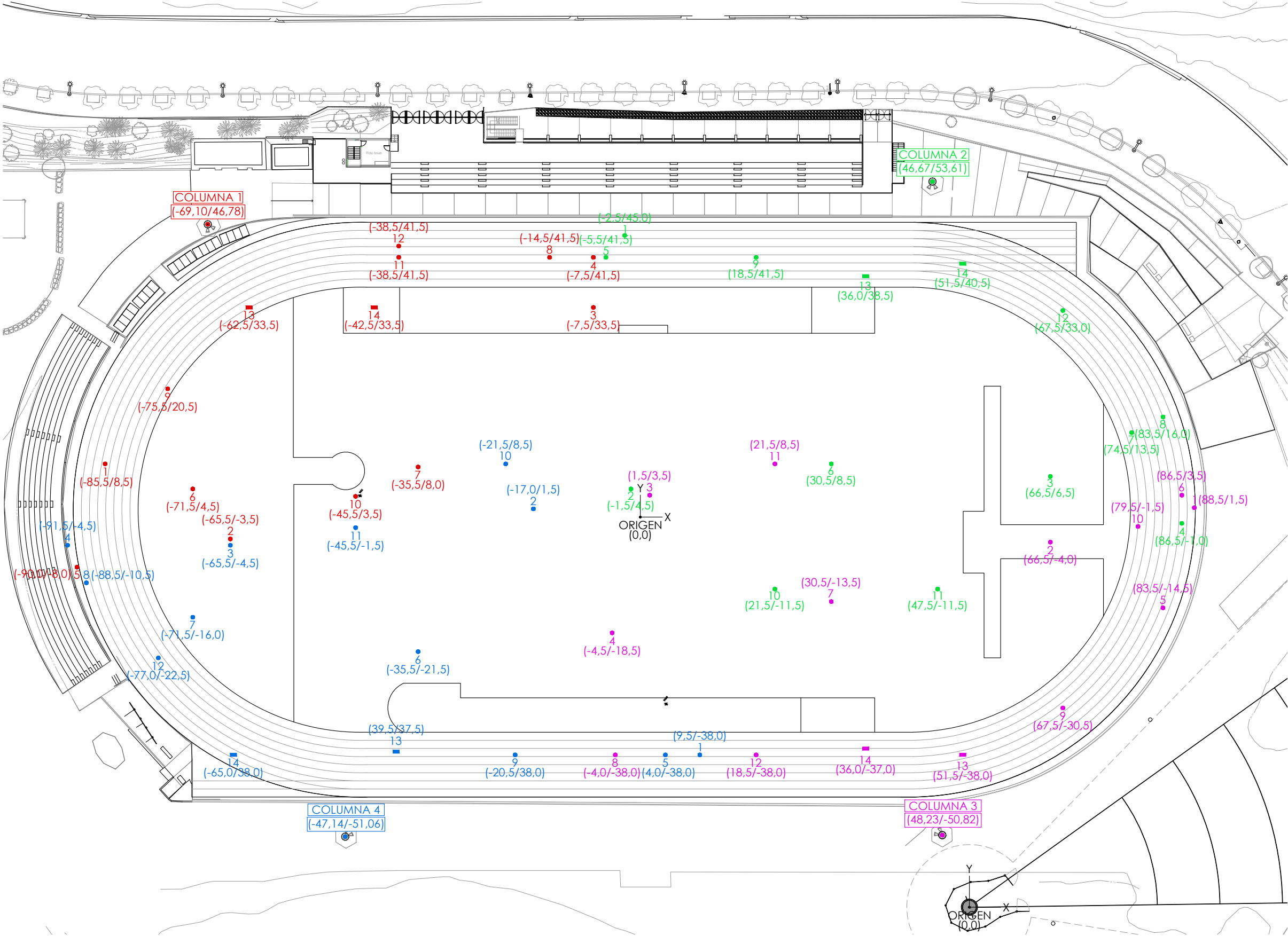
TÈCNICS :

 **QUADRIFOLI**

ALBERT PARAROLS SERRA, Enginyer industrial. col. nº 14778

PROPIETAT :

INSTITUT BARCELONA ESPORT



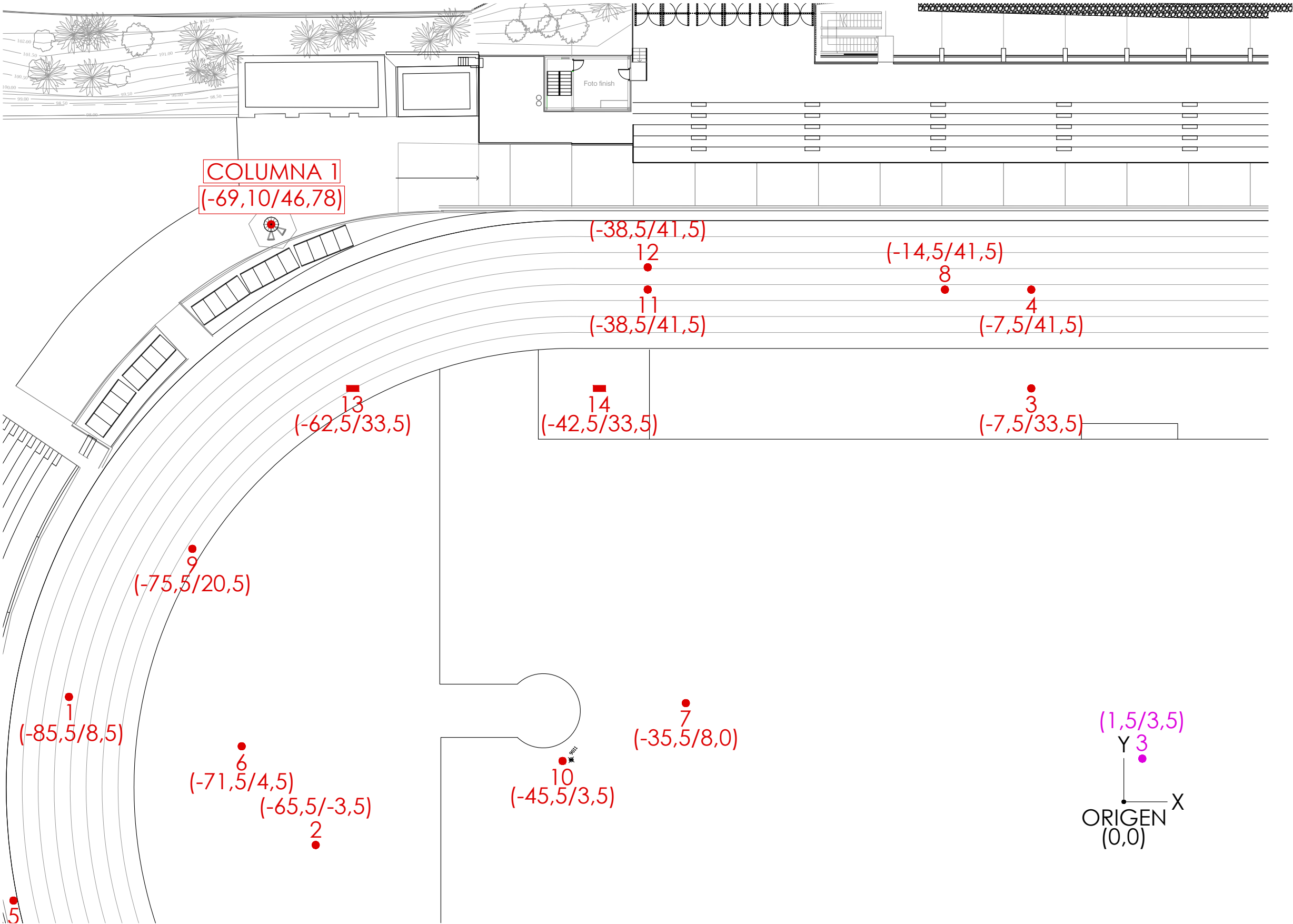
CÀLCUL LUMÍNIC PER UNE 12193	
NIVELL PISTA D'ATLETISME CLASE I	
NIVELL IL·LUMINACIÓ:	572 lux (>500lux)
UNIFORMITAT med/min:	0,71 (>0,70)
ENLLUERNAMENT Rg:	48 (>50)
RENDIMENT CROMÀTIC Ra:	80 (>80)
RESULTAT GRÀFIAT EN LES CORVES FOTOMÈTRIQÜES	
NIVELL DE COMPETICIÓ: INTERNACIONAL Y NACIIONAL	

CÀLCUL LUMÍNIC PER UNE 12193	
NIVELL LÍNEA DE META	
NIVELL IL·LUMINACIÓ:	1.043 lux (>1000lux)
UNIFORMITAT med/min:	-
ENLLUERNAMENT Rg:	-
RENDIMENT CROMÀTIC Ra:	80 (>80)
NIVELL PISTA D'ENTRENAMENT	
NIVELL IL·LUMINACIÓ:	398 lux (>200lux)
UNIFORMITAT med/min:	0,52 (>0,50)
ENLLUERNAMENT Rg:	50 (>55)
RENDIMENT CROMÀTIC Ra:	80 (>65)

IL·LUMINACIÓ EN PISTA D'ATLETISME	
	PROJECTOR AAALUX WS-STAD
	CORBA FOTOMÈTRICA: WS-STAD-01
	POTÈNCIA: 1.550 W
	EFICÀCIA: 110lm/W
	PROJECTOR AAALUX WS-SERIES
	CORBA FOTOMÈTRICA: WS 250
	POTÈNCIA: 1.550 W
	EFICÀCIA: 110lm/W
INSTAL·LACIÓ EN COLUMNA EXISTENT (28-25 metres)	
CABLEJAT FINS A COLUMNA EXISTENT	
	COLUMNA 1
	14 PROJECTORS (FOTOFINISH)
	COLUMNA 2
	14 PROJECTORS
	COLUMNA 3
	14 PROJECTORS
	COLUMNA 4
	14 PROJECTORS

PROJECTE :		
PROJECTE PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA		
EMPLAÇAMENT :		
ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA		
CARRER DEL POLVORÍ Nº3, BARCELONA (08038)		
PLÀNOL :		
PISTA ATLETISME		
PUNTS DE LLUMS		
Nº PLÀNOL :	ESCALA :	DATA :
01	A1 : 1/75	NOVEMBRE 2023
A3 : 1/150		
TÈCNICS :		
 QUADRIFOLI		
ALBERT PARAROLS SERRA, Enginyer industrial. col. nº 14778		
PROPIETAT :		
INSTITUT BARCELONA ESPORT		

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 22/11/2023, per Albert Pararols Serra (Col. 14778). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visa.eic.cat/verificacio> utilitzant el codi 8AEC4781D1A7078



CÀLCUL LUMÍNIC PER UNE 12193	
NIVELL PISTA D'ATLETISME CLASE I	
NIVELL IL·LUMINACIÓ: 572 lux	(>500lux)
UNIFORMITAT med/min: 0,71	(>0,70)
ENLLUERNAMENT Rg: 48	(>50)
RENDIMENT CROMÀTIC Ra: 80	(>80)
RESULTAT GRÀFIAT EN LES CORVES FOTOMÈTRIQVES	
NIVELL DE COMPETICIÓ: INTERNACIONAL Y NACIONAL	

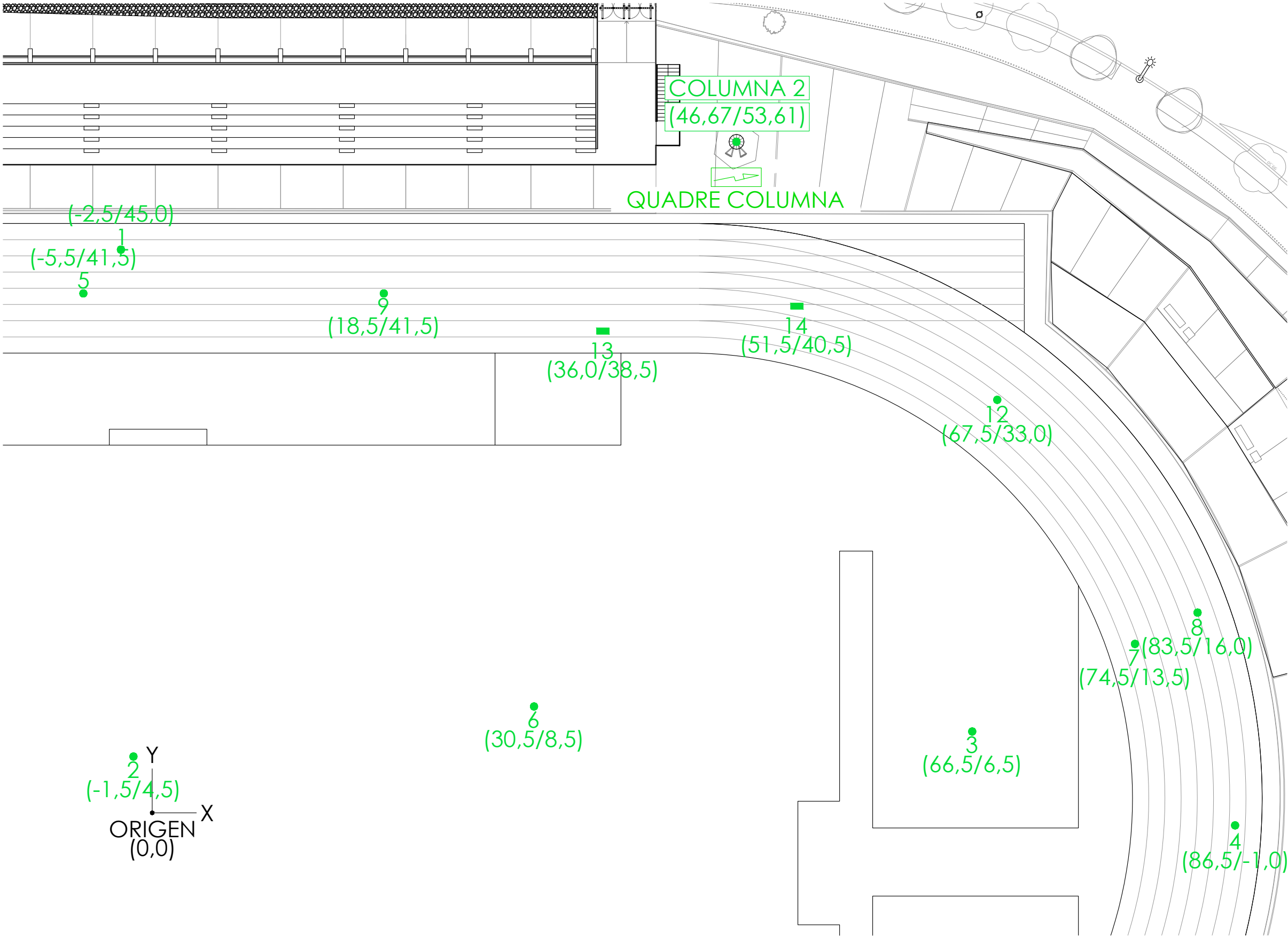
CÀLCUL LUMÍNIC PER UNE 12193	
NIVELL LÍNEA DE META	
NIVELL IL·LUMINACIÓ: 1.043 lux	(>1000lux)
UNIFORMITAT med/min: -	
ENLLUERNAMENT Rg: -	
RENDIMENT CROMÀTIC Ra: 80	(>80)
NIVELL PISTA D'ENTRENAMENT	
NIVELL IL·LUMINACIÓ: 398 lux	(>200lux)
UNIFORMITAT med/min: 0,52	(>0,50)
ENLLUERNAMENT Rg: 50	(>55)
RENDIMENT CROMÀTIC Ra: 80	(>65)

IL·LUMINACIÓ EN PISTA D'ATLETISME	
	PROJECTOR AAALUX WS-STAD
	CORBA FOTOMÈTRICA: WS-STAD-01
	POTÈNCIA: 1.550 W
	EFICÀCIA: 110lm/W
	PROJECTOR AAALUX WS-SERIES
	CORBA FOTOMÈTRICA: WS 250
	POTÈNCIA: 1.550 W
	EFICÀCIA: 110lm/W
INSTAL·LACIÓ EN COLUMNA EXISTENT (28-25 metres)	
CABLEJAT FINS A COLUMNA EXISTENT	
	COLUMNA 1
	14 PROJECTORS (FOTOFINISH)
	COLUMNA 2
	14 PROJECTORS
	COLUMNA 3
	14 PROJECTORS
	COLUMNA 4
	14 PROJECTORS

PUNTS DE LLUM COLUMNA 1					
Nº	FILA	MODEL	X	Y	REG
1	1	WS-STAD-01	-85,5	8,5	100%
2	1	WS-STAD-01	-65,5	-3,5	100%
3	1	WS-STAD-01	-7,5	33,5	100%
4	1	WS-STAD-01	-7,5	41,5	100%
5	2	WS-STAD-01	-90,0	-8,0	100%
6	2	WS-STAD-01	-71,5	4,5	100%
7	2	WS-STAD-01	-35,5	8,0	100%
8	2	WS-STAD-01	-26,5	41,5	100%
9	3	WS-STAD-01	-75,5	20,5	70%
10	3	WS-STAD-01	-45,5	3,5	100%
11	3	WS-STAD-01	-38,5	41,5	70%
12	3	WS-STAD-01	-38,5	41,5	100%
13	4	WS-250	-62,5	33,5	100%
14	4	WS-250	-42,5	33,5	100%

PROJECTE :		
PROJECTE PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA		
EMPLAÇAMENT :		
ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA		
CARRER DEL POLVORÍ Nº3, BARCELONA (08038)		
PLÀNOL :		
PISTA ATLETISME		
PUNTS DE LLUM COLUMNA 1		
Nº PLÀNOL :	ESCALA :	DATA :
02	A3 : 1/75	NOVEMBRE 2023
TÈCNICS :		
ALBERT PARAROLS SERRA, Enginyer industrial. col. nº 14778		
PROPIETAT :		
INSTITUT BARCELONA ESPORT		

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 22/11/2023, per Albert Pararols Serra (Col. 14778). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visa.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 8AEC4781D1A7078



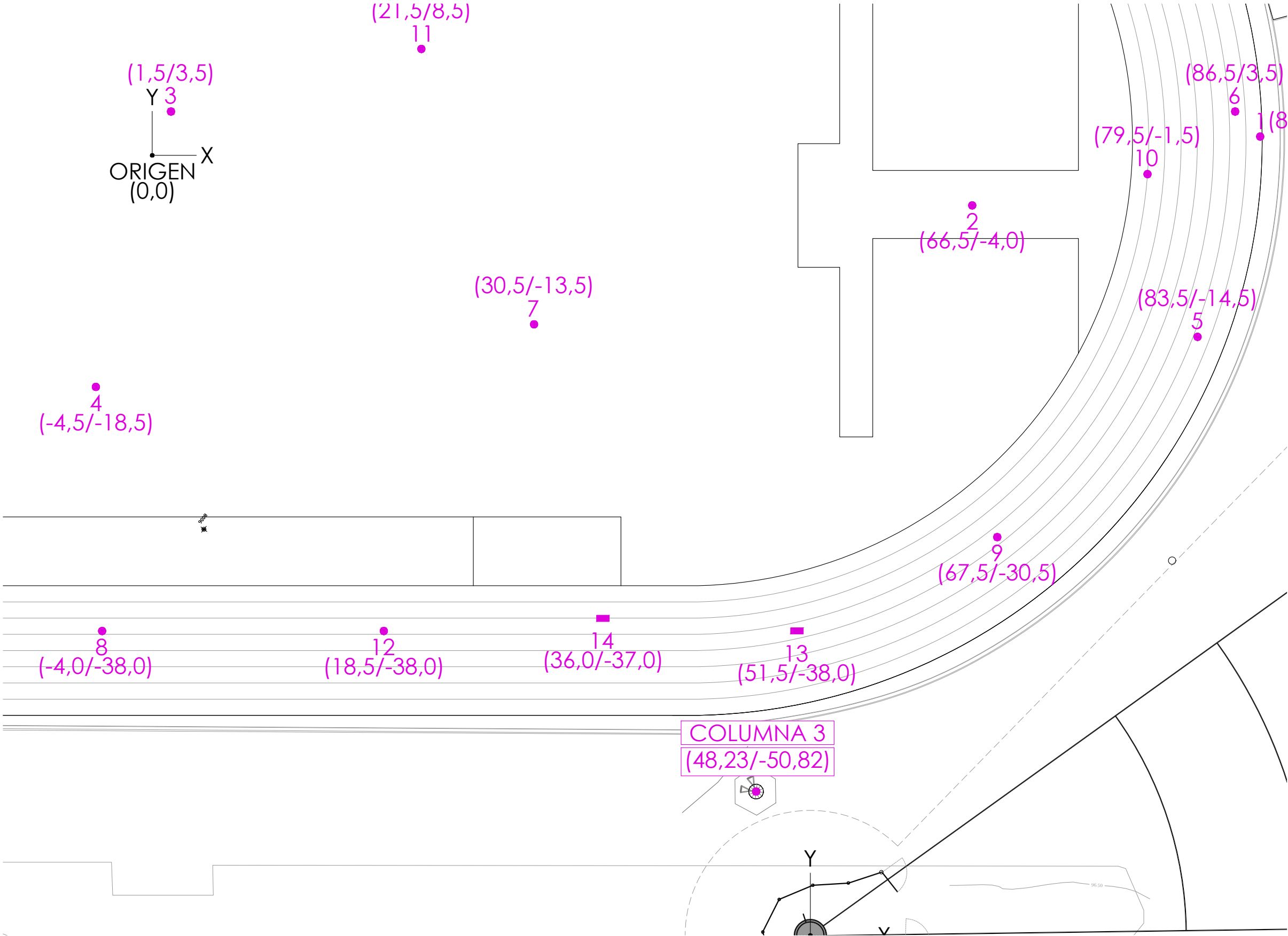
CÀLCUL LUMÍNIC PER UNE 12193	
NIVELL PISTA D'ATLETISME CLASE I	
NIVELL IL·LUMINACIÓ:	572 lux (>500lux)
UNIFORMITAT med/min:	0,71 (>0,70)
ENLLUERNAMENT Rg:	48 (>50)
RENDIMENT CROMÀTIC Ra:	80 (>80)
RESULTAT GRÀFIAT EN LES CORVES FOTOMÈTRIQVES	
NIVELL DE COMPETICIÓ: INTERNACIONAL Y NACIONAL	

CÀLCUL LUMÍNIC PER UNE 12193	
NIVELL LÍNEA DE META	
NIVELL IL·LUMINACIÓ:	1.043 lux (>1000lux)
UNIFORMITAT med/min:	-
ENLLUERNAMENT Rg:	-
RENDIMENT CROMÀTIC Ra:	80 (>80)
NIVELL PISTA D'ENTRENAMENT	
NIVELL IL·LUMINACIÓ:	398 lux (>200lux)
UNIFORMITAT med/min:	0,52 (>0,50)
ENLLUERNAMENT Rg:	50 (>55)
RENDIMENT CROMÀTIC Ra:	80 (>65)

IL·LUMINACIÓ EN PISTA D'ATLETISME	
	PROJECTOR AAALUX WS-STAD CORBA FOTOMÈTRICA: WS-STAD-01 POTÈNCIA: 1.550 W EFICÀCIA: 110lm/W
	PROJECTOR AAALUX WS-SERIES CORBA FOTOMÈTRICA: WS 250 POTÈNCIA: 1.550 W EFICÀCIA: 110lm/W
INSTAL·LACIÓ EN COLUMNA EXISTENT (28-25 metre) CABLEJAT FINS A COLUMNA EXISTENT	
	COLUMNA 1 14 PROJECTORS (FOTOFINISH)
	COLUMNA 2 14 PROJECTORS
	COLUMNA 3 14 PROJECTORS
	COLUMNA 4 14 PROJECTORS

PUNTS DE LLUM COLUMNA 2					
Nº	FILA	MODEL	X	Y	REG
1	1	WS-STAD-01	-2,5	45,0	100%
2	1	WS-STAD-01	-1,5	4,5	100%
3	1	WS-STAD-01	66,5	6,5	100%
4	1	WS-STAD-01	86,5	-1,0	100%
5	2	WS-STAD-01	-5,5	41,5	100%
6	2	WS-STAD-01	30,5	8,5	100%
7	2	WS-STAD-01	78,5	13,5	100%
8	2	WS-STAD-01	83,5	16,0	100%
9	3	WS-STAD-01	18,5	41,5	70%
10	3	WS-STAD-01	21,5	-11,5	100%
11	3	WS-STAD-01	47,5	-11,5	100%
12	3	WS-STAD-01	67,5	34,0	70%
13	4	WS-250	36,0	38,5	100%
14	4	WS-250	51,5	40,5	100%

PROJECTE :	
PROJECTE PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA	
EMPLAÇAMENT : ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA CARRER DEL POLVORÍ Nº3, BARCELONA (08038)	
PLÀNOL :	
PISTA ATLETISME PUNTS DE LLUM COLUMNA 2	
Nº PLÀNOL :	ESCALA : DATA : 03 NOVEMBRE 2023 A3 : 1/75
TÈCNICS : QUADRIFOLI	
ALBERT PARAROLS SERRA, Enginyer industrial. col. nº 14778	
PROPIETAT : INSTITUT BARCELONA ESPORT	



CÀLCUL LUMÍNIC PER UNE 12193	
NIVELL PISTA D'ATLETISME CLASE I	
NIVELL IL·LUMINACIÓ: 572 lux	(>500lux)
UNIFORMITAT med/min: 0,71	(>0,70)
ENLLUERNAMENT Rg: 48	(>50)
RENDIMENT CROMÀTIC Ra: 80	(>80)
RESULTAT GRÀFIAT EN LES CORVES FOTOMÈTRIQUES	
NIVELL DE COMPETICIÓ: INTERNACIONAL Y NACIONAL	

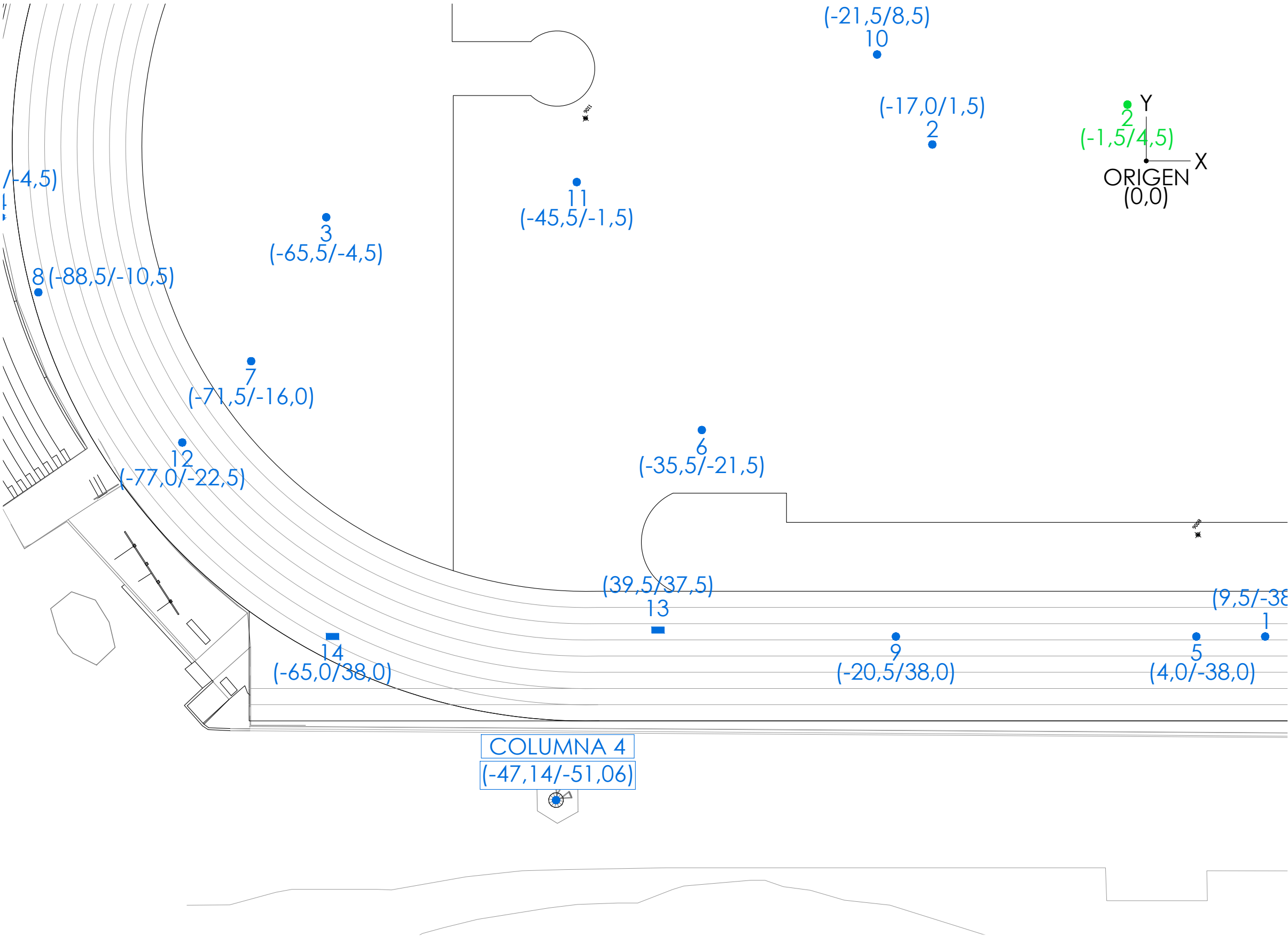
CÀLCUL LUMÍNIC PER UNE 12193	
NIVELL LÍNEA DE META	
NIVELL IL·LUMINACIÓ: 1.043 lux	(>1000lux)
UNIFORMITAT med/min: -	
ENLLUERNAMENT Rg: -	
RENDIMENT CROMÀTIC Ra: 80	(>80)
NIVELL PISTA D'ENTRENAMENT	
NIVELL IL·LUMINACIÓ: 398 lux	(>200lux)
UNIFORMITAT med/min: 0,52	(>0,50)
ENLLUERNAMENT Rg: 50	(>55)
RENDIMENT CROMÀTIC Ra: 80	(>65)

IL·LUMINACIÓ EN PISTA D'ATLETISME	
	PROJECTOR AAALUX WS-STAD CORBA FOTOMÈTRICA: WS-STAD-01 POTÈNCIA: 1.550 W EFICACIA: 110lm/W
	PROJECTOR AAALUX WS-SERIES CORBA FOTOMÈTRICA: WS 250 POTÈNCIA: 1.550 W EFICACIA: 110lm/W
INSTAL·LACIÓ EN COLUMNA EXISTENT (28-25 metre) CABLEJAT FINS A COLUMNA EXISTENT	
	COLUMNA 1 14 PROJECTORS (FOTOFINISH)
	COLUMNA 2 14 PROJECTORS
	COLUMNA 3 14 PROJECTORS
	COLUMNA 4 14 PROJECTORS

PUNTS DE LLUM COLUMNA 3					
Nº	FILA	MODEL	X	Y	REG
1	1	WS-STAD-01	88,5	1,5	100%
2	1	WS-STAD-01	66,5	-4,0	100%
3	1	WS-STAD-01	1,5	3,5	100%
4	1	WS-STAD-01	-4,5	-18,5	100%
5	2	WS-STAD-01	83,5	-14,5	100%
6	2	WS-STAD-01	86,5	3,5	100%
7	2	WS-STAD-01	30,5	-13,5	100%
8	2	WS-STAD-01	-4,0	-38,0	100%
9	3	WS-STAD-01	67,5	-30,5	70%
10	3	WS-STAD-01	79,5	-1,5	100%
11	3	WS-STAD-01	21,5	8,5	100%
12	3	WS-STAD-01	18,5	-38,0	70%
13	4	WS-250	51,5	-38,0	100%
14	4	WS-250	36,0	-37,0	100%

PROJECTE :		
PROJECTE PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA		
EMPLAÇAMENT : ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA CARRER DEL POLVORÍ Nº3, BARCELONA (08038)		
PLÀNOL :		
PISTA ATLETISME PUNTS DE LLUM COLUMNA 3		
Nº PLÀNOL :	ESCALA :	DATA :
04	A3 : 1/75	NOVEMBRE 2023
TÈCNICS :		
ALBERT PARAROLS SERRA, Enginyer industrial. col. nº 14778		
PROPIETAT : INSTITUT BARCELONA ESPORT		

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 22/11/2023, per Albert Pararols Serra (Col. 14778). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visa.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 8AEC4781D1A7078



CÀLCUL LUMÍNIC PER UNE 12193	
NIVELL PISTA D'ATLETISME CLASE I	
NIVELL IL·LUMINACIÓ: 572 lux	(>500lux)
UNIFORMITAT med/min: 0,71	(>0,70)
ENLLUERNAMENT Rg: 48	(>50)
RENDIMENT CROMÀTIC Ra: 80	(>80)
RESULTAT GRÀFIAT EN LES CORVES FOTOMÈTRIQUES	
NIVELL DE COMPETICIÓ: INTERNACIONAL Y NACIONAL	

CÀLCUL LUMÍNIC PER UNE 12193	
NIVELL LÍNEA DE META	
NIVELL IL·LUMINACIÓ: 1.043 lux	(>1000lux)
UNIFORMITAT med/min: -	
ENLLUERNAMENT Rg: -	
RENDIMENT CROMÀTIC Ra: 80	(>80)
NIVELL PISTA D'ENTRENAMENT	
NIVELL IL·LUMINACIÓ: 398 lux	(>200lux)
UNIFORMITAT med/min: 0,52	(>0,50)
ENLLUERNAMENT Rg: 50	(>55)
RENDIMENT CROMÀTIC Ra: 80	(>65)

IL·LUMINACIÓ EN PISTA D'ATLETISME	
	PROJECTOR AAALUX WS-STAD CORBA FOTOMÈTRICA: WS-STAD-01 POTÈNCIA: 1.550 W EFICACIA: 110lm/W
	PROJECTOR AAALUX WS-SERIES CORBA FOTOMÈTRICA: WS 250 POTÈNCIA: 1.550 W EFICACIA: 110lm/W
INSTAL·LACIÓ EN COLUMNA EXISTENT (28-25 metre) CABLEJAT FINS A COLUMNA EXISTENT	
	COLUMNA 1 14 PROJECTORS (FOTOFINISH)
	COLUMNA 2 14 PROJECTORS
	COLUMNA 3 14 PROJECTORS
	COLUMNA 4 14 PROJECTORS

PUNTS DE LLUM COLUMNA 4					
Nº	FILA	MODEL	X	Y	REG
1	1	WS-STAD-01	9,5	-38,0	100%
2	1	WS-STAD-01	-17,0	1,5	100%
3	1	WS-STAD-01	-65,5	-4,5	100%
4	1	WS-STAD-01	-91,5	-4,5	100%
5	2	WS-STAD-01	4,0	-38,0	100%
6	2	WS-STAD-01	-35,5	-13,5	100%
7	2	WS-STAD-01	-71,5	-16,0	100%
8	2	WS-STAD-01	-88,5	-10,5	100%
9	3	WS-STAD-01	-20,5	-38,0	70%
10	3	WS-STAD-01	21,5	8,5	100%
11	3	WS-STAD-01	-45,5	-1,5	100%
12	3	WS-STAD-01	-77,0	-22,5	70%
13	4	WS-250	-39,5	-37,5	100%
14	4	WS-250	-65,0	-38,0	100%

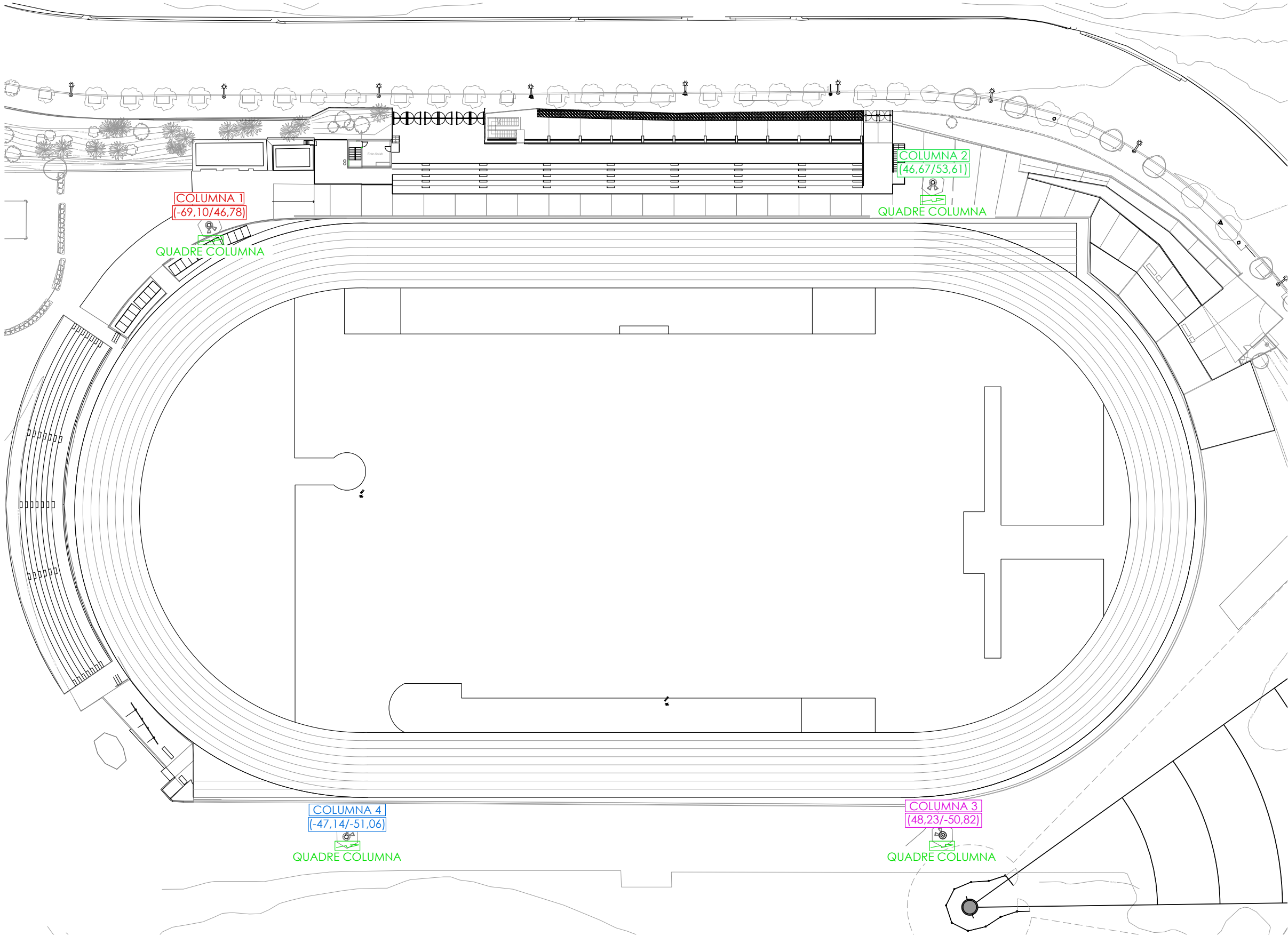
PROJECTE :	
PROJECTE PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA	
EMPLAÇAMENT :	
ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA CARRER DEL POLVORÍ Nº3, BARCELONA (08038)	
PLÀNOL :	

PISTA ATLETISME	
PUNTS DE LLUM COLUMNA 4	
Nº PLÀNOL :	ESCALA :
DATA :	
05	A3 : 1/75
TÈCNICS :	



ALBERT PARAROLS SERRA, Enginyer industrial. col. nº 14778	
PROPIETAT :	
INSTITUT BARCELONA ESPORT	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 22/11/2023, per Albert Pararols Serra (Col. 14778). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visa.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 8AEC41781D1A7078



IL LUMINACIÓ EN PISTA D'ATLETISME

●	COLUMNNA 1 - 14 PROJECTORS 1.550 W × 14 = 21.700 W
●	COLUMNNA 2 - 14 PROJECTORS 1.550 W × 14 = 21.700 W
●	COLUMNNA 3 - 14 PROJECTORS 1.550 W × 14 = 21.700 W
●	COLUMNNA 4 - 14 PROJECTORS 1.550 W × 14 = 21.700 W

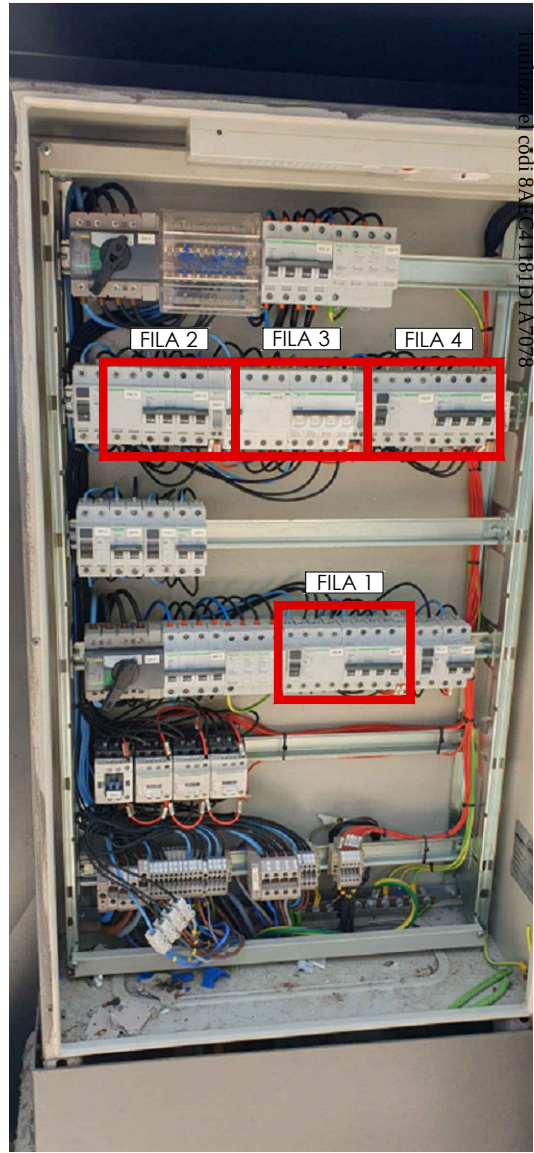
ELECTRICITAT - CIRCUITS I PROTECCIONS EXISTENTS

	CIRCUIT FILA 1 (SUPERIOR): - PROTECCIÓ: 4P / 16A - CABLEJAT 5x4 mm²		CIRCUIT FILA 3: - PROTECCIÓ: 4P / 16A - CABLEJAT 5x4 mm²
	CIRCUIT FILA 2: - PROTECCIÓ: 4P / 16A - CABLEJAT 5x4 mm²		CIRCUIT FILA 4 (INFERIOR): - PROTECCIÓ: 4P / 16A - CABLEJAT 5x4 mm²

ELECTRICITAT DERIVACIÓ A COLUMNA - EXISTENT

COLUMNNA 1 CABLEJAT 5x10 mm²
COLUMNNA 2 CABLEJAT 5x50 mm²
COLUMNNA 3 CABLEJAT 5x70 mm²
COLUMNNA 4 CABLEJAT 5x35 mm²

QUADRE ELÈCTRIC PER COLUMNA



PROJECTE :

PROJECTE PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT
DE L'ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA

EMPLAÇAMENT :

ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA
CARRER DEL POLVORÍ N°3, BARCELONA (08038)

PLÀNOL :

PISTA ATLETISME
CONTROL ELÈCTRIC

N° PLÀNOL : ESCALA : DATA :
06 A1 : 1/75 NOVEMBRE 2023
A3 : 1/150

TÈCNICS :



ALBERT PARAROLS SERRA, Enginyer industrial. col. n° 14778

PROPIETAT :
INSTITUT BARCELONA ESPORT

IL·LUMINACIÓ EN PISTA D'ATLETISME

	PROJECTOR AAALUX WS-STAD CORBA FOTOMÈTRICA: WS-STAD-01 POTÈNCIA: 1.550 W EFICACIA: 110lm/W
	PROJECTOR AAALUX WS-SERIES CORBA FOTOMÈTRICA: WS 250 POTÈNCIA: 1.550 W EFICACIA: 110lm/W
INSTAL·LACIÓ EN COLUMNA EXISTENT (28-25 metres) CABLEJAT FINS A COLUMNA EXISTENT	
	COLUMNA 1 14 PROJECTORS (FOTOFINISH)
	COLUMNA 2 14 PROJECTORS
	COLUMNA 3 14 PROJECTORS
	COLUMNA 4 14 PROJECTORS

PROJECTE :

PROJECTE PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA

EMPLAÇAMENT :
ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA
CARRER DEL POLVORÍ Nº3, BARCELONA (08038)

PLÀNOL :

PISTA ATLETISME
ALÇATS

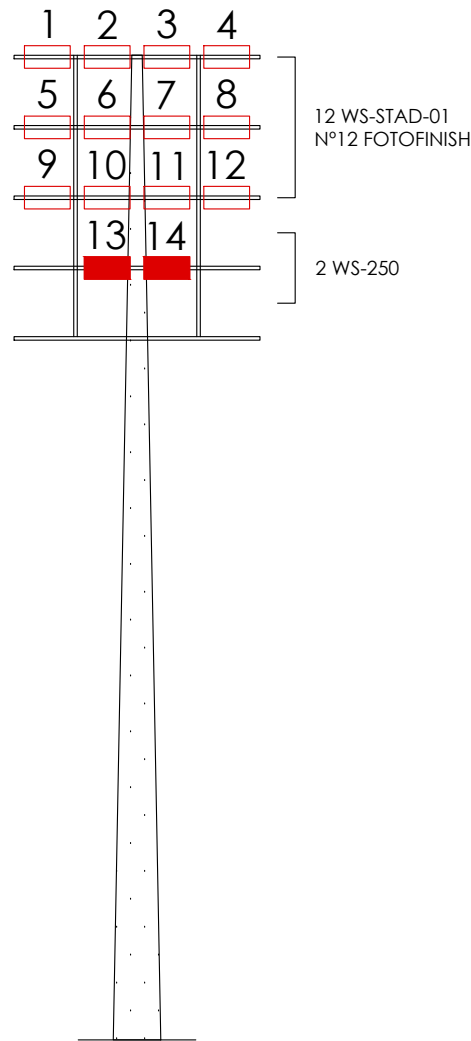
Nº PLÀNOL : ESCALA : DATA :
NOVEMBRE 2023

07 A3 : -/-

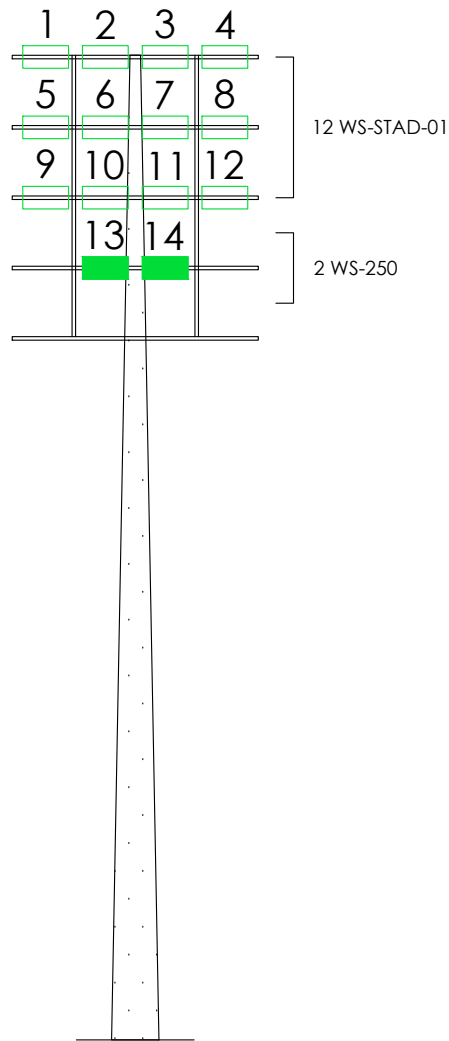
TÈCNICS :  **QUADRIFOLI**

ALBERT PARAROLS SERRA, Enginyer industrial. col. nº 14778

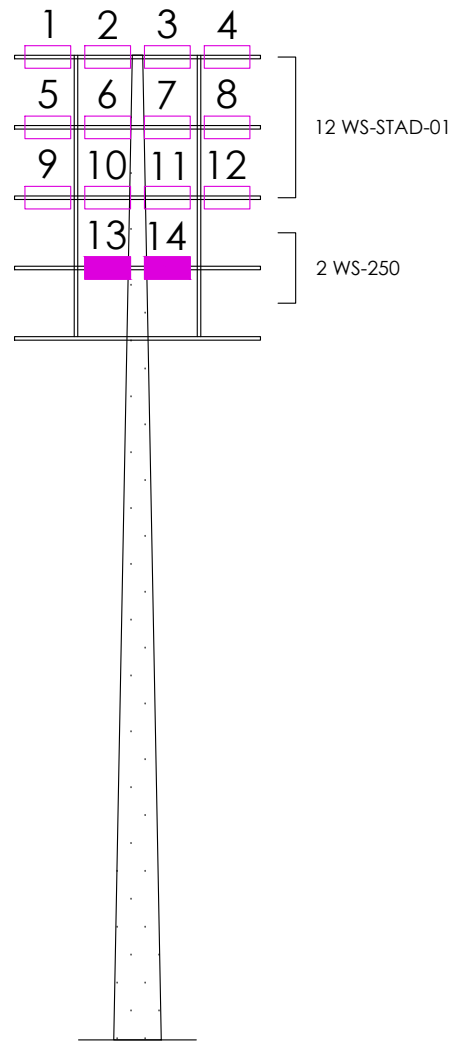
PROPIETAT :
INSTITUT BARCELONA ESPORT



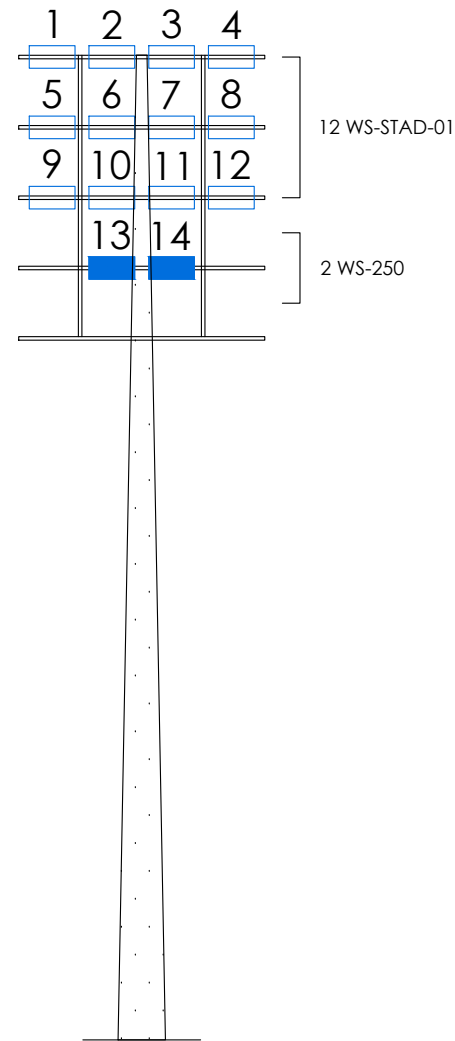
ALÇAT COLUMNA 1



ALÇAT COLUMNA 2



ALÇAT COLUMNA 3



ALÇAT COLUMNA 4

PUNTS DE LLUM COLUMNA 1					
Nº	FILA	MODEL	X	Y	REG
1	1	WS-STAD-01	-85,5	8,5	100%
2	1	WS-STAD-01	-65,5	-3,5	100%
3	1	WS-STAD-01	-7,5	33,5	100%
4	1	WS-STAD-01	-7,5	41,5	100%
5	2	WS-STAD-01	-90,0	-8,0	100%
6	2	WS-STAD-01	-71,5	4,5	100%
7	2	WS-STAD-01	-35,5	8,0	100%
8	2	WS-STAD-01	-26,5	41,5	100%
9	3	WS-STAD-01	-75,5	20,5	70%
10	3	WS-STAD-01	-45,5	3,5	100%
11	3	WS-STAD-01	-38,5	41,5	70%
12	3	WS-STAD-01	-38,5	41,5	100%
13	4	WS-250	-62,5	33,5	100%
14	4	WS-250	-42,5	33,5	100%

PUNTS DE LLUM COLUMNA 2					
Nº	FILA	MODEL	X	Y	REG
1	1	WS-STAD-01	-2,5	45,0	100%
2	1	WS-STAD-01	-1,5	4,5	100%
3	1	WS-STAD-01	66,5	6,5	100%
4	1	WS-STAD-01	86,5	-1,0	100%
5	2	WS-STAD-01	-5,5	41,5	100%
6	2	WS-STAD-01	30,5	8,5	100%
7	2	WS-STAD-01	78,5	13,5	100%
8	2	WS-STAD-01	83,5	16,0	100%
9	3	WS-STAD-01	18,5	41,5	70%
10	3	WS-STAD-01	21,5	-11,5	100%
11	3	WS-STAD-01	47,5	-11,5	100%
12	3	WS-STAD-01	67,5	34,0	70%
13	4	WS-250	36,0	38,5	100%
14	4	WS-250	51,5	40,5	100%

PUNTS DE LLUM COLUMNA 3					
Nº	FILA	MODEL	X	Y	REG
1	1	WS-STAD-01	88,5	1,5	100%
2	1	WS-STAD-01	66,5	-4,0	100%
3	1	WS-STAD-01	1,5	3,5	100%
4	1	WS-STAD-01	-4,5	-18,5	100%
5	2	WS-STAD-01	83,5	-14,5	100%
6	2	WS-STAD-01	86,5	3,5	100%
7	2	WS-STAD-01	30,5	-13,5	100%
8	2	WS-STAD-01	-4,0	-38,0	100%
9	3	WS-STAD-01	67,5	-30,5	70%
10	3	WS-STAD-01	79,5	-1,5	100%
11	3	WS-STAD-01	21,5	8,5	100%
12	3	WS-STAD-01	18,5	-38,0	70%
13	4	WS-250	51,5	-38,0	100%
14	4	WS-250	36,0	-37,0	100%

PUNTS DE LLUM COLUMNA 4					
Nº	FILA	MODEL	X	Y	REG
1	1	WS-STAD-01	9,5	-38,0	100%
2	1	WS-STAD-01	-17,0	1,5	100%
3	1	WS-STAD-01	-65,5	-4,5	100%
4	1	WS-STAD-01	-91,5	-4,5	100%
5	2	WS-STAD-01	4,0	-38,0	100%
6	2	WS-STAD-01	-35,5	-13,5	100%
7	2	WS-STAD-01	-71,5	-16,0	100%
8	2	WS-STAD-01	-88,5	-10,5	100%
9	3	WS-STAD-01	-20,5	-38,0	70%
10	3	WS-STAD-01	21,5	8,5	100%
11	3	WS-STAD-01	-45,5	-1,5	100%
12	3	WS-STAD-01	-77,0	-22,5	70%
13	4	WS-250	-39,5	-37,5	100%
14	4	WS-250	-65,0	-38,0	100%

CÀLCUL LUMÍNIC PER UNE 12193

NIVELL PISTA D'ATLETISME CLASE I
NIVELL IL·LUMINACIÓ: 572 lux (>500lux)
UNIFORMITAT med/min: 0,71 (>0,70)
ENLLUERNAMENT Rg: 48 (>50)
RENDIMENT CROMÀTIC Ra: 80 (>80)

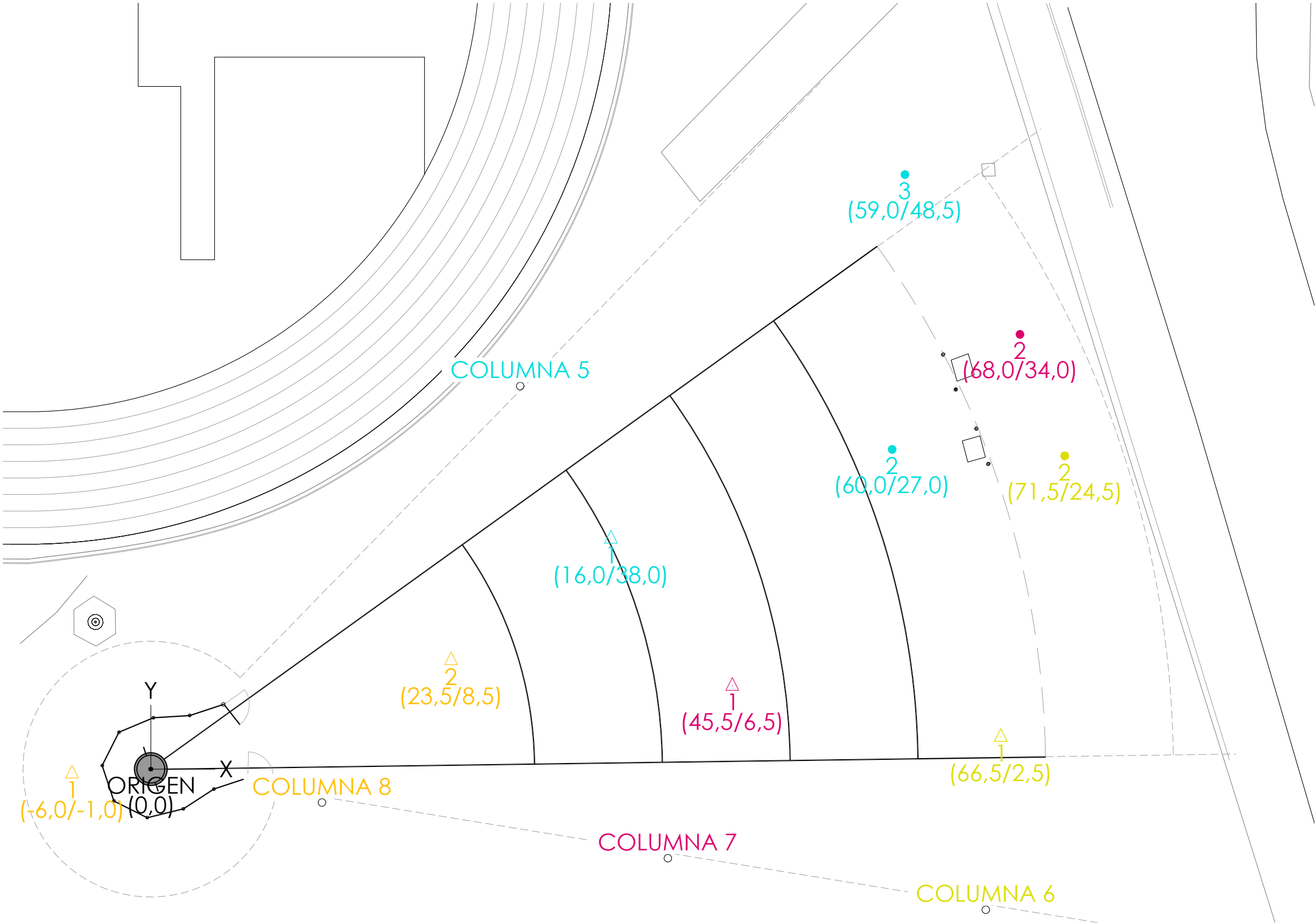
RESULTAT GRÀFIAT EN LES CORVES FOTOMÈTRIQUES

NIVELL DE COMPETICIÓ: INTERNACIONAL Y NACIONAL

CÀLCUL LUMÍNIC PER UNE 12193

NIVELL LÍNEA DE META
NIVELL IL·LUMINACIÓ: 1.043 lux (>1000lux)
UNIFORMITAT med/min: -
ENLLUERNAMENT Rg: -
RENDIMENT CROMÀTIC Ra: 80 (>80)

NIVELL PISTA D'ENTRENAMENT
NIVELL IL·LUMINACIÓ: 398 lux (>200lux)
UNIFORMITAT med/min: 0,52 (>0,50)
ENLLUERNAMENT Rg: 50 (>55)
RENDIMENT CROMÀTIC Ra: 80 (>65)



CÀLCUL LUMÍNIC PER UNE 12193			
NIVELL PISTA LLANÇAMENTS			
NIVELL IL·LUMINACIÓ:	232 lux	(>200lux)	
UNIFORMITAT med/min:	0,50	(>0,50)	
ENLLUERNAMENT Rg:	35	(>55)	
RENDIMENT CROMÀTIC Ra:	80	(>65)	

IL·LUMINACIÓ EN PISTA DE LLANÇAMENTS	
	PROJECTOR AAALUX WS-STAD CORBA FOTOMÈTRICA: WS-STAD-01 POTÈNCIA: 1.550 W EFICÀCIA: 110lm/W
	PROJECTOR AAALUX WS-SERIES CORBA FOTOMÈTRICA: WS 290 POTÈNCIA: 1.550 W EFICÀCIA: 110lm/W
INSTAL·LACIÓ EN COLUMNA EXISTENT (12 metres) CABLEJAT FINS A COLUMNA EXISTENT	
	COLUMNA 5 3 PROJECTORS
	COLUMNA 6 2 PROJECTORS
	COLUMNA 7 2 PROJECTORS
	COLUMNA 8 2 PROJECTORS

PUNTS DE LLUM COLUMNA 5					
Nº	FILA	MODEL	X	Y	REG
1	1	WS-290	38,0	18,0	60%
2	1	WS-STAD-01	60,0	27,0	60%
3	1	WS-STAD-01	59,0	48,5	60%

PUNTS DE LLUM COLUMNA 6					
Nº	FILA	MODEL	X	Y	REG
1	1	WS-290	66,5	2,5	60%
2	1	WS-STAD-01	71,5	24,5	60%

PUNTS DE LLUM COLUMNA 7					
Nº	FILA	MODEL	X	Y	REG
1	1	WS-290	45,5	6,5	60%
2	1	WS-STAD-01	68,0	34,0	60%

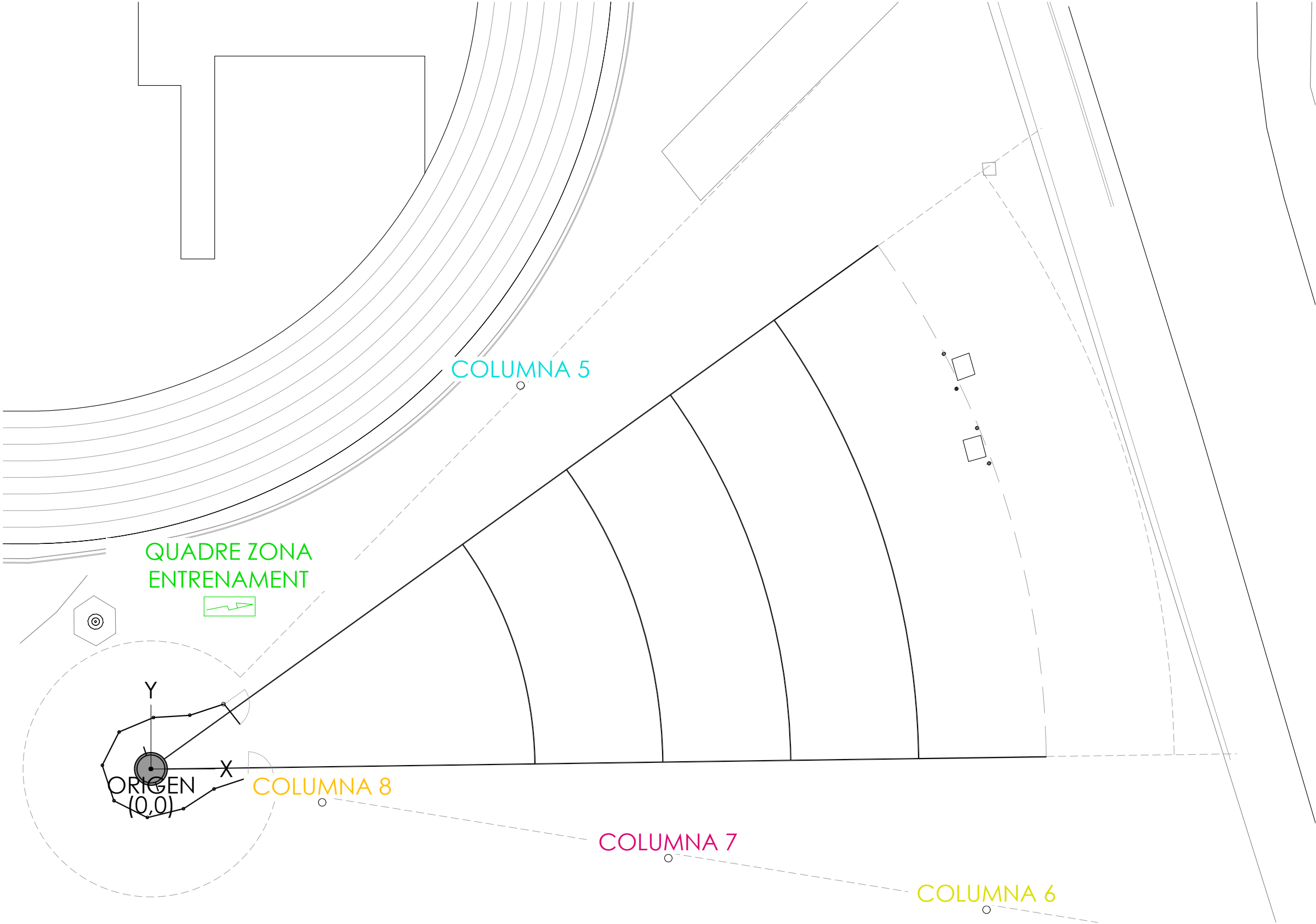
PUNTS DE LLUM COLUMNA 8					
Nº	FILA	MODEL	X	Y	REG
1	1	WS-290	-6,0	-1,0	100%
2	1	WS-290	23,5	8,5	60%

PROJECTE :	
PROJECTE PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA	
EMPLAÇAMENT :	
ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA CARRER DEL POLVORÍ Nº3, BARCELONA (08038)	
PLÀNOL :	
PISTA LLANÇAMENTS PUNTS DE LLUMS	

Nº PLÀNOL :	ESCALA :	DATA :
07	A3 : 1/75	NOVEMBRE 2023

TÈCNICS :	
ALBERT PARAROLS SERRA, Enginyer industrial. col. nº 14778	
PROPIETAT : INSTITUT BARCELONA ESPORT	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 22/11/2023, per Albert Pararols Serra (Col. 14778). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visa.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 8AEC4181D1A7078



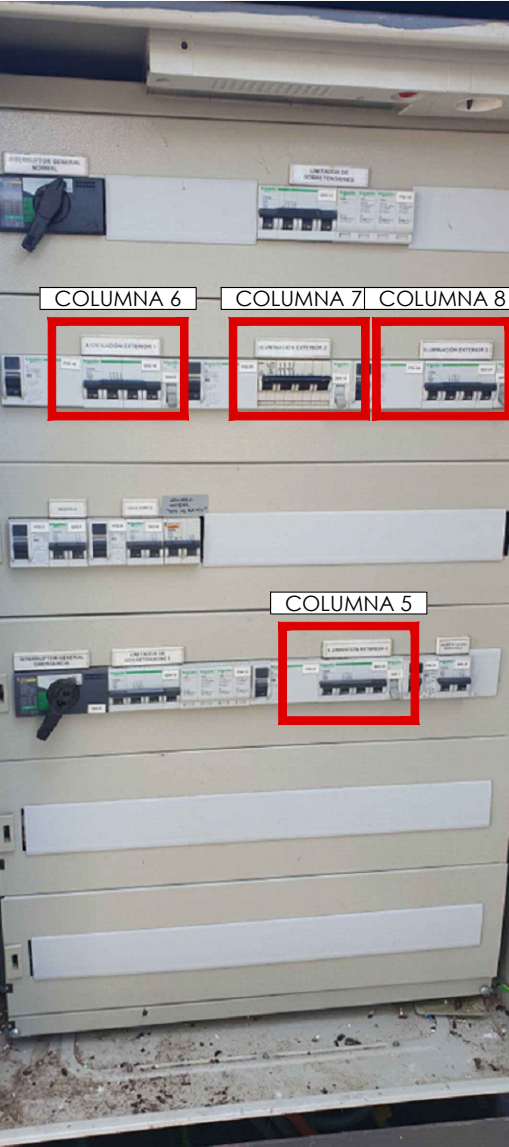
IL LUMINACIÓ EN PISTA DE LANÇAMENTS

●	COLUMNA 5 - 3 PROJECTORS 1.550 W × 3 = 4.650 W
●	COLUMNA 6 - 2 PROJECTORS 1.550 W × 2 = 3.100 W
●	COLUMNA 7 - 2 PROJECTORS 1.550 W × 2 = 3.100 W
●	COLUMNA 8 - 2 PROJECTORS 1.550 W × 2 = 3.100 W

ELECTRICITAT - CIRCUITS I PROTECCIONS EXISTENTS

	CIRCUIT COLUMNA 5: - PROTECCIÓ: 4P / 16A - CABLEJAT 5x4 mm²		CIRCUIT COLUMNA 7: - PROTECCIÓ: 4P / 16A - CABLEJAT 5x4 mm²
	CIRCUIT COLUMNA 6: - PROTECCIÓ: 4P / 16A - CABLEJAT 5x4 mm²		CIRCUIT COLUMNA 8: - PROTECCIÓ: 4P / 16A - CABLEJAT 5x4 mm²

QUADRE ELÈCTRIC PISTA LLANÇAMENT



PROJECTE :

PROJECTE PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DE L'ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA

EMPLAÇAMENT :

ESTADI MUNICIPAL JOAN SERRAHIMA
CARRER DEL POLVORÍ N°3, BARCELONA (08038)

PLÀNOL :

PISTA LLANÇAMENTS
CONTROL ELÈCTRIC

N° PLÀNOL :

ESCALA :

DATA :

09

A3 : 1/75

NOVEMBRE 2023

TÈCNICS :



ALBERT PARAROLS SERRA, Enginyer industrial. col. n° 14778

PROPIETAT :

INSTITUT BARCELONA ESPORT



Projecte executiu per a la substitució de l'enllumenat existent al Camp Municipal de Rugby la Foixarda, al Districte de Sants- Montjuïc

Diciembre de 2023

DOCUMENTO N°1 - MEMORIA

Índice

1.- ANTECEDENTES Y/O OBJETO	5
2.- TITULAR	5
3.- TÉCNICO AUTOR DEL PROYECTO	5
4.- EMPLAZAMIENTO	5
5.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES GENERALES	6
6.- SITUACIÓN ACTUAL	7
7.- NECESIDADES A SATISFACER Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	10
8.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	11
8.1 Descripción general del alumbrado.....	11
8.2 Resumen estado actual y propuesto	12
8.3 Actuaciones cuadros eléctricos.....	13
8.4 Descripción general de la instalación eléctrica	13
8.5 Descripción general de las actuaciones proyectadas	14
8.6 Arquetas.....	14
8.7 Redes de alimentación	15
8.8 Protección contra contactos indirectos	19

➤ Puesta a tierra	19
➤ Protección de las partes metálicas accesibles.....	19
9.- BASES DE DISEÑO	21
9.1 Datos de partida	21
9.2 Decreto 190/2015, de 25 de agosto, de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo.	22
9.3 Cálculos luminotécnicos	23
9.4 Cálculos eléctricos	23
10.- MÉTODOS DE CÁLCULO Y PROGRAMAS DE ORDENADOR UTILIZADOS.....	24
11.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	27
12.- PLAN DE CALIDAD	28
13.- SEGURIDAD Y SALUD.....	30
14.- DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES EMPLEAR.....	31
Luminarias	31
Lámparas.....	32
Equipos auxiliares	33
Protección del punto de luz	33
Niveles de iluminación	33
Ámbito de aplicación - Niveles de iluminación	34

Otras disposiciones	34
15.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA	34
Respecto al dimensionamiento de las instalaciones	35
Respecto al cuadro de protección, medida y control	35
Respecto a redes de alimentación	35
Respecto a las lámparas/luminarias.....	36
Respecto a la puesta a tierra	36
16.- PLAZO DE LAS OBRAS	37
17.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	37
18.- REVISIÓN DE PRECIOS	38
19.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	38
20.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO	38
21.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	39

1.- ANTECEDENTES Y/O OBJETO

El Campo Municipal de Rugby la Foixarda presenta 28 focos repartidos en 4 torres situadas en la zona adyacente a la zona de juego. Las luminarias existentes generan un consumo eléctrico elevado debido a la tipología de las mismas ya que son luminarias obsoletas de tecnología poco eficiente (HM). Por otra parte, los soportes actuales se encuentran en buen estado y disponen de capacidad suficiente para instalar más luminarias si fuese necesario.

Por lo que el objeto de este proyecto será la renovación de la iluminación actual. Para ello se sustituyen las luminarias actuales de tecnología obsoleta por luminaria de tecnología LED (Light Emitting Diode). Con dicha sustitución se pretende conseguir una iluminación adecuada en la zona central del campo de rugby que debe de tener un nivel de **iluminación media de 200 lux, una uniformidad mínima del 60%** como mínimo y una temperatura de color de 4.000 K.

2.- TITULAR

La instalación que se va a proyectar es propiedad del Ayuntamiento de **Barcelona**, con CIF: **P0801900B** y domicilio en **Plaza de Sant Jaume,1**.

3.- TÉCNICO AUTOR DEL PROYECTO

El autor del presente proyecto es Alberto Isidoro Ochando Ramírez, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado por el C.O.I.T.I.G.R. nº 1.542.

4.- EMPLAZAMIENTO

La instalación se realiza como ampliación de la existente en el Campo de Rugby

loa Foixarda de **Montjuic en Barcelona**, con código postal **08038**.

5.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación los siguientes reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Aprobado por RD 842/2002 de 2 de agosto, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, RD 1890/2008, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, y demás normativa de aplicación en seguridad que se puede ver en el estudio de seguridad y salud.
- Decreto 75/2014, de 11 de marzo, por el que se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno Frente a la Contaminación Lumínica y el Establecimiento de Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 190/2015, de 25 de agosto, de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.

Se tendrán en cuenta, además, las siguientes recomendaciones y normas:

- Norma UNE-EN 12193 para iluminación de instalaciones deportivas.
- NTE-IEE. Norma Tecnológica de la Edificación sobre Alumbrado Exterior.

- NTE-IEP. Norma Tecnológica de la Edificación sobre Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- Normas de fabricación según ISO 9000/2000.
- Normas particulares de las Compañías Eléctricas Endesa.
- Directiva comunitaria para Baja Tensión 93/68/CEE.
- Directiva Comunitaria de Compatibilidad Electromagnética 89/336/CEE.
- Directiva Comunitaria de Diseño Ecológico 2009/125/CEE.
- Norma UNE-EN-60439 para montaje de conjuntos de aparamenta para Baja Tensión.
- UNE-EN 12464-2:2016. Iluminación de lugares de trabajo. Parte 2:Lugares de trabajo exteriores
- Norma grado protección envolventes UNE-EN-60529 (IP) y UNE-EN-50102 (IK).
- Aseguramiento de la Producción según UNE-EN-ISO 9001/2008(Certificado Aenor).

6.-SITUACIÓN ACTUAL

La necesidad de renovar el alumbrado del campo de rugby, objeto de estudio en este proyecto, pertenecientes al **Ayuntamiento de Barcelona**, afectará a un centro de mando actualmente presente, en servicio y legalizado. Además, cada uno de los soportes cuenta con un subcuadro destinado a la acción de las luminarias de cada torre. Estos subcuadros también se verán afectados ya que se procederá a su unificación.

En cuanto a la situación actual de los soportes, se observa que se distribuyen de forma desigual alrededor del campo, no obstante, esto no afecta negativamente a la iluminación de la zona de juego. Además, el estado de los soportes es bueno, no se

observan deficiencias en su estructura y permiten la instalación de nuevas luminarias por lo que las cuatro torres actuales se mantendrán en el estado futuro.

La instalación actual de iluminación objeto de estudio en este proyecto, pertenecientes al Ayuntamiento de **Barcelona** se compone de un número **total de 28 luminarias repartidas en 4 torres**, lo que supone una potencia eléctrica instalada de **64,40kW** teniendo en cuenta la potencia de la lámpara y el equipo auxiliar.

CM	SOPORTE	TIPO	Nº LUMINARIAS	POTENCIA UNITARIA (W)	POTENCIA EQUIPOS AUXILIAR (W)	POTENCIA TOTAL (KW)
CM01	TORRE 1	PROYECTOR HM 2000W	7	2.000	300	16,10
	TORRE 2	PROYECTOR HM 2000W	7	2.000	300	16,10
	TORRE 3	PROYECTOR HM 2000W	7	2.000	300	16,10
	TORRE 4	PROYECTOR HM 2000W	7	2.000	300	16,10
TOTAL			28			64,40

Tabla 1 Puntos de luz por CM

6.1 Estado actual de aceras.

Las aceras de la zona de actuación se encuentran en las pistas deportivas junto a los tartanes; más que aceras son pavimentos de hormigón in situ, entre los tartanes y el muro de contención/vallado que delimita la zona de pistas con los espacios (aparcamientos, por ejemplo), que se ubican a diferentes niveles, sobre rasante.



Il·lustració 1 Torre de il·luminació.

6.2 Ubicación de centros de mando y armarios de acometidas

Las nuevas instalaciones proyectadas estarán conectadas al actual centro de mando del campo de rugby, el cual será acondicionado, (para la unificación de los subcuadros) introduciendo dos nuevos circuitos y sustituyendo el interruptor magnetotérmico principal, con el fin de proporcionar la correcta alimentación a los puntos de luz objeto de estudio.



Ilustración 2 Centro de mando

6.3 Servicios o Infraestructuras Afectadas

Se describen en el “Anejo 4. Servicios o Infraestructuras Afectadas”

7.- NECESIDADES A SATISFACER Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Las necesidades a satisfacer serán, básicamente:

- Se instalarán nuevas luminarias de tecnología más eficiente en los soportes ya existentes en el campo de rugby.
- Adaptación y legalización del cuadro de mando actual si fuese necesario.

Para ello es necesario cumplir no sólo el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

842/2002 de 2 de agosto de 2002), sino también la Normativa de iluminación en instalaciones deportivas (UNE-EN 12193:1999).

Para la toma de decisión se ha probado unas series de luminarias de distintos fabricantes; con cada una de las simulaciones, realizadas sobre los mismos soportes, para usar idénticas condiciones, se han realizado análisis lumínicos en campo y simulaciones con programa informático específico.

El análisis lumínico de las opciones elegidas se puede encontrar consultado el *Anejo 14* del proyecto y la calificación energética.

8.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

8.1 Descripción general del alumbrado

La nueva instalación de iluminación pública exterior, objeto de estudio en este proyecto, pertenecientes al Ayuntamiento de **Barcelona** se compondrá de **un centro de mando** y un número **total de 20 luminarias repartidas en 4 torres**, lo que supone una potencia eléctrica instalada de **24,20kW** teniendo en cuenta la potencia de la lámpara y el equipo auxiliar.

CM	SOPORTE	TIPO	Nº LUMINARIAS	POTENCIA UNITARIA (W)	POTENCIA EQUIPOS AUXILIAR (W)	POTENCIA TOTAL (KW)
CM01	TORRE 2	PROYECTOR LED	1	1.208,7	0	1,21
		PROYECTOR LED	4	1.210,5	0	4,84
	TORRE 1	PROYECTOR LED	2	1.208,7	0	2,42
		PROYECTOR LED	3	1.210,5	0	3,63

	TORRE 4	PROYECTOR LED	2	1.208,7	0	2,42
		PROYECTOR LED	3	1.210,5	0	3,63
	TORRE 3	PROYECTOR LED	1	1.208,7	0	1,21
		PROYECTOR LED	4	1.210,5	0	4,84
TOTAL			20			24,20

Tabla 2 Puntos de luz por CM

8.2 Resumen estado actual y propuesto

Situación Inicial	
Nº lum. Actuación	Potencia Actuación (kW)
28	64,40

Tabla 3 Situación inicial para la zona de actuación

Situación Final	
Nº lum. Actuación	Potencia Actuación (kW)
20	24,20

Tabla 4 Situación propuesta para la zona de actuación

Atendiendo al horario de funcionamiento de las instalaciones objeto de estudio resultan unas **1.000 horas/año** aprox. de funcionamiento anuales, En base a esto:

Estado propuesto

- 24,20 kW x **1.000** h/año: **24.199,20** kWh/año

8.3 Actuaciones cuadros eléctricos

En principio no procede la necesidad de adecuar el actual cuadro de mando existente, mientras se reforman completamente los subcuadros de cada torre. En los planos de este proyecto se puede encontrar toda la información al respecto.

Además, se incorporará un sistema de control en el cuadro general para el control de la iluminación de los proyectores del Campo de Rugby la Foixarda. En caso de que el cuadro general de baja tensión no disponga del espacio suficiente para colocar los dispositivos de telegestión, se colocará un cuadro auxiliar, junto al cuadro general de baja tensión, que contenga todos los equipos necesarios del sistema de telegestión.

8.4 Descripción general de la instalación eléctrica

Las líneas eléctricas que alimenten la instalación de alumbrado del campo de rugby objeto estudio serán trifásicas con neutro de 400 V de tensión entre fases, discurriendo enterradas y bajo tubo en el presente caso. Los tubos a emplear serán del tipo Aiscan o similar, corrugado de pared lisa interior, de resistencia a la compresión de al menos 4,6 kN, y marcados en todo su recorrido según normas UNE, transcurriendo tres tubos soterrados por cada una de las zanjas; tubo de diámetro 63 mm.

Los conductores eléctricos utilizados tendrán secciones mínimas de 4 mm² en caso aéreo o 6 mm² en caso enterrado. La sección que se utilice en cada caso se determinará en el momento del replanteo y de acuerdo al esquema eléctrico unifilar que se acompañe. Se empleará sección de alimentación de 10mm² de cobre.

Las zanjas irán enterradas a la profundidad indicada en los planos, pero en ningún caso la distancia mínima será inferior a 0,40 m del nivel del suelo medidos desde la cota superior del tubo al igual que el diámetro interior del tubo nunca será inferior a 63 mm, tal como indica el detalle correspondiente en el anejo de planos.

Cuando se pueda, las zanjas circularán por aceras existentes. En menor medida, habrá tramos que transcurran por calzada o acceso de tráfico pesado, en estos casos, los tubos de canalización se quedarán en el interior de un prisma de hormigón y se utilizarán separadores cada 2 metros. Las zanjas se efectuarán siguiendo las especificaciones que figuran en los planos, en el estado de mediciones, y en el pliego de condiciones técnicas, y se replantearan en obra.

Todas las canalizaciones irán entubadas.

8.5 Descripción general de las actuaciones proyectadas

En general las actuaciones proyectadas serán de diferentes tipos.

Las medidas estudiadas para todos los puntos de luz son:

- Instalación de nuevas luminarias con tecnología LED.
- Instalación/repación según necesidades de cableado eléctrico de alimentación y anillo equipotencial de puesta a tierra.
- Incorporación de sistemas de control en cuadro del alumbrado. Este sistema permite el control de la iluminación de los proyectores.

8.6 Arquetas

Las arquetas de alumbrado público se construirán de fábrica de ladrillo macizo de 10 cm de pared enfoscado interiormente y con fondo de terrizo, arena o tierra esponjosa para evacuación de posibles aguas pluviales. También podrá realizarse mediante bloques de hormigón vibrado y enfoscado en su interior. Se seguirán las especificaciones establecidas en los planos que se adjuntan.

Los tubos se sellarán con espuma de poliuretano u otro material adecuado para este fin. Las dimensiones serán de 40x40 cm, con profundidad de 60 cm en parterres y aceras.

El marco y tapa serán de fundición dúctil de 40x40 cm, con el correspondiente marcado CE y cumplirán con la norma UNE que les sea de aplicación. Los marcos y tapas irán pintados con pintura negra, los marcos dispondrán de patines de caucho o similar para evitar el ruido entre la tapa y el marco, en las aceras y zonas en la que no se prevea tráfico rodado serán como mínimo del tipo C-250. Las ubicadas, en calzada o aquellas en las que se prevea el paso de vehículos serán, como mínimo, del tipo D-400.

Se situarán arquetas en aquellos lugares necesarios, tal y como se indica en los planos correspondientes y en cambios de dirección con dimensiones de 40x40 cm, normalizadas, con las especificaciones determinadas en los planos, estado de mediciones y pliego de condiciones técnicas, Clase C según norma EN-124.

Para los cruces se utilizarán arquetas de 60x60 cm, normalizadas, con las especificaciones determinadas en los planos, estado de mediciones y pliego de condiciones técnicas, Clase C según norma EN-124.

Las arquetas que por necesidad deban estar en la calzada serán de la clase D según normas EN-124 y normalizadas.

Las cimentaciones de las columnas serán de hormigón en masa de las dimensiones adecuadas, en función de la altura del soporte, tal y como indica el plano correspondiente. Además, llevará embebida el anclaje de acero para sujeción de los soportes. Las cotas de anclaje, dimensiones etc. serán facilitadas por la Dirección de la obra, para cada una de las diferentes zonas.

8.7 Redes de alimentación

La alimentación a las torres se realizará siempre con los tres conductores, hasta la caja de protección de la torre. La subida desde la caja de protección hasta la luminaria se hará siempre mediante conductor de 3 x 2,5 mm² de sección mínima aislado

a 0,6/1kV, aun cuando la luminaria no requiera toma de tierra.

La protección de la derivación se realizará mediante fusibles.

Las zanjas se realizarán conforme a los modelos reflejados en planos de detalle que se adjuntan. Sus paredes serán verticales y el fondo debe quedar limpio de piedras con aristas y de todo material que pudiera afectar al tubo durante su tendido.

En el caso de canalizaciones en calzada, los tubos se instalarán sobre separadores (cada 2 m) y quedarán en el interior de un prisma de hormigón, según se refleja en los planos de detalle.

El relleno de la zanja se realizará por tongadas de 20 cm con tierras exentas de áridos mayores de 8 cm y apisonada al 90% del ensayo Proctor modificado.

Si surgiera durante la ejecución de la obra impedimentos que obliguen a modificar parte del trayecto según planos, se acordará con la dirección técnica una alternativa cumpliéndose con los requisitos exigidos ya indicados.

Los conductores serán de cobre recocido para aplicaciones eléctricas, según Norma UNE-20003, con formación de alambres correspondientes a la clase 5, según especificaciones de la Norma UNE-21022, no admitiéndose conductores de un solo alambre (en el reglamento indica que los requisitos de la Norma UNE-HD 603).

Los conductores serán unipolares y estarán constituidos por tres conductores independientes iguales y el conductor neutro tendrá una sección tal como indica la Tabla 1 de ITC-BT-07.

Los conductores serán del tipo RV-K 0,6/1 kV según denominación de normas UNE 21123-2.

Las intensidades máximas admisibles para las condiciones de instalación y cada sección de conductor se indican en la ITC-BT-07:

Sistema de canalización (calidad mínima)	Terna de cables unipolares (1) (2)		1 cable tripolar o tetrapolar (3)	
				
	TIPO DE AISLAMIENTO			
	XLPE	PVC	XLPE	PVC
6	58	50	53	45
10	77	68	70	60
16	100	88	92	78
25	128	112	120	100
35	152	136	144	120

Figura 1 Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de cobre en instalación enterrada entubada.

Características generales:

- Temperatura ambiente del terreno: 25 °C
- Conductividad térmica del terreno 1 K m/W
- Un solo circuito de cables unipolares en contacto bajo tubo

(1) incluye el conductor neutro.

(2) para el caso de dos cables unipolares, la intensidad máxima admisible será la correspondiente a la columna de la terna de cables unipolares de la misma sección y aislamiento, multiplicada por 1,225.

(3) para el caso de un cable bipolar, la intensidad máxima admisible será la correspondiente a la columna del cable tripolar o tetrapolar de la misma sección y aislamiento, multiplicada por 1,225.

En canalizaciones subterráneas la sección de los conductores no será inferior a 6 mm².

En las bobinas del conductor deberá figurar el tipo del mismo, la sección y el nombre del fabricante, no admitiéndose conductores que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

En la instalación eléctrica interior de los soportes, la sección mínima de los conductores de alimentación de las luminarias o aparatos de alumbrado será de 2,5 mm² y dichos conductores carecerán en el interior de los soportes de todo tipo de empalmes. Los conductores de alimentación a los puntos de luz que discurren por el interior de los soportes, deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del mismo, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

El tendido de los conductores se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas, no dándose a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. En las arquetas de cruce de calzada y dada su profundidad, y en aquellos casos en que previsiblemente los conductores puedan sufrir tensiones excesivas o roces que dañen su cubierta, se dispondrán rodillos para tender y tirar el conductor adecuadamente.

Los conductores eléctricos a su paso por las arquetas se cortarán sólo la fase y el neutro que corresponda, y los otros dos conductores pasarán.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro no podrá ser utilizado por otro circuito.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación será menor o igual que 3 %.

El código de colores a emplear para identificación de fases y neutro será:

- Protección Amarillo - verde
- Neutro Azul

- Fase R Negro
- Fase S Marrón
- Fase T Gris

8.8 Protección contra contactos indirectos

➤ Puesta a tierra

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de mando.

En las redes de tierra se instalarán como mínimo un electrodo de puesta a tierra por cada torre de iluminación. Al instalarse las torres nuevas, se mantendrá la exigencia de un electrodo de puesta a tierra para cada una. Para el caso de la presente actuación, se incluirá una puesta a tierra por torre para mejorar lo máximo posible la resistencia a tierra.

La línea de tierra discurrirá por la canalización de la zanja y será de cobre desnudo de sección de 35 mm² según indica la ITC-BT-09 en el artículo 10.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

➤ Protección de las partes metálicas accesibles

La ejecución de una unión equipotencial entre las masas de elementos conductores

simultáneamente accesibles es muy recomendable en las instalaciones eléctricas ya que evita la aparición de la tensión de contacto.

Sin embargo, en las instalaciones de las torres, la situación y gran extensión de los elementos conductores puede hacer, en algunos casos, más peligrosa la ejecución de tales enlaces equipotenciales que su ausencia.

Caso 1. Soporte de alumbrado y elementos conductores sin equipamiento eléctrico.

Se considera el caso de algún elemento conductor sin equipamiento eléctrico del mobiliario urbano, como ocurre en las señales de tráfico, paneles publicitarios, bancos públicos, barandillas y vallas, pivotes anti- aparcamiento, etc. en las proximidades (a distancia igual o inferior a 2 m) de un soporte de alumbrado exterior.

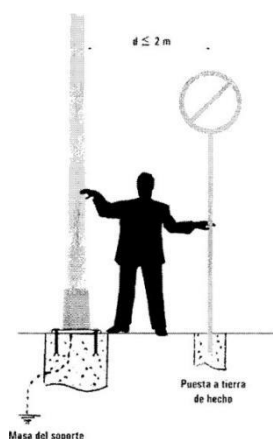


Figura 2 Soporte y elementos conductores sin equipamiento eléctrico.

Si el elemento conductor no comporta equipamiento eléctrico no tiene que ejecutarse la conexión equipotencial dado que no aporta seguridad suplementaria.

Caso 2. Soporte y elementos conductores con equipamiento eléctrico.

Se considera el caso de la ubicación en la cercanía de un soporte de alumbrado público

(a distancia igual o inferior a 2 m) de mobiliario urbano o edículos con equipamiento eléctrico, como sucede con las cabinas telefónicas, marquesinas, kioscos, aseos públicos, etc. El mobiliario urbano o el edículo de la vía pública es una masa como el soporte (columna o báculo) de alumbrado exterior. Estas masas deben unirse de forma que se asegure su equipotencialidad.

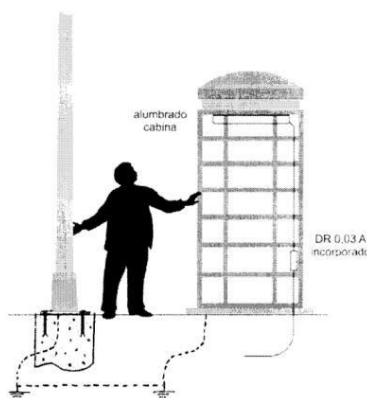


Figura 3 Soporte y elementos conductores sin equipamiento eléctrico.

Asimismo, cuando se trate de dos soportes de alumbrado público, simultáneamente accesibles, es decir, situados a una distancia igual o inferior a 2 m, sus masas deben unirse de modo que quede asegurada su equipotencialidad.

9.- BASES DE DISEÑO

9.1 Datos de partida

Se utilizarán como datos de partida, los datos facilitados por el Suministrador Eléctrico y el correspondiente documento técnico del Ayuntamiento de **Barcelona**: *Contrato menor del servicio de redacción del proyecto ejecutivo para la sustitución de alumbrado a LED en el Campo Municipal de Rugby la Foixarda*.

9.2 Decreto 190/2015, de 25 de agosto, de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo.

Correspondiente al cumplimiento del Decreto 190/2015, de 25 de agosto, de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno, procede:

"...

4. Alumbrado exterior deportivo.

4.1 Las instalaciones de iluminación de espacios destinados a actividades deportivas en el exterior deben cumplir:

a) Los requerimientos de tipología de lámparas y de las luces establecidas en el artículo 14. En los casos de actividades deportivas que, por exigencias del deporte o el nivel de competición que se practica, requieran características distintas de las establecidas en el artículo 14.1, deben presentar una justificación razonada al ayuntamiento, el cual debe autorizar las condiciones específicas, si procede.

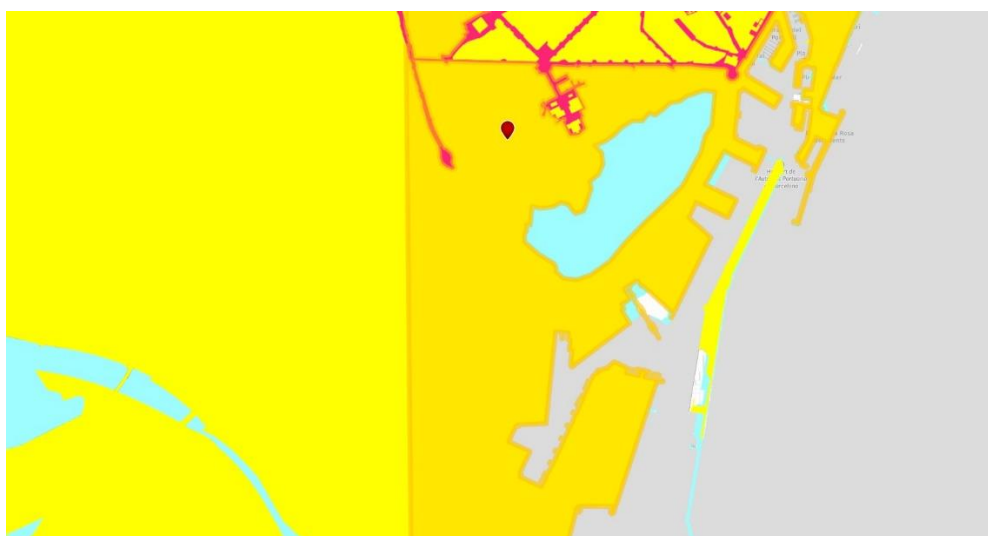
b) Los niveles de iluminación no pueden superar en más de un 20% los valores de referencia establecidos en la norma UNE-EN 12193, de iluminación de instalaciones deportivas, en función del deporte que se practique y de la clase de competición o entrenamiento que se lleve a cabo.

c) La clase de alumbrado deportivo debe diseñarse de acuerdo con las exigencias visuales y de uniformidad del deporte que se practique y del nivel de competición o entrenamiento que se lleve a cabo. En los casos de actividades deportivas que por razones de seguridad requieran niveles de iluminación distintos de los del apartado anterior, deben presentar una justificación razonada al ayuntamiento, el cual debe

autorizar las condiciones específicas, si procede.

d) Las instalaciones de iluminación de actividades deportivas deben disponer de la sectorización necesaria para apagar las luces del área de juego en cuanto termine la actividad.

..."



La zona de ubicación de las actuaciones es **zona E3**.

Las nuevas instalaciones deportivas deberán cumplir los requisitos en relación a la zona a la que pertenece (E3), establecidos en el Anexo 2 de dicho decreto.

En el correspondiente Anejo 9, se indicarán los requisitos exigidos.

9.3 Cálculos luminotécnicos

Se describen en el documento “*Anejo 13 Análisis Lumínico*” del presente proyecto y darán cumplimiento al RD 1890/2008 de Eficiencia Energética en Alumbrado Exterior.

9.4 Cálculos eléctricos

Los cálculos eléctricos tendrán por objeto la determinación de las secciones de los

conductores para que cumplieren las prescripciones del vigente Reglamento Electrotécnico para baja tensión. Se calcularán las intensidades y las caídas de tensión; así como las puestas a tierra.

10.- MÉTODOS DE CÁLCULO Y PROGRAMAS DE ORDENADOR UTILIZADOS

Una vez fijado los parámetros a mejorar y los objetivos a conseguir, se procederá a generar por medio del programa específico DIALUX las simulaciones de las diferentes zonas a instalar para el Campo de Rugby la Foixarda de **Barcelona**, analizando los resultados obtenidos y comparándolos con los exigidos en la normativa vigente de referencia.

Por último, se procederá a la calificación energética de las nuevas instalaciones proyectadas, primero discriminados entre sí y por fin, en su conjunto global.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

siendo:

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

- ϵ = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m²x lux/W).
- P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W).
- S = superficie iluminada (m²).
- E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux).

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Figura 4 Requisitos mínimos de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado vialfuncional (Tabla 1 RD 1890/2008).

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Figura 5 Requisitos mínimos de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado vialambiental (Tabla 2 RD 1890/2008).

El índice de Eficiencia Energética (I_E) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ϵ) y el valor de eficiencia energética de referencia (ϵ_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en la tabla 3 del reglamento.

$$I_E = \frac{\epsilon}{\epsilon_R}$$

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Figura 6 Valores de Eficiencia Energética de referencia, (Tabla 3 RD 1890/2008).

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I\epsilon}$$

La tabla 4 del reglamento determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I_E > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_E > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_E > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_E > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_E > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_E > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_E \leq 0,20$

Figura 7 Calificación energética de una instalación de alumbrado, (Tabla 4 RD 1890/2008).

11.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El estudio se redactará en base al Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Se identificarán y estimarán de los residuos a generar en la ejecución de este proyecto; ya que en la ejecución de la instalación del sistema de torres de iluminación se generarán una serie de diferentes residuos.

Se establecerán medidas de prevención de residuos en la ejecución de este proyecto, intentando minimizar la generación de residuos.

Se preverán operaciones de reutilización, valorización o eliminación que se destinarán los residuos que se generen, si procede su posibilidad.

Se implantarán medidas para la separación de los residuos en la obra; en la obra será obligada la clasificación de todos los residuos generados.

Tendrán especial importancia aquellos catalogados como residuos peligrosos.

Se presentará un pliego de prescripciones técnicas de almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos y todas las cantidades, mediciones y acciones estarán documentadas con registros.

Por último, se redactará un presupuesto de la gestión de residuos, base de contratación de los gestores autorizados que procedan.

12.- PLAN DE CALIDAD

El proyecto describirá la instalación y definirá las obras de ejecución de la misma con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

Se indicarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente a la instalación proyectada, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.

Se fijarán las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto.

Para la realización del Plan de Control aplica el siguiente procedimiento:

- Análisis de las principales unidades de obra y su medición.
- Propuesta de los ensayos más representativos para cada unidad, así como la frecuencia de los mismos.

De eso procede la necesidad de una organización de la obra y la consecuente generación de responsabilidades que influirán en las condiciones y ejecución de las obras:

- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada.

Se procederá a generar una documentación de obra, obligatoria para el seguimiento de la obra:

- Libro Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en el Decreto 1.627/97, de 24 de octubre.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

Para la gestión de la documentación en obra se generará un sistema de codificación de uso universal, con lo cual se controlará y ordenará un archivo y control de la documentación, con sus respectivos registros de entrada y salida.

Se aplicarán condiciones y medidas para la obtención y comprobación de las calidades de los materiales y de los procesos constructivos.

El Contratista estará obligado a presentar su PAC (Plan Aseguramiento Calidad) y someterlo a la aprobación de la Dirección de Obra; así como su PCL (Plan Control Laboratorio). El Gerente de Obra y el Director de Obra se reserva el derecho de vetar el laboratorio elegido por el Contratista, si no estuvieran de acuerdo con el proceder del mismo.

Una vez presentados por parte del Contratistas los diferentes Procedimientos específicos de ejecución de las diferentes actividades resultantes de las Obras, se procederá a definir:

- Control de Producción.
- Control de Recepción.
- Puntos de Inspección del PAC.
- Plan de Control de Materiales (PCM).

- Plan de puntos de Inspección del Contratista (PPI).
- Plan de Puntos de inspección de la Dirección de Obra (PPI).

Para asegurar el correcto desarrollo de las obras, conformes con los parámetros de calidad fijado y exigido, se procederá a un tratamiento de NO Conformidades, allí donde los resultados obtenidos no se considerarán satisfactorios por parte del Director de Obra.

El presente procedimiento es de aplicación a la totalidad de las no conformidades detectadas por la Dirección de Obra con ocasión de los trabajos de supervisión y control de Calidad de la obra a actividades realizadas por el Contratista.

Las NCs detectadas darán lugar a un informe de no conformidad (INC) cuyas soluciones podrán ser múltiples, según cada caso.

Por último, el Director de Obra será el responsable de la aprobación de los planes de trabajos (mensuales, semanales, hasta diarios) o, en su caso, de la comunicación de las reformas necesarias previas a su aprobación, que el Contratista le presentará; por eso se establecerán de forma periódicas la convocatoria de reuniones oficiales de obra, redacción de actas, aprobación y seguimiento de las mismas.

13.- SEGURIDAD Y SALUD

Se redactará un Estudio Básico de Seguridad y Salud, en cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 de “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción” teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de este proyecto.

El documento servirá de base para el contratista de las obras para redactar el Plan de

Seguridad y Salud en el trabajo.

14.- DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES EMPLEAR

Luminarias

Los reflectores deberán ser de aluminio puro anodizado, con una pureza del 99%, pulido y electro abrillantado.

El tratamiento superficial de las luminarias es pintado sobre un tratamiento (baño) de cromo y fósforo, pintado en polvo de poliéster y color a definir por los responsables del Ayuntamiento.

El modelo de luminaria elegido se ha tenido en cuenta lo siguiente:

Su resistencia contra la humedad, polvo atmosférico, efectos mecánicos y eléctricos. La garantía de fábrica a la protección a los agentes atmosféricos deberá ser como mínimo de 5 años.

El mayor grado de hermeticidad del sistema óptico IP 66, mínimo 10 años de garantía.

- Utilización de cierres que mantengan el factor de transmisión de luz a lo largo del tiempo, preferentemente vidrio.
- Su facilidad de montaje, desmontaje, limpieza, así como asegurar una cómoda y fácil reposición de la lámpara y demás accesorios.
- Se preferirán las luminarias con el equipo auxiliar instalado de fábrica.
- Sus características técnicas y fotométricas han de ser las óptimas para el mejor aprovechamiento del flujo luminoso de las lámparas a utilizar, teniendo en cuenta la geometría y estética de la zona a iluminar.
- Su capacidad para desalojar el calor producido por los diversos elementos de la luminaria.

Lámparas

Todas las luminarias llevarán instaladas tecnología LED y éstas deberán ajustarse a lo establecido en las instrucciones. Las luminarias para LED son de nuevo diseño específico para dicha fuente de luz. Las luminarias que equipen como fuente de luz diodos LED deberán cumplir con los requisitos generales para las lámparas y luminarias, con los requisitos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior elaborado por el Comité Español de Iluminación (CEI) a iniciativa del Instituto de Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), que se puede encontrar en el pliego de condiciones técnicas del presente proyecto, y en las siguientes especificaciones:

Características de la luminaria LED	Vía tipo A, B, C, D y E
Sistema óptico	Cerrado
Fotometría	Preferentemente regulable
Hermeticidad	Mínimo IP 65
Cierre	Preferentemente Vidrio
Temperatura de color correlacionada en Kelvin	Entre 2800 y 3500 K
Índice de reproducción cromática	Mínimo Ra70
Protección contra sobreintensidades permanentes y transitorias	Preferentemente integrado en el equipo de control de la luminaria.
Placa de Led	Preferentemente intercambiable in situ
Dispositivo de control	Preferentemente intercambiable in situ
Sistema de disipación del calor	No debe requerir un incremento en las labores de conservación y limpieza de la luminaria, con respecto a las convencionales con lámpara de descarga, para garantizar su correcto funcionamiento.
Rango de temperaturas ambiente exterior de funcionamiento sin alteración en sus parámetros fundamentales	Entre -10°C y 35°C
Depreciación máxima del flujo lumínico	Durante un periodo de 5 años debe garantizarse un flujo lumínico mínimo del 85% respecto al inicial.

Figura 9 Requisitos técnicos exigibles lámparas

Las lámparas LED a instalar tendrán una temperatura de color de 4.000 K.

En cualquier caso, todas las luminarias deberán presentarse con el correspondiente certificado acreditativo del marcado CE y los certificados y ensayos que acrediten este marcado, según se especifica en el Plan de Calidad.

Equipos auxiliares

Todos los equipos auxiliares serán instalados en el interior de la luminaria en fábrica.

Protección del punto de luz

Conforme a lo establecido en el artículo 8 de la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, cada punto de luz deberá estar protegido contra sobreintensidades. Esta protección se realizará mediante una caja de material aislante e incombustible, dotada de portafusibles con tapa cerrada mediante un sistema que requiera herramientas para su apertura y que al retirar esta quede desconectada la alimentación eléctrica del punto de luz. Dicha caja se sujetará al soporte mediante tornillería adecuada. Las entradas y salidas de los cables de alimentación se realizarán siempre por la parte inferior de la caja para evitar la entrada de agua de condensación. Las derivaciones se situarán en la parte inferior y nunca en la parte superior. La caja dispondrá en su interior de cuatro bornes de entrada y derivación con la sección suficiente para alojar los cables que se prevean conectar y de, al menos, dos bornes de salida para el cable de alimentación a la luminaria.

Los dispositivos de protección y la forma de conexionado de los cables de alimentación garantizarán en todo momento el cumplimiento de un IP44 para el conjunto de protección, en las condiciones establecidas en el REBT.

Niveles de iluminación

Los niveles de iluminación se definirán en función de las exigencias indicadas en el pliego de contratación del presente servicio.

Ámbito de aplicación - Niveles de iluminación

La evaluación técnica desde el punto de vista luminotécnico del funcionamiento y de la utilización de la instalación de alumbrado en cada tipo de vía o zona del municipio, se fija de acuerdo con las especificaciones definidas en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (REEIAE).

A través del Real decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el cual se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, se han clasificado las diversas vías objeto este estudio energético de alumbrado del Campo de Rugby la Foixarda del municipio de **Barcelona**.

➤ Los niveles mínimos exigidos a obtener, son:

- **Iluminancia media: 200 luxes**
- **Uniformidad: 60%**

Otras disposiciones

Podrán realizarse en estas instrucciones cuantas modificaciones de carácter técnico fuesen necesarias para mantenerlas adaptadas al progreso de la técnica y a la normativa técnica de aplicación.

15.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

El técnico que suscribe manifiesta que según su criterio el presente documento cumple con la normativa técnica, urbanística y administrativa que le es aplicable. En el Pliego de Condiciones Técnicas se describen las condiciones que deben requerir los materiales, reglamentos, leyes, decretos, normas y ordenanzas que son de aplicación para todos ellos. Será obligación del contratista recabar cualquier duda sobre los materiales que componen la instalación y al respecto deberán presentar a la Dirección de la Obra las

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

marcas, modelos, etc. de todos y cada uno de los mismos, para que los autorice haciéndolo constar en el libro de órdenes de la obra.

Respecto al dimensionamiento de las instalaciones

Las líneas de alimentación a puntos de luz, estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases.

Para el caso que nos ocupa, al tratarse de lámparas con tecnología LED, la potencia aparente mínima en VA, no será necesario considerarla 1,8 veces la potencia de las lámparas como en el caso de las lámparas de descarga.

Además de lo indicado, el factor de potencia de cada punto de luz será considerado con un valor, según el fabricante de 0,9 o superior.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación será menos o igual que 3%.

Respecto al cuadro de protección, medida y control

Las líneas de alimentación a puntos de luz, partirán desde el cuadro general de mando y protección ubicado en el punto marcado en el plano. Las líneas serán protegidas individualmente con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto de tierra y contra sobretensiones cuándo los equipos instalados lo precisen.

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de la puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 ohmios.

Respecto a redes de alimentación

Los cables serán unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no será utilizado por ningún otro circuito.

La red será de tipo subterránea y/o aérea, según proceda.

Para las redes enterradas se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123 e irán entubados. Los tubos para las canalizaciones subterráneas serán como mínimo los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel de suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior será de 75 mm y tendrá una profundidad mínima de 0,5 m en el cruce de la calzada. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

La sección a emplear en los conductores, incluido el neutro será como mínimo de 6 mm².

Respecto a las lámparas/luminarias

Las luminarias utilizadas serán conformes a la norma UNE-EN 60598 y serán de clase I o II. Las partes metálicas de los soportes (y luminarias clase I) estarán conectadas a tierra.

En lo referente al factor de mantenimiento y al flujo hemisférico superior instalado, cumplirán con lo dispuesto en las ITE-EA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias deben cumplir los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y al resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

Por último, tendrán una eficiencia luminosa superior a 100 lum/W, para alumbrado vial.

Respecto a la puesta a tierra

De acuerdo a la ITC-BT-03, la máxima resistencia a puesta a tierra será tal que, a lo largo

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24V, en las partes metálicas accesibles de la instalación.

16.- PLAZO DE LAS OBRAS

El término de ejecución de la obra será de **1 meses** a partir de la firma del acta de replanteo. Más detalles en el anexo "Proceso de ejecución y plan de obras".

17.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según Artículo 77. Exigencia y efectos de la clasificación. (Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014).

- *La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:*

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Por lo que no sería exigible la clasificación del contratista.

Según los Artículos 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos. Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras, la clasificación del contratista, será: **Grupo I, Subcategorías 1 y 6, Categoría 2.**

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

18.- REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público no procede la revisión de precios, al ser su tiempo de ejecución inferior a un año.

19.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

La obra proyectada deberá constituir una obra completa, susceptible de entrar en servicio a su terminación de acuerdo con el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Art. 13 Contratos de Obras).

20.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente proyecto consta de cuatro documentos generales, formados por su parte por subapartados, que así definen totalmente las características del proyecto:

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO Nº1. Memoria Descriptiva

ANEJO 1. Índice de documentos

ANEJO 2. Orden de redacción del proyecto

ANEJO 3. Informe geotécnico

ANEJO 4. Servicios o infraestructuras afectadas

ANEJO 5. Información urbanística y disponibilidad de terrenos

ANEJO 6. Cumplimiento de la legislación en materia de supresión de barreras arquitectónicas

ANEJO 7. Memoria de cálculo justificativa

ANEJO 8. Proceso de ejecución y plan de obras

ANEJO 9. Cumplimiento de normativa vigente

ANEJO 10. Estudio de gestión de residuos

ANEJO 11. Estudio básico de Seguridad y Salud

ANEJO 12. Justificación de precios

ANEJO 13. Análisis lumínico

ANEJO 14. Reportaje fotográfico

ANEJO 15. Plan de Control de Calidad

ANEJO 16. Clasificación del contratista

ANEJO 17. Programa de Mantenimiento

ANEJO 18. Cálculo de tiempo de retorno simple y POCS

DOCUMENTO N°2.- PLANOS

DOCUMENTO N°3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N°4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- 4.1. Mediciones
- 4.2. Cuadro de Precios
- 4.3. Presupuesto
- 4.4. Resumen de Presupuesto

21.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Se presenta a continuación el presupuesto:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	OBRA CIVIL.....	5.264,34	7,62
02	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS.....	50.407,56	72,93
03	CUADROS ELECTRICOS.....	4.814,00	6,96
04	CABLES Y DISTRIBUCIÓN.....	1.911,78	2,77
05	SISTEMA DE CONTROL.....	2.222,87	3,22
06	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1.030,00	1,49
07	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.543,67	3,68
08	LEGALIZACION.....	927,00	1,34
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		69.121,22	
	13,00% Gastos generales.....	8.985,76	
	6,00% Beneficio industrial.....	4.147,27	
	SUMA DE G.G. y B.I.	13.133,03	
	21,00% I.V.A.....	17.273,39	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		99.527,64	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		99.527,64	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Tabla 5 Resumen del presupuesto

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:



Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO N°1

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- ÍNDICE DE DOCUMENTOS	3

1.- INTRODUCCIÓN

En este documento se identifican los diferentes anexos que componen el proyecto.

2.- ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJO Nº1. Índice de documentos

ANEJO Nº2. Orden de redacción y antecedentes

ANEJO Nº3. Informe geotécnico

ANEJO Nº4. Servicios o infraestructuras afectadas

ANEJO Nº5. Información urbanística

ANEJO Nº6. Legislación barreras arquitectónicas

ANEJO Nº7. Memoria de cálculo justificativa

ANEJO Nº8. Proceso de ejecución y plan de obras

ANEJO Nº9. Cumplimiento normativa vigente

ANEJO Nº10. Estudio de gestión de residuos

ANEJO Nº11. Estudio de Seguridad y Salud

ANEJO Nº12. Justificación de precios

ANEJO Nº13. Análisis lumínico

ANEJO Nº14. Reportaje fotográfico

ANEJO Nº15. Plan de Control de Calidad

ANEJO Nº16. Clasificación del Contratista

ANEJO Nº17. Programa de Mantenimiento

ANEJO Nº18. Declaración de Obra Completa

ANEJO Nº19. Tiempo de retorno simple de la inversión y cálculo de POCS

DOCUMENTO N°2. PLANOS

DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N°4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:



Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ram3rez
Ingeniero T3cnico Industrial

ANEJO Nº2

ORDEN DE REDACCIÓN DEL

PROYECTO Y ANTECEDENTES

ÍNDICE

1.- ORDEN DE REDACCIÓN DEL PROYECTO	3
2.- ANTECEDENTES	3

1.- ORDEN DE REDACCIÓN DEL PROYECTO

El objeto del contrato ha sido la contratación por parte del **Ayuntamiento de Barcelona** de los servicios de redacción de *Proyecto para la iluminación del Campo de Rugby La Foixarda de Barcelona*

Por otra parte, con objeto de garantizar la calidad técnica de los trabajos, el proyecto será conforme con el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE-R.D.1890/2008), así como el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

2.- ANTECEDENTES

Se establece como objetivo prioritario la renovación de la iluminación del campo de Rugby La Foixarda de Barcelona, por el incumplimiento normativo de las instalaciones actuales y mejora de la eficiencia energética.

La instalación actual no cumple en parte las disposiciones mínimas de seguridad aplicadas a alumbrado público ni la normativa vigente de eficiencia energética de alumbrado exterior, por lo que incumple básicamente el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el RD 1890/2008 de Eficiencia en Alumbrado Exterior.

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:



Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO N°3

INFORME GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1.- JUSTIFICACIÓN

3

1.- JUSTIFICACIÓN

Los trabajos por realizar en las obras de este proyecto implicarán la construcción de elementos estructurales que transmitirán cargas al terreno, pero no se considera necesario la realización de un estudio geotécnico del terreno por las siguientes razones:

- Actualmente ya existe una instalación de alumbrado exterior. Esta instalación está realizada con cimentaciones de columnas para sustentación de las luminarias, donde proceda. Para la nueva instalación, se usarán cimentaciones iguales o de similares características y, por tanto, las cargas transmitidas al terreno natural serán prácticamente idénticas a las actuales cargas.
- En relación con las edificaciones existentes, no se modificarán. Por tanto, no afecta.
- En la actual instalación y edificaciones no se han visto ni detectado incorrectos estados de conservación ni deficiencias punibles a la instalación de alumbrado público.

Por tanto, no se considera necesario la realización del estudio geotécnico adicional.

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:



Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO N°4
SERVICIOS O INFRAESTRUCTURAS
AFECTADOS

ÍNDICE

1.- SERVICIOS O INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS	3
2.- PROCEDIMIENTOS	3
2.1 Cruce línea eléctrica con instalación de agua	3
2.2 Cruce línea eléctrica con instalación de aguas pluviales, fecales u otros	5
2.3 Proximidades y paralelismos de línea eléctrica con instalación de agua	5
2.4 Proximidades y paralelismos de línea eléctrica con instalación de aguas pluviales, fecales u otros	6
2.5 Cruce de línea eléctrica con instalación de gas	6
2.6 Proximidades y paralelismos de línea eléctrica con instalación de gas	7
2.7 Cruce de línea eléctrica con instalación de telecomunicación	9
2.8 Proximidades y paralelismos de línea eléctrica con instalación de telecomunicación	10
2.9 Proximidades y paralelismos de línea eléctrica con instalación eléctrica ..	11

1.- SERVICIOS O INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS

Las obras afectarán a aceras, instalaciones y terrizo del municipio de **Barcelona** y, por tanto, las instalaciones están dotadas de servicios urbanísticos de agua potable, redes de telecomunicaciones, redes de baja tensión, redes de saneamiento, etc.

Por todo esto, y presuponiéndose que habrá interferencias entre las diferentes redes, el Contratista usará todos los medios necesarios para no interferir en el normal funcionamiento de estas instalaciones, así como la expresa comunicación a cada una de las compañías afectadas, con el objeto de que dichas empresas proporcionen el personal necesario, para llevar cabo las obras con el menor número de incidencias posibles, durante la ejecución de las obras.

El **Ayuntamiento de Barcelona** deberá facilitar en parte, información sobre las instalaciones de otros servicios que discurren por la zona de actuación, para su conocimiento de la empresa ejecutora con el fin de minimizar las interferencias con el suministro de éstas durante la ejecución de las obras.

2.- PROCEDIMIENTOS

A continuación, se describen los procedimientos a seguir en cada una de las instalaciones que confluyen con las nuevas, distinguiendo entre cruce de instalaciones, la posibilidad de paralelismos y proximidades de éstas.

2.1 Cruce línea eléctrica con instalación de agua

En primer lugar, se realizará una inspección visual de la zona en cuestión, ubicando las arquetas de la instalación ya que éstas reportan información real de la distribución de la red. Previo a la realización de cualquier percusión con maquinaria, se procederá a realizar una cata, y de esta forma cerciorar la profundidad de la

instalación de agua. En el caso de no localizar ninguna instalación superficial (tipo arquetas) se procederá a realizar la cata, en la ubicación marcada en los planos y/o en el replanteo. Para la apertura de la cata se usarán medios mecánicos para cortar el panot, hormigón o aglomerado que hubiese en la superficie. Una vez retirado éste, se podrá utilizar el martillo compresor para profundizar aproximadamente 15 cm. Si una vez alcanzada dicha profundidad no se han localizado las instalaciones indagadas, se continuará el sondeo de la cata de forma manual con el propósito de no dañar la red.

Si con la cata se alcanza la profundidad necesaria marcada en los planos de detalle de las zanjas para esa zona y no se ha localizado instalaciones, por encontrarse a más profundidad o por error u omisión en los planos, la cata habrá finalizado. Si, por el contrario, las instalaciones existentes se encuentren a una profundidad que intercepte con la profundidad necesaria de la zanja de esta zona se someterá al siguiente procedimiento:

- Al ser una instalación hídrica, la distribución eléctrica deberá ir siempre que sea posible por encima de la instalación de agua y se evitará realizar el cruzamiento vertical con juntas o empalmes tal y como establece la ITC-07 del REBT.
- En el caso de que la canalización eléctrica no tenga la profundidad indicada en los planos de proyecto:
 - Si se encuentra en acera, se procederá a hormigonar la zanja por completo y a medio metro a cada lado del cruce.
 - En el caso que se encuentre en una zona de tráfico rodado, además de ir hormigonado, se colocará un mallazo con varilla de 5 o 6 mm y la cuadrilla será de 150 mm a una profundidad de 20 cm de la rasante, y que sobresalga medio metro por cada lado del cruce con el objetivo de repartir las cargas mecánicas que se puedan producir en ese punto. Este mallazo llegará hasta medio metro a cada lado del cruce.

2.2 Cruce línea eléctrica con instalación de aguas pluviales, fecales u otros

En este caso tendrá la misma aplicación que en el caso de cruce con canalización de agua.

2.3 Proximidades y paralelismos de línea eléctrica con instalación de agua

En primer lugar, se realizará una inspección visual de la zona en cuestión, ubicando las arquetas de la instalación ya que éstas reportan información real de la distribución de la red. Previo a la realización de cualquier percusión con maquinaria, se procederá a realizar una cata, y de esta forma cerciorar la profundidad de la instalación de agua. En el caso de no localizar ninguna instalación superficial (tipo arquetas) se procederá a realizar la cata, en la ubicación marcada en los planos y en el replanteo. Para la apertura de la cata se usarán medios mecánicos para cortar el panot, hormigón o aglomerado que hubiese en la superficie. Una vez retirado éste, se podrá utilizar el martillo compresor para profundizar aproximadamente 15 cm. Si una vez alcanzada dicha profundidad no se han localizado las instalaciones indagadas, se continuará el sondeo de la cata de forma manual con el propósito de no dañar la red.

En la medida de lo posible, se intentarán aprovechar las catas realizadas en los sondeos de interferencia con otras instalaciones.

Si con la cata se alcanza la profundidad necesaria marcada en los planos de detalle de las zanjas para esa zona y no se ha localizado instalaciones, por encontrarse a más profundidad o por error u omisión en los planos, la cata habrá finalizado y se continuará la apertura de zanjas con diligencia por si la red que discurre en paralelo está trazada rectilínea, y por cualquier circunstancia haya sufrido un “quebrado” y pueda interferir en la nueva instalación. Se deberán de tener en cuenta las siguientes premisas para las proximidades y paralelismos:

- Al ser una instalación de agua se aplicarán las normas establecidas en la ITC-07 del RBT.
- En el caso de que la zanja no tenga la profundidad indicada en los planos de proyecto:
 - Se desplazará la zanja a zona de no interferencias, manteniendo las premisas establecidas en el proyecto.
 - En el caso que exista una acumulación de las distintas instalaciones y no se pueda tener la profundidad que se ha marcado en los planos, se deberá de realizar las mismas premisas indicadas en los cruces de este tipo de instalaciones.

2.4 Proximidades y paralelismos de línea eléctrica con instalación de aguas pluviales, fecales u otros

En este caso tendrá la misma aplicación que en el caso del paralelismo y proximidad de canalización de agua.

2.5 Cruce de línea eléctrica con instalación de gas

En primer lugar, se realizará una inspección visual de la zona en cuestión, ubicando las arquetas de la instalación ya que éstas reportan información real de la distribución de la red. Previo a la realización de cualquier percusión con maquinaria, se procederá a realizar una cata, y de esta forma cerciorar la profundidad de la instalación de gas. En el caso de no localizar ninguna instalación superficial (tipo arquetas) se procederá a realizar la cata, en la ubicación marcada en los planos y en el replanteo. Para la apertura de la cata se usarán medios mecánicos para cortar el panot, hormigón o aglomerado que hubiese en la superficie. Una vez retirado éste, se podrá utilizar el martillo compresor para profundizar aproximadamente 15 cm. Si una

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

vez alcanzada dicha profundidad no se han localizado las instalaciones indagadas, se continuará el sondeo de la cata de forma manual con el propósito de no dañar la red.

Si con la cata se alcanza la profundidad necesaria marcada en los planos de detalle de las zanjas para esa zona y no se ha localizado instalaciones, por encontrarse a más profundidad o por error u omisión en los planos, la cata habrá finalizado. Si, por el contrario, las instalaciones existentes se encuentren a una profundidad que intercepte con la profundidad necesaria de la zanja de esta zona se someterá al siguiente procedimiento:

- Al ser una instalación de gas, se evitará realizar el cruzamiento vertical con juntas o empalmes, tal y como establece la ITC-07 del RBT.
- En el caso de que la canalización eléctrica no pueda tener la profundidad indicada en los planos de proyecto:
 - Si se encuentra en acera, se procederá a hormigonar la zanja por completo y a medio metro a cada lado del cruce.
 - En el caso de que se encuentre en una zona de tráfico rodado, además de ir hormigonado, se colocará un mallazo con varilla de 5 o 6 mm y la cuadrilla será de 150 mm a una profundidad de 20 cm de la rasante, y que sobresalga medio metro por cada lado del cruce con el objetivo de repartir las cargas mecánicas que se puedan producir en ese punto. Este mallazo llegará hasta medio metro a cada lado del cruce.

2.6 Proximidades y paralelismos de línea eléctrica con instalación de gas

En primer lugar, se realizará una inspección visual de la zona en cuestión, ubicando las arquetas de la instalación ya que éstas reportan información real de la distribución de la red. Previo a la realización de cualquier percusión con maquinaria,

se procederá a realizar una cata, y de esta forma cerciorar la profundidad de la instalación de gas. En el caso de no localizar ninguna instalación superficial (tipo arquetas) se procederá a realizar la cata, en la ubicación marcada en los planos y en el replanteo. Para la apertura de la cata se usarán medios mecánicos para cortar el panot, hormigón o aglomerado que hubiese en la superficie. Una vez retirado éste, se podrá utilizar el martillo compresor para profundizar aproximadamente 15 cm. Si una vez alcanzada dicha profundidad no se han localizado las instalaciones indagadas, se continuará el sondeo de la cata de forma manual con el propósito de no dañar la red.

En la medida de lo posible, se intentarán aprovechar las catas realizadas en los sondeos de interferencia con otras instalaciones.

Si con la cata se alcanza la profundidad necesaria marcada en los planos de detalle de las zanjas para esa zona y no se ha localizado instalaciones, por encontrarse a más profundidad o por error u omisión en los planos, la cata habrá finalizado y se continuará la apertura de zanjas con diligencia por si la red que discurre en paralelo está trazada rectilínea, y por cualquier circunstancia haya sufrido un “quebrado” y pueda interferir en la nueva instalación. Se deberán de tener en cuenta las siguientes premisas para las proximidades y paralelismos:

- Al ser una instalación de gas, se intentará mantener una distancia mínima de 0,20 m con la proyección horizontal y se aplicarán las normas de la ITC-07 del RBT.
- En el caso de que la zanja no tenga la profundidad indicada en los planos de proyecto:
 - Se desplazará la zanja a zona de no interferencias, manteniendo las premisas establecidas en el proyecto.

- En el caso que exista una acumulación de las distintas instalaciones y no se pueda tener la profundidad que se ha marcado en los planos, se deberá de realizar las mismas pautas indicadas en los cruces de este tipo de instalaciones.

2.7 Cruce de línea eléctrica con instalación de telecomunicación

En primer lugar, se realizará una inspección visual de la zona en cuestión, ubicando las arquetas de la instalación ya que éstas reportan información real de la distribución de la red. Previo a la realización de cualquier percusión con maquinaria, se procederá a realizar una cata, y de esta forma cerciorar la profundidad de la red de telecomunicaciones. En el caso de no localizar ninguna instalación superficial (tipo arquetas) se procederá a realizar la cata, en la ubicación marcada en los planos y en el replanteo. Para la apertura de la cata se usarán medios mecánicos para cortar el panot, hormigón o aglomerado que hubiese en la superficie. Una vez retirado éste, se podrá utilizar el martillo compresor para profundizar aproximadamente 15 cm. Si una vez alcanzada dicha profundidad no se han localizado las instalaciones indagadas, se continuará el sondeo de la cata de forma manual con el propósito de no dañar la red.

Si con la cata se alcanza la profundidad necesaria marcada en los planos de detalle de las zanjas para esa zona y no se ha localizado instalaciones, por encontrarse a más profundidad o por error u omisión en los planos, la cata habrá finalizado. Si, por el contrario, las instalaciones existentes se encuentren a una profundidad que intercepte con la profundidad necesaria de la zanja de esta zona se someterá al siguiente procedimiento:

- Al ser una instalación de telecomunicación se aplicarán las normas de la ITC-07 del RBT.
- En el caso de que la canalización eléctrica no tenga la profundidad indicada en los planos de proyecto:

- Si se encuentra en acera, se procederá a hormigonar la zanja por completo y a medio metro a cada lado del cruce.
- En el caso que se encuentre en una zona de tráfico rodado, además de ir hormigonado, se colocara un mallazo con varilla de 5 o 6 mm y la cuadrilla será de 150 mm a una profundidad de 20 cm de la rasante, y que sobresalga medio metro por cada lado del cruce con el objetivo de repartir las cargas mecánicas que se puedan producir en ese punto. Este mallazo llegará hasta medio metro a cada lado del cruce.

2.8 Proximidades y paralelismos de línea eléctrica con instalación de telecomunicación

En primer lugar, se realizará una inspección visual de la zona en cuestión, ubicando las arquetas de la instalación ya que éstas reportan información real de la distribución de la red. Previo a la realización de cualquier percusión con maquinaria, se procederá a realizar una cata, y de esta forma cerciorar la profundidad de la red de telecomunicaciones. En el caso de no localizar ninguna instalación superficial (tipo arquetas) se procederá a realizar la cata, en la ubicación marcada en los planos y en el replanteo. Para la apertura de la cata se usarán medios mecánicos para cortar el panot, hormigón o aglomerado que hubiese en la superficie. Una vez retirado éste, se podrá utilizar el martillo compresor para profundizar aproximadamente 15 cm. Si una vez alcanzada dicha profundidad no se han localizado las instalaciones indagadas, se continuará el sondeo de la cata de forma manual con el propósito de no dañar la red.

En la medida de lo posible, se intentarán aprovechar las catas realizadas en los sondeos de interferencia con otras instalaciones.

Si con la cata se alcanza la profundidad necesaria marcada en los planos de detalle de las zanjas para esa zona y no se ha localizado instalaciones, por encontrarse a

más profundidad o por error u omisión en los planos, la cata habrá finalizado y se continuará la apertura de zanjas con diligencia por si la red que discurre en paralelo está trazada rectilínea, y por cualquier circunstancia haya sufrido un “quebrado” y pueda interferir en la nueva instalación. Se deberán de tener en cuenta las siguientes premisas para las proximidades y paralelismos:

- Al ser una instalación de telecomunicación se aplicarán las normas de la ITC-07 del RBT.
- En el caso de que la zanja no tenga la profundidad indicada en los planos de proyecto:
 - Será necesario desplazar la zanja para no interferir en las instalaciones existentes.
 - En el caso que exista una acumulación de las distintas instalaciones y no se pueda tener la profundidad que se ha marcado en los planos, se deberá de realizar las mismas pautas indicadas en los cruces de este tipo de instalaciones.

2.9 Proximidades y paralelismos de línea eléctrica con instalación eléctrica

En primer lugar, se realizará una inspección visual de la zona en cuestión, ubicando las arquetas de la instalación ya que éstas reportan información real de la distribución de la red. Previo a la realización de cualquier percusión con maquinaria, se procederá a realizar una cata, y de esta forma cerciorar la profundidad de la red eléctrica. En el caso de no localizar ninguna instalación superficial (tipo arquetas) se procederá a realizar la cata, en la ubicación marcada en los planos y en el replanteo. Para la apertura de la cata se usarán medios mecánicos para cortar el panot, hormigón o aglomerado que hubiese en la superficie. Una vez retirado éste, se podrá utilizar el martillo compresor para profundizar aproximadamente 15 cm. Si una vez

alcanzada dicha profundidad no se han localizado las instalaciones indagadas, se continuará el sondeo de la cata de forma manual con el propósito de no dañar la red.

En la medida de lo posible, se intentarán aprovechar las catas realizadas en los sondeos de interferencia con otras instalaciones.

Si con la cata se alcanza la profundidad necesaria marcada en los planos de detalle de las zanjas para esa zona y no se ha localizado instalaciones, por encontrarse a más profundidad o por error u omisión en los planos, la cata habrá finalizado y se continuará la apertura de zanjas con diligencia por si la red que discurre en paralelo está trazada rectilínea, y por cualquier circunstancia haya sufrido un “quebrado” y pueda interferir en la nueva instalación. Se deberán de tener en cuenta las siguientes premisas para las proximidades y paralelismos:

- Al ser una instalación eléctrica se aplicarán las normas de la ITC-07 del RBT ya sean de baja o alta tensión.
- En el caso de que la zanja no tenga la profundidad indicada en los planos de proyecto:
 - Será necesario desplazar la zanja para con el objetivo de no interferir en las instalaciones existentes.
 - En el caso que exista una acumulación de las distintas instalaciones y no se pueda tener la profundidad que se ha marcado en los planos, se deberá de realizar las mismas pautas indicadas en los cruces de este tipo de instalaciones.

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:


Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO N°5
INFORMACIÓN URBANÍSTICA
DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

ÍNDICE

1.- INFORMACIÓN URBANÍSTICA. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS	3
2.- NORMATIVA URBANÍSTICA	5
2.1 ESTATAL.....	5
2.1.1 NORMATIVA ESTATAL SUPLETORIA.....	5
2.2 NORMATIVA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA.....	5

1.- INFORMACIÓN URBANÍSTICA. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Se proyecta la renovación de la iluminación del **Campo de Rugby La Foixarda**, en **Barcelona**. La extensión se encuentra ya urbanizada, existiendo actualmente infraestructuras y redes de todo tipo: electricidad, telecomunicaciones, recursos hídricos, etc.

Los terrenos donde se realizará la implantación del alumbrado son de titularidad pública y, por tanto, hay total disponibilidad para las actuaciones.

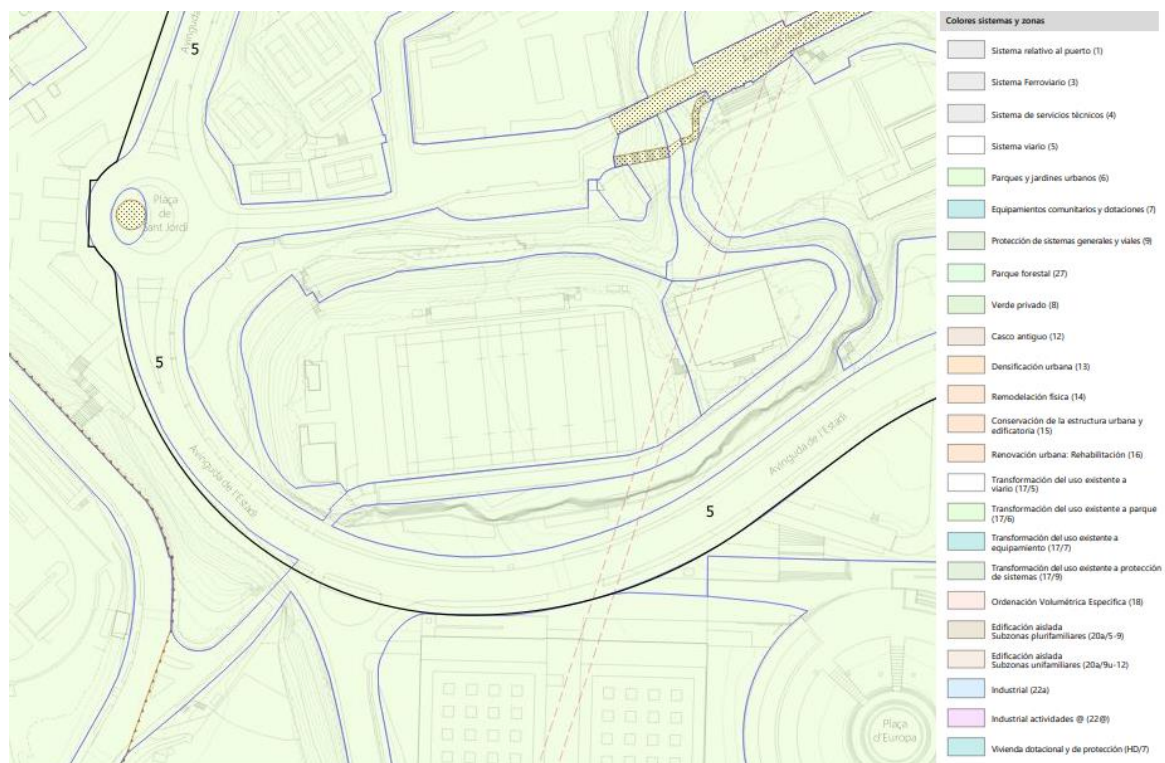


Figura 1. Campo de Rugby la Foixarda (Barcelona). Fuente: PIU Ayuntamiento de Barcelona

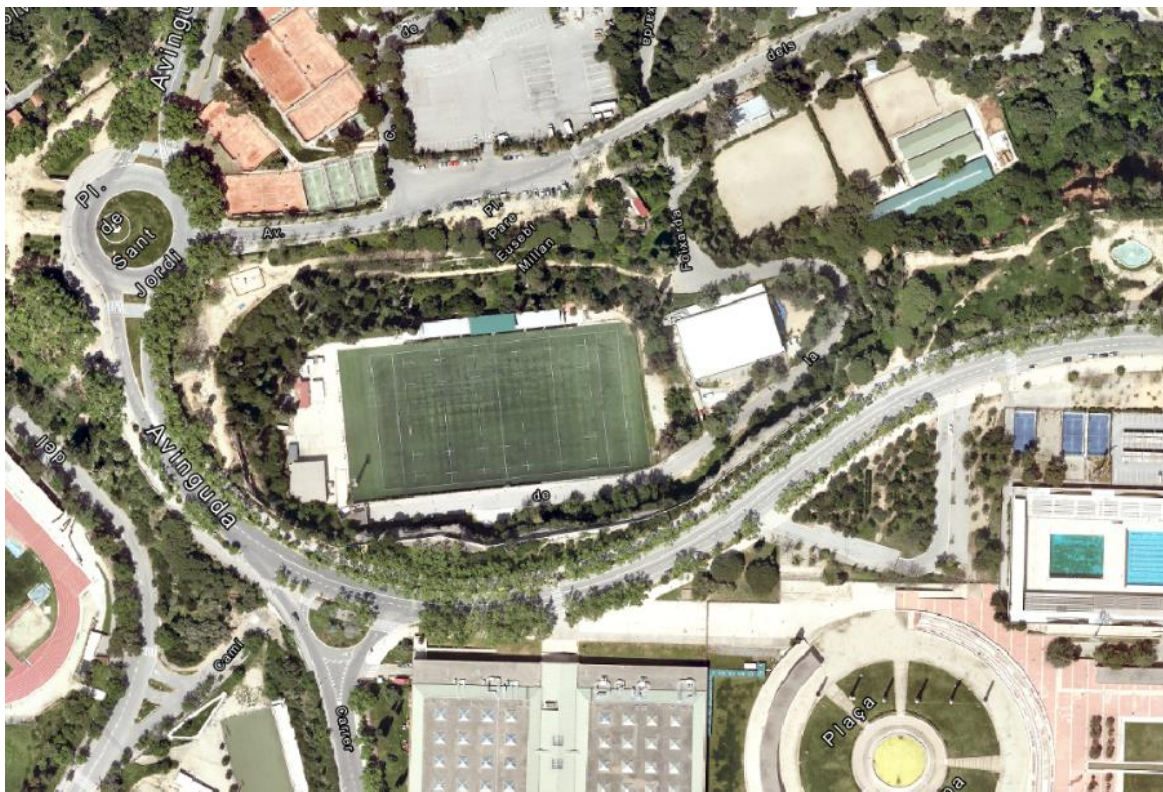


Figura 2. Campo de Rugby la Foixarda (Barcelona). Vista satélite. Fuente: PIU Ayuntamiento de Barcelona

Con ello, se concluye que:

- **No existen espacios naturales protegidos** en la zona de actuación.
- **No existen zonas de riesgo sísmico** significativo.
- Las posibles **zonas de riesgo de inundación y de desprendimiento** quedan fuera de los límites de la zona de actuación.
- Toda la extensión por reformar es de **titularidad pública**.

2.- NORMATIVA URBANÍSTICA

2.1 ESTATAL

- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. BOE núm. 261, de 31 de octubre de 2015.
- Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo.

2.1.1 NORMATIVA ESTATAL SUPLETORIA

- Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento Urbanístico.
- Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión Urbanística.
- Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística.
- Real Decreto 1346/1976, de 9 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

2.2 NORMATIVA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA

- Plan territorial metropolitana de Barcelona, 20/04/2010
- Plan territorial sectorial de infraestructuras de gestión de residuos municipales de Cataluña 2020, del 04/06/2018

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:



Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO N°6

CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN EN

MATERIA DE SUPRESIÓN DE BARRERAS

ARQUITECTÓNICAS

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE
BARCELONA

ANEJO N°6.- CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SUPRESIÓN DE BARRERAS

ARQUITECTÓNICAS; Pág.1

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- NORMATIVA URBANÍSTICA	3
3.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	5

1.- INTRODUCCIÓN

Este documento se desarrolla e integra de acuerdo con lo indicado en Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

2.- NORMATIVA URBANÍSTICA

En materia de accesibilidad existe normativa que contempla ciertos aspectos de medidas de protección, que se tendrán en cuenta cuando se trabaje en zonas de tránsito y dominio público, así como en obras de edificación:

- Ley 49/1960, de 21 de julio, sobre Propiedad Horizontal, y su última actualización del 15/06/2022
- Ley 29/1994, de 24 de noviembre, de Arrendamientos Urbanos, y su última actualización del 25/05/2023
- Ley 15/1995, de 30 de mayo, sobre límites del dominio para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, establece disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo; y su última actualización del 12/05/2023.
- Real Decreto 1417/2006, de 1 de diciembre, por el que se establece el sistema arbitral para la resolución de quejas y reclamaciones en materia de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad por razón de discapacidad.
- Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

ANEJO N°6.- CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS; Pág.3

- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.
- Orden PRE/446/2008, de 20 de febrero, por la que se determinan las especificaciones y características técnicas de las condiciones y criterios de accesibilidad y no discriminación establecidos en el Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- Real Decreto 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Documento de Apoyo al Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad DA DB-SUA/2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes, diciembre 2015

CATALUÑA

- Ley 9/2003, de 13 de junio, de la movilidad
- Ley 20/1991, de 25 de noviembre, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

- Decreto 135/1995, de 24 de marzo, de desarrollo de la Ley 20/1991, de 25 de noviembre, de promoción de la accesibilidad y de supresión de barreras arquitectónicas, y de aprobación del Código de accesibilidad.
- Decreto 204/1999, de 27 de julio, por el que se da nueva redacción al Capítulo 6 del Decreto 135/1995

3.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

En la vía pública se pueden dar situaciones que pueden generar dificultades y riesgos a cualquier persona que circule por la misma, por lo que se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Itinerarios de paso en zonas de obras de pavimentación e itinerarios alternativos.
- b. Zanjas hechas por obras de mantenimiento o reparación de la red telefónica, alcantarillado o servicios de conductos, vados de peatones, etc.
- c. Obras puntuales, reposición del pavimento, agujeros hechos en la acera, tapas de registro sin protección, etc.
- d. Acopio de materiales en obras en curso, así como herramientas de trabajo y maquinaria utilizadas en obra y vallas de protección.
- e. Señalizaciones e índice de luminosidad.

Estas situaciones suponen un estorbo para las personas que forman un flujo dinámico en las calles.

Los elementos sin protección y señalización adecuada suponen un peligro para las personas cuando se encuentran en los itinerarios peatonales.

Para una correcta señalización y protección de las obras en la vía pública se adoptarán los criterios a continuación mencionados:

- **Barreras/vallas delimitadoras**

Pasos provisionales para peatones en zonas de obra:

- Ancho de paso libre de 0,90 m.
- Altura libre de 2,20 m.
- Iluminación mínima de 10 lux a nivel de suelo para alertar de la presencia de posibles obstáculos o desniveles.
- Ambos lados estarán protegidos con barreras resistentes, con trazado continuo, fijadas en el suelo y con una altura mínima de 0,90 m.
- Las vallas delimitadoras no deben invadir los 0,90 m de la banda de paso de los peatones.
- Disponer de una señalización de advertencia con luces anaranjadas o rojizas, al inicio y final del cierre, y cada 50 m o fracción.
- Se debe garantizar la iluminación en todo el recorrido del itinerario peatonal de la zona de obras.
- Todo perímetro de la obra debe estar perfectamente cerrado mediante sistemas o elementos continuos y estables, y una altura mínima de 0,90 m.

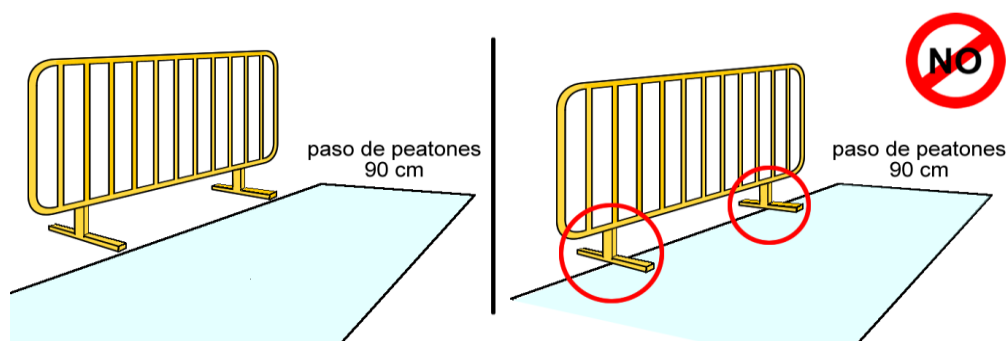


Figura 1. Ejemplo de barreras delimitadoras.

- **Contenedores de material y escombros**

- No pueden invadir los 0,90 m de la banda del paso de peatones.
- Se prestará una atención especial a materiales volados en contenedores o acopios y se debe evitar que invadan la franja libre.

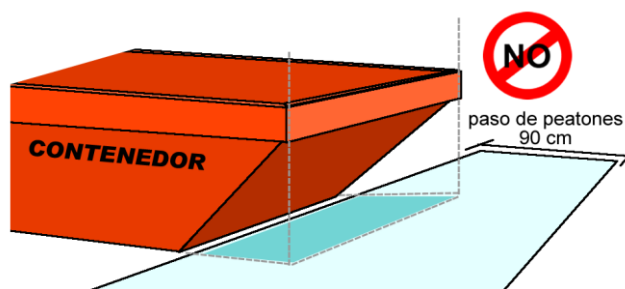


Figura 2. Ejemplo de contenedores para material y escombros.

- **Elementos de sujeción**

Los elementos de sujeción, como cables tensores, no invadirán la banda de paso de los peatones.

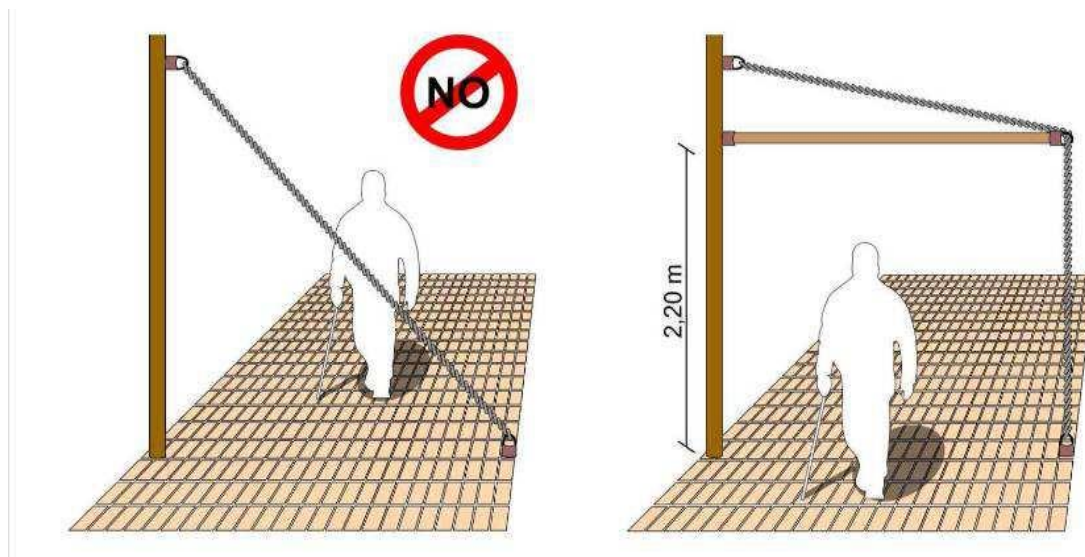


Figura 3. Ejemplo de elementos de sujeción para evitar daños de personal.

- **Pasarela de paso provisional**

Las pasarelas transitables:

- En el caso de zanjas, deben ser homologadas, accesibles y con barandilla a ambos lados.
- Se deberán utilizar pasarelas homologadas cuando el espacio de actuación de la obra afecte a accesos a viviendas o comercios y deberán ser seguros y practicables.
- Si el espacio de actuación de la obra afecta a zonas donde circulan vehículos se deben emplear pasarelas salva-zanjas donde sea necesario para facilitar el paso y deberán ser homologadas y resistir vehículos de hasta 5t.

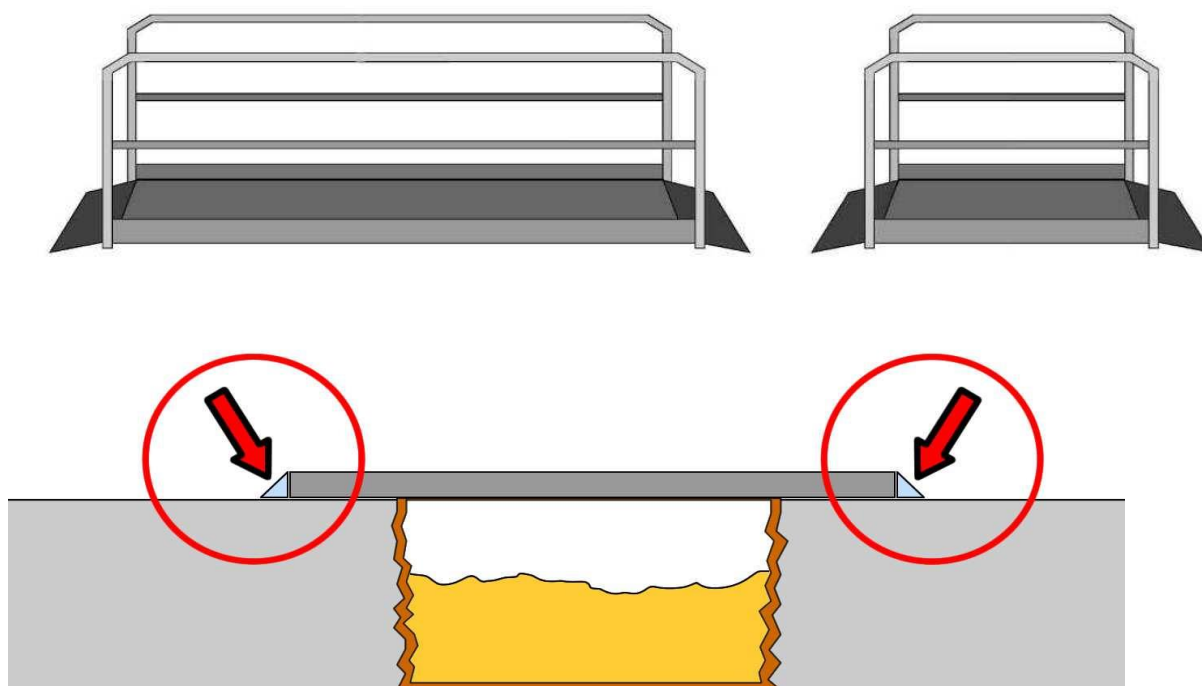


Figura 4. Ejemplo de pasarelas practicables para peatones.





Figura 5. Ejemplo de pasarelas para vehículos.

- **Planos inclinados provisionales y accesos a obras**

Para salvar los cambios de nivel (por ejemplo, acera / calzada):

- El material por utilizar debe ser duro y no deslizante, con una pendiente que no supere el 10%.
- No se deben utilizar materiales como arena, tierra, grava, etc. que, por el uso, el tráfico o las inclemencias del tiempo lleguen a deshacerse o desnivelarse.
- Si se utilizan planchas de hierro o tableros, no deben formar escalón en su parte superior.

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

ANEJO N°6.- CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SUPRESIÓN DE BARRERAS

ARQUITECTÓNICAS; Pág.10

- Si se utilizan planchas de hierro o tableros con un espesor superior a 1cm se debe hacer un chaflán en su parte inferior, ya sea en el mismo elemento o añadido.
- Las planchas de hierro o los tableros utilizados para salvar escalones o desniveles deben detener la superficie no deslizante y deben estar perfectamente sujetos y calzados para evitar movimientos o desplazamientos al transitar sobre él.

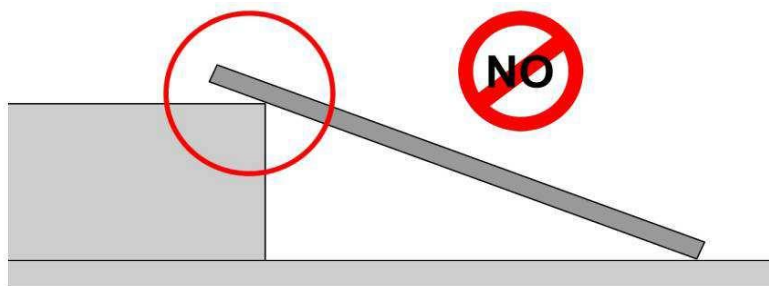


Figura 6. Ejemplo de cómo NO se debe poner un plano inclinado provisional.

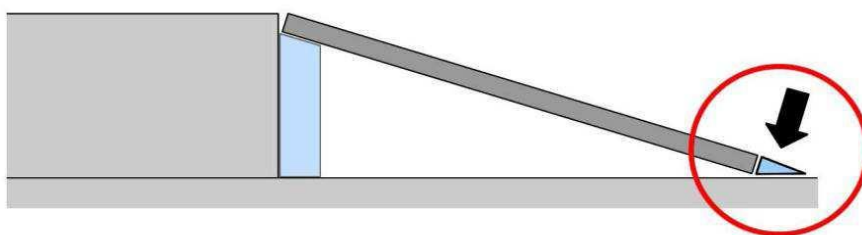


Figura 7. Ejemplo de cómo SÍ se debe poner un plano inclinado provisional.

En cuanto a los elementos de acceso y cierre de la obra:

- Las puertas y portón destinados a entrada y salida de personas, materiales y vehículos no deben invadir el itinerario accesible para los peatones.

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE
BARCELONA

ANEJO N°6.- CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SUPRESIÓN DE BARRERAS

ARQUITECTÓNICAS; Pág.11

- Se deben evitar elementos que sobresalgan de las estructuras. De no ser posible, estos deben protegerse con materiales seguros y de color contrastado desde el suelo hasta una altura de 2,20 m.

- **Señalización**

- Cualquier elemento de riesgo físico para los peatones debe estar correctamente protegido y perfectamente señalizado.
- Si en la zona de paso de peatones hay zanjias, arquetas o registros al descubierto deben estar correctamente protegidos y perfectamente señalizados.
- Si el paso provisional de peatones no es accesible para sillas de ruedas, personas con movilidad reducida, carros de bebé, etc. debe existir una ruta alternativa cercana perfectamente señalizada y con el símbolo internacional de accesibilidad.



Figura 8. Señalización de ruta para personal en silla de ruedas.

- **Rebajes en aceras**

- La anchura de paso mínima, libre de obstáculos, debe ser como mínimo de 1,40 m.
- La acera del vado debe tener una altura máxima de 2 cm respecto a la calzada y tendrá un chaflán a 45°.
- Las pendientes que forman el vado no serán superiores al 10%.
- La pendiente transversal del itinerario peatonal no será superior al 2%.

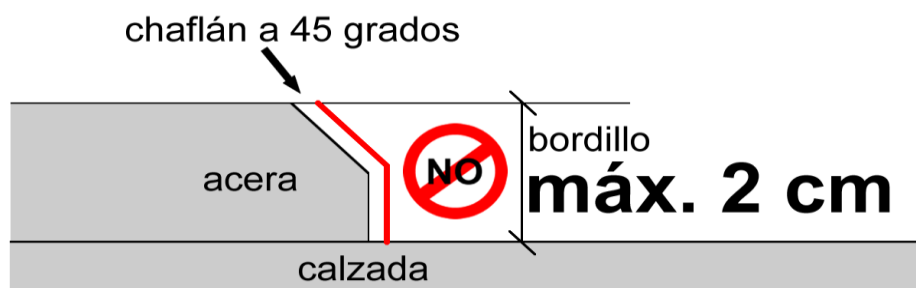
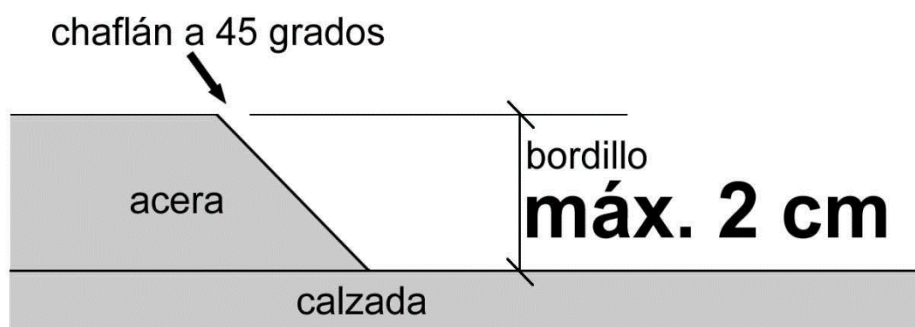


Figura 9. Ejemplo de que hacer en los rebajes con aceras.

- **Andamios**

- Si el paso es bajo los andamios, debe existir una banda libre de obstáculos con una anchura mínima de 0,90 m y una altura de 2,20 m.
- Las piezas salientes de los andamios no deben invadir los 0,90 m de la banda de paso de los peatones y deben estar protegidas para evitar golpes o accidentes.
- Si el itinerario peatonal pasa por debajo de un andamio debe estar señalizado mediante balizas luminosas.
- Los andamios o vallas deben disponer de una guía o elemento horizontal inferior, a una altura máxima de 0,25 m, que pueda ser detectado por el bastón de las personas con discapacidad visual, y un pasamanos continuo instalado a 0,90m de altura.

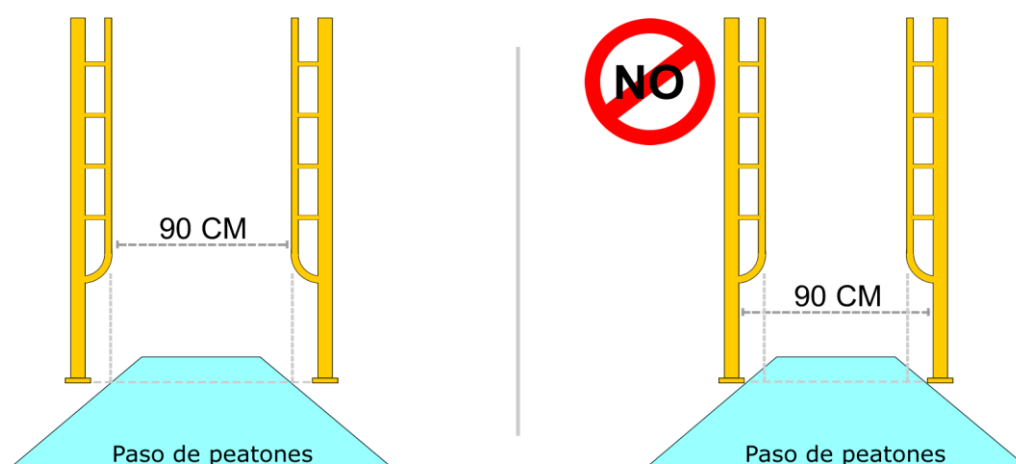


Figura 10. Ejemplo de paso de peatones en andamios - Piezas salientes.

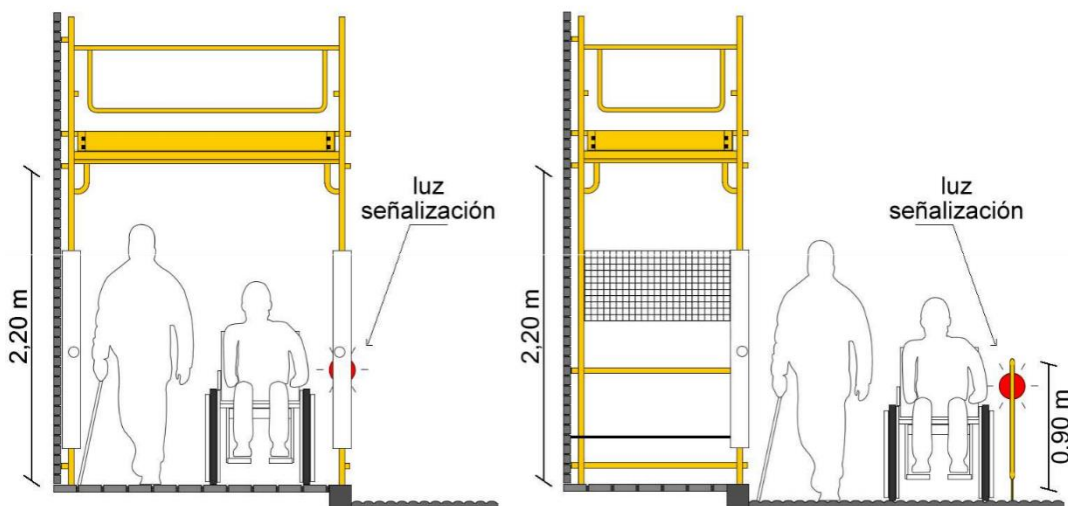


Figura 11. Ejemplo de paso de peatones en andamios - Altura, anchura y luz de señalización.

- **Delimitación de zona de obras**

- Estarán correctamente delimitadas y señalizadas.
- Dejarán un itinerario para peatones con un paso libre mínimo de 0,90 m.
- Cuando por los elementos de delimitación de la obra no es posible detectar el itinerario, debe señalizarse mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador.

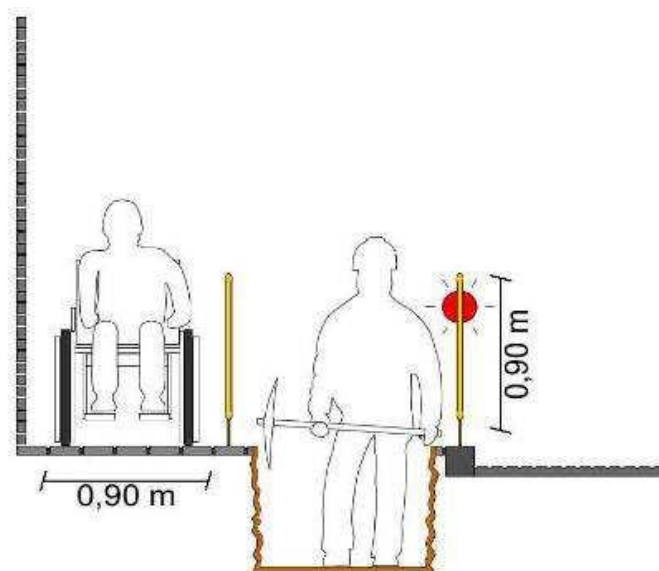


Figura 12. Ejemplo de delimitación de zonas de obra.

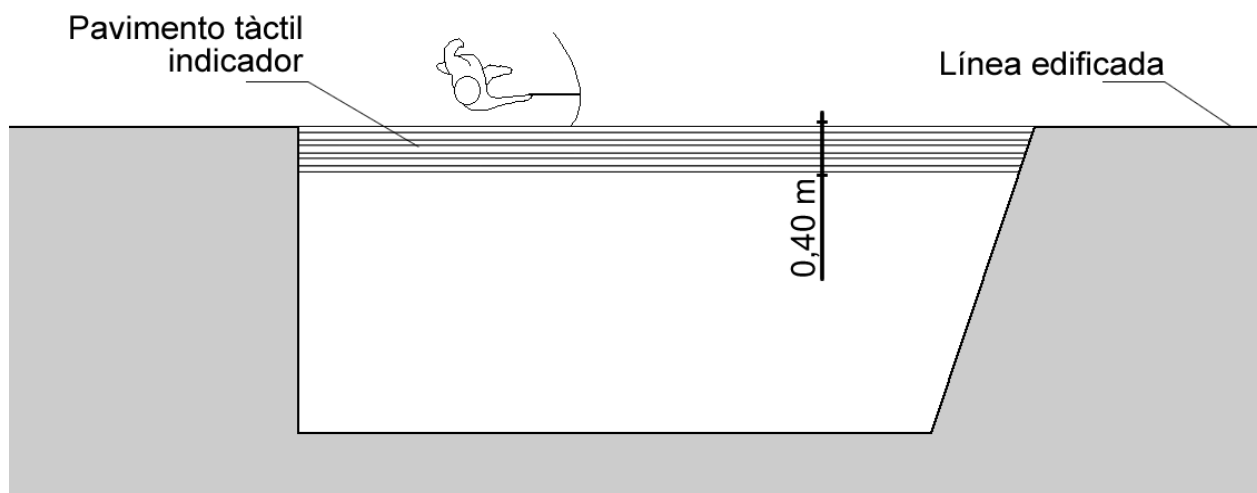


Figura 13. Ejemplo de delimitación de zonas de obra.

- **Rejas o registros**

- Se colocarán enrasados con el pavimento circundante (tolerancia ± 5 mm) y los enrejados perpendiculares y oblicuos al sentido de la marcha.

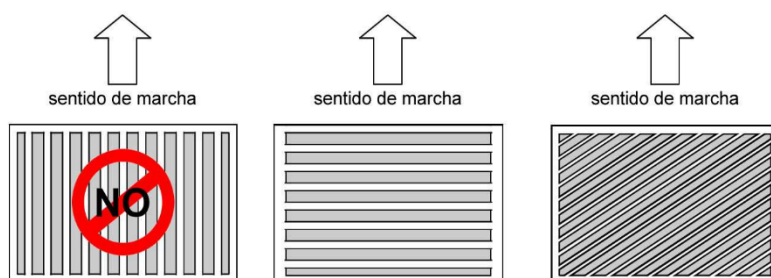
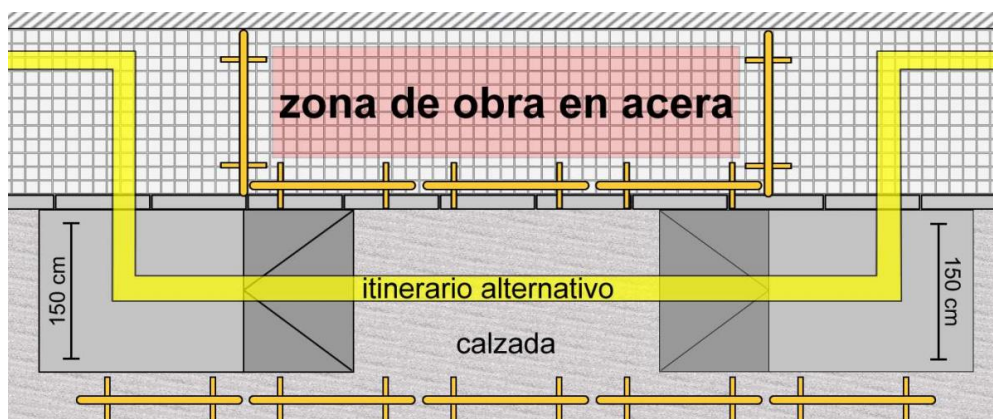


Figura 14. Ejemplo de rejas o registros.

- **Itinerarios alternativos**

- Las obras que interfieran en zonas de tránsito peatonal deben tener un itinerario alternativo que facilite la libre circulación y que sea accesible para personas con movilidad reducida.
- Si se utilizan rampas, sus pendientes no deben superar el 10% y deben disponer de espacio suficiente para maniobras.



PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

ANEJO N°6.- CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SUPRESIÓN DE BARRERAS

ARQUITECTÓNICAS; Pág.17

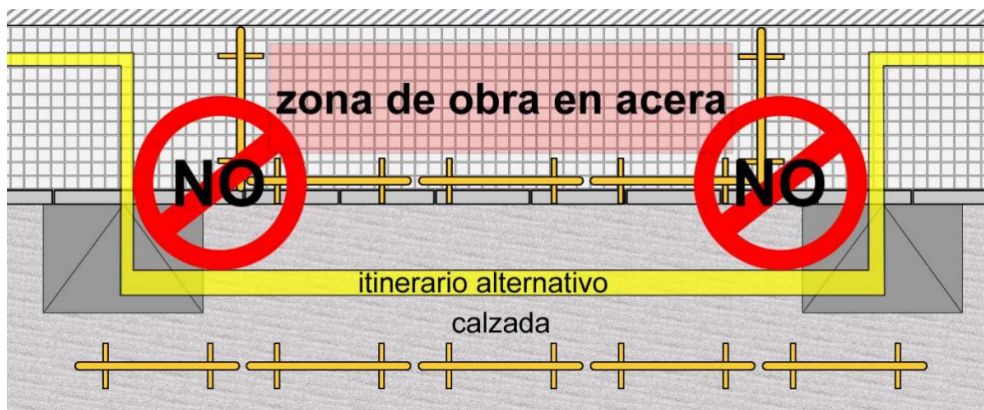


Figura 15. Ejemplo de itinerarios alternativos en la obra.

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:


Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO Nº 7. MEMORIA DE CÁLCULO

JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS	3
2.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS	3
2.1 Prescripciones técnicas de carácter general	3
2.1.1 Conductores	3
2.1.2 Condiciones especiales de instalación subterránea	4
2.1.3 Coeficiente de simultaneidad	4
2.2 Dimensionado de los conductores de las redes subterráneas	5
2.2.1 Criterio de intensidad máxima admisible	6
2.3 Cálculos eléctricos de las redes aéreas	7
2.3.1 Características eléctricas de los conductores	7
2.3.2 Criterio de intensidad máxima admisible	7
2.4 Criterio de máxima caída de tensión	8
2.5 Cálculos	9
2.6 CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA	13

1.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Se describen en el “Anejo 13” correspondiente al Análisis Lumínico del presente proyecto y darán cumplimiento al RD 1890/2008 de Eficiencia Energética en Alumbrado Exterior.

2.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

2.1 Prescripciones técnicas de carácter general

2.1.1 Conductores

Los presentes cálculos eléctricos tienen por objeto la determinación de las secciones de los conductores para que cumplieren las prescripciones del vigente Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Todos los cálculos eléctricos se han realizado considerando como criterio determinante para el cálculo de la sección de los conductores la caída de tensión de estos, teniendo en cuenta que la tensión de distribución es de 400/230 V.

Por tanto, el alumbrado se realizará en trifásico, debiendo repartir las luminarias conectadas de tal manera que las fases queden equilibradas. Esto se consigue repartiendo las cargas por circuito de la forma más equitativa posible.

Los cálculos eléctricos se han realizado mediante las expresiones que se indican en sus apartados correspondientes, y al estar los circuitos constituidos por cables aislados de baja tensión y de sección de cobre relativamente pequeña, puede considerarse como puramente óhmicos. Los cálculos eléctricos se reflejan en los esquemas y hojas que se adjuntan.

Para calcular la intensidad que atraviesa los conductores eléctricos en el caso de luminarias con lámparas de descarga se debe tener en cuenta que el arranque de las lámparas y equipos de descarga es de 1,8 la potencia en vatios del punto de luz, tal y como se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) ITC-44. En el caso de la tecnología LED, como es el presente caso, se usará un factor de 1,1 respecto a las intensidades que marca el fabricante.

Los tramos más desfavorables respecto a la carga soportada por el conductor van a ser a la salida del cuadro, ya que es en el tramo donde el conductor tendrá que soportar toda la carga de las luminarias aguas abajo. Una vez que los circuitos se ramifiquen, la carga que tendrán que soportar será inferior, ya que el número de luminarias aguas abajo será inferior. Estudiamos la intensidad soportada a la salida del cuadro para los dos circuitos proyectados, mediante la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos \varphi}$$

2.1.2 Condiciones especiales de instalación subterránea

Las condiciones de la instalación subterránea se describen en el apartado correspondiente, *“2.2 Dimensionado de los conductores en las redes subterráneas”*.

2.1.3 Coeficiente de simultaneidad

Debido al funcionamiento constante y en su totalidad de la instalación de alumbrado exterior durante su horario de encendido, se considera un coeficiente de simultaneidad de **1**.

2.2 Dimensionado de los conductores de las redes subterráneas

Se dimensionará cada circuito de tal manera que la sección de cable resista:

- Las intensidades requeridas sin sobrepasar las intensidades máximas admisibles para la sección de cable proyectado y que están fijadas en el Reglamento de Baja Tensión (ITC BT 07).
- La red de distribución ha de ser capaz de, para estas intensidades requeridas que se producen en el cable, no producir una caída de tensión superior al 3% de la tensión nominal, ya que las normas particulares de Endesa nos indican que a ninguna Caja General de Protección debe llegar una tensión inferior al 97% de la tensión nominal, es decir a 12 V.
- Las sobreintensidades tipo sobrecarga y tipo cortocircuito a las que la sección de cable se verá sometida.
- En el caso de alumbrado público, la caída de tensión no superará en ningún punto el 3% de la tensión nominal, tal y como nos exige la ITC-BT-09, Instrucción para Instalaciones de alumbrado exterior.

Una vez establecida la sección del cable, se comprobará que la intensidad de corriente que va a circular por el mismo no sea superior a la intensidad máxima admisible en servicio conforme a la ITC BT 07.

A continuación, se calculan las magnitudes eléctricas de los circuitos de alumbrado. Comprobando en cada caso que los valores de caída de tensión e intensidad están dentro de los límites reglamentarios.

2.2.1 Criterio de intensidad máxima admisible

El cableado a instalar será de cobre y de tipo tetrapolar XLPE.

Según la instrucción ITC-BT-07, apartado 3.1.2., se condiciona mediante varios supuestos la máxima intensidad permanente admisible en el caso más desfavorable: a la salida del cuadro de maniobra.

Según tabla 5, *Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de cobre en instalación cerrada (servicio permanente)* y aplicando la fórmula del apartado 4.1 de este documento:

Sección nominal cobre - XLPE (mm²)	Intensidad máx. admisible permanente XLPE (A)	Potencia máx. admisible permanente (W)
6	66	23.663,28
10	88	31.551,04
16	115	41.231,47
25	150	53.780,18

Sobre estos resultados se aplica un factor de corrección, poco probable, de temperatura del terreno, 35° C, y una resistividad del terreno peor, 1,4 K · m/W.

Sección nominal cobre - XLPE (mm²)	Intensidad máx. admisible permanente XLPE (A)	Potencia máx. admisible permanente (W)	Corrección temperatura terreno (35° C)	Potencia máx. admisible permanente (W)	Corrección por resistividad terreno (1,40)	Potencia máx. admisible permanente (W)
6	66	23.663,28	0,92	21.770,22	0,89	19.375,49
10	88	31.551,04	0,92	29.026,95	0,89	25.833,99
16	115	41.231,47	0,92	37.932,95	0,89	33.760,33
25	150	53.780,18	0,92	49.477,76	0,89	44.035,21

Por último, al ir por tubo, se aplica un factor de corrección de 0,8 por ser un cable tetrapolar.

Sección nominal cobre - XLPE (mm ²)	Intensidad máx. admisible permanente XLPE (A)	Tubo tetrapolar (W)
6	66	15.500,39
10	88	20.667,19
16	115	27.008,26
25	150	35.228,17

Como se podrá observar en los esquemas unifilares aportados en el proyecto, las potencias por circuitos del centro de mando son inferiores a las potencias indicadas en la tabla, por tanto, **cumple con el REBT**.

Hay que indicar que se instalará un circuito por tubo y la relación entre el diámetro interior del tubo y el diámetro aparente del circuito será superior a 2, lo cual se **cumple**.

2.3 Cálculos eléctricos de las redes aéreas

2.3.1 Características eléctricas de los conductores

La tensión asignada de los conductores será 0,6 / 1 kV.

2.3.2 Criterio de intensidad máxima admisible

El cableado a instalar será de cobre y de 5 hilos tipo XLPE. Según tabla 12 de la ITC-BT-07:

Sección nominal cobre - XLPE (mm ²)	Intensidad máx. admisible permanente XLPE (A)	Tubo tetrapolar (W)
6	44	15.775,52
10	61	21.870,61
16	82	29.399,83
25	110	39.438,80

Esta tabla sería para temperatura ambiente de 40°C la cuál es una temperatura extremadamente alta, siendo una exigencia superior a la realidad.

2.4 Criterio de máxima caída de tensión

Para el cálculo de la caída de tensión emplearemos una expresión simplificada obtenida de la siguiente forma:

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * L * I * \cos \varphi}{C * S} \rightarrow \Delta U = \frac{P * L}{V * C * S}$$

$$S = \frac{L * P}{C * V * U}$$

donde:

P = Potencia de cálculo en W

V = Tensión entre fases 400/230V

ΔU = Caída de tensión en un tramo, considerado en V

L = Longitud del tramo considerado en m

S = Sección del conductor en mm²

I = Intensidad en A

C = Conductividad; 56 para Cu (a 20°C), 35 para Al y 8,5 para Fe

cos φ = Factor de potencia

Las protecciones a instalar estarán dimensionadas para soportar la intensidad nominal de servicio y a su vez, protegerán a los cables en caso de sobrecargas o cortocircuitos, de acuerdo con la intensidad nominal admisible de cada uno de ellos.

A continuación, se recogen los cálculos para cada uno de los circuitos correspondientes a cada centro de mando. De ellos se desprende que las intensidades que van a circular por los cables son perfectamente admisibles por los mismos, sin calentamiento.

También se comprueba que las caídas de tensión en todos los circuitos están dentro de los límites admisibles (menores del 3%).

2.5 Cálculos

A continuación, se recogen los cálculos de caída de tensión de los circuitos.

CIRCUITO 1		
Línea	enterrada	enterrada
Nombre PDL	TORRE 1	TORRE 4
Distancia (m)	55	95
Distancia mayorada (m)	60,5	104,5
Caída de Tensión (V)	1,44	1,24
Caída de Tensión (%)	0,36	0,31
Potencia instalada (W)	2417,4	2417,4
Potencia (W)	2659,14	2659,14

CIRCUITO 1		
Línea	enterrada	enterrada
Nombre PDL	TORRE 2	TORRE 3
Distancia (m)	50	145
Distancia mayorada (m)	55	159,5
Caída de Tensión (V)	1,31	1,89
Caída de Tensión (%)	0,33	0,47
Potencia instalada (W)	2419,2	2419,2
Potencia (W)	2661,12	2661,12

CIRCUITO 2		
Línea	enterrada	enterrada
Nombre PDL	TORRE 1	TORRE 4
Distancia (m)	55	95
Distancia mayorada (m)	60,5	104,5
Caída de Tensión (V)	2,06	1,78
Caída de Tensión (%)	0,51	0,44
Potencia instalada (W)	3631,5	3631,5
Potencia (W)	3813,08	3813,08

CIRCUITO 2		
Línea	enterrada	enterrada
Nombre PDL	TORRE 2	TORRE 4
Distancia (m)	50	145
Distancia mayorada (m)	55	159,5
Caída de Tensión (V)	1,87	2,72
Caída de Tensión (%)	0,47	0,68
Potencia instalada (W)	3631,5	3631,5
Potencia (W)	3813,08	3813,08

CIRCUITO 1	
P. instalada (W)	9.673,2
Nº lámparas	8
Max. caída tension	0,80%

CIRCUITO 2	
Q. instalada (W)	14.526
Nº lámparas	12
Max. caída tension	1,15%

Tal y como se observa en las tablas anteriores, la máxima caída de tensión es inferior a 3%.

A continuación, se recogen los cálculos de intensidades:

- **Sobrecarga**

La potencia por circuito es:

P(W)	C1	C2	Total
CUADRO	9.673,20	14.526,00	24.199,00

Se calcula la intensidad nominal por circuito, general y por fase:

I _b (A)	C1	C2
CUADRO	15,51	23,30

I _b (A)	General	Por fase
CUADRO	38,81	12,94

I_b por fase	C1	C2
CUADRO	5,17	7,77

CM	I_b por fase	I_n	I_z	Sección mm2
CUADRO	12,94	63	72	10

Sección nominal cobre - XLPE (mm2)	Intensidad máx. admisible permanente XLPE (A)	Potencia máx. admisible permanente (W)	Corrección temperatura terreno (35° C)	Potencia máx. admisible permanente (W)	Corrección por resistividad terreno (1,40)	Potencia máx. admisible permanente (W)
6	66	23.663,28	0,92	21.770,22	0,89	19.375,49
10	88	31.551,04	0,92	29.026,95	0,89	25.833,99
16	115	41.231,47	0,92	37.932,95	0,89	33.760,33
25	150	53.780,18	0,92	49.477,76	0,89	44.035,21

Tal y como se observa en la tabla anterior, **cumple**.

- **Cortocircuito**

	CUADRO
Potencia transformador (aprox.) (VA)	1.000
Longitud acometida (aprox.) (m)	15
Sección acometida (mm2)	35
Material acometida	Cobre
Temperatura estimada de cortocircuito	90° C
Intensidad de cortocircuito (kA)	14,97

La protección debe tener un poder de corte, al menos de, **14,97 kA**

2.6 CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA

Todas las masas metálicas de la instalación serán puestas a tierra. En las redes de tierra se instalarán como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Al instalarse soportes nuevos, se mantendrá la exigencia de un electrodo de puesta a tierra al inicio y al final de la línea y un electrodo, como mínimo, cada 5 soportes de luminarias. Para el caso de la presente actuación, se incluirá una puesta a tierra por soporte para mejorar lo máximo posible la resistencia a tierra. También en cada armario eléctrico.

Este electrodo se conectará a la columna mediante cable de cobre de 16 mm² de sección, con aislamiento nominal igual al de los conductores activos, o sea RV 0,6/1 kV; y convenientemente marcado con cinta bicolor amarillo-verde.

La protección contra contactos indirectos se realizará mediante el uso de dispositivos de corte por intensidad de defecto, siendo para emplazamientos húmedos o mojados, según ITC-BT-24:

$$R_{m\acute{a}x.de\ tierra} = \frac{V_{contacto}}{I_{defecto}} = \frac{24\ v}{I_{defecto}}$$

Con el empleo de interruptores diferenciales de 300 mA de sensibilidad se obtiene una $R_{m\acute{a}x.de\ tierra} = 80$ Ohmios, aunque en la práctica se tenderá a conseguir un valor de resistencia de tierra inferior a 30 Ohmios, como margen de seguridad.

En cualquier caso, las tensiones de paso y contacto que puedan aparecer con motivo de una falta de aislamiento en el circuito general, no deberán superar los 24 Voltios.

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:


Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez

Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO N° 8. PROCESO DE EJECUCIÓN Y

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1.- PROCESO DE EJECUCIÓN	3
2.- REPLANTEO	4
3.- PLAN DE OBRA	5

1.- PROCESO DE EJECUCIÓN

Las obras se ejecutarán conforme al proyecto y a las condiciones contenidas en el pliego de condiciones del mismo y en el pliego del concurso que rige el contrato, de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de condiciones técnicas.

El instalador/contratista, salvo aprobación por escrito del director de la obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el proyecto como en las condiciones técnicas especificadas sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el director de la obra.

El instalador/contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo salvo lo indicado en la ejecución de las obras accesorias o delicadas. Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El instalador/contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del director de la obra.

Por otra parte, salvo que el contrato disponga lo contrario, el instalador/contratista podrá concertar con terceros la realización de determinadas unidades de la obra. El contrato entre ellos estará sometido al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Que se dé conocimiento por escrito al director de la obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50 % del presupuesto total de la obra principal.
- Que el subcontratista cumpla con los requisitos requeridos al contratista principal según el contrato con el Ayuntamiento y así lo documente.

En cualquier caso, el instalador/contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obra no eximirá al instalador/contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al contratante.

2.- REPLANTEO

El primer paso a seguir será el replanteo de las obras. Para ello la Dirección Técnica, junto con la Asistencia a la Dirección, que es la misma que la proyectista, y con el jefe de obra, se personarán en el emplazamiento de la obra y comprobarán sobre el terreno la realidad geométrica de la obra y la disposición de ubicaciones para su normal realización y se constata la conformidad y viabilidad del proyecto.

Así pues, se generará un acta de replanteo firmado por los entes intervinientes.

La fase de replanteo no debe exceder de 2 días para cada tajo.

3.- PLAN DE OBRA

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
CAP.01	OBRA CIVIL	5.264,34 €	7,62%	3.685,04 €	1.579,30 €	-	-
CAP.02	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS	50.407,56 €	72,93%	-	40.326,05 €	10.081,51 €	-
CAP.03	CUADROS ELÉCTRICOS	4.814,00 €	6,96%	-	4.814,00 €	-	-
CAP.04	CABLES Y DISTRIBUCIÓN	1.911,78 €	2,77%	573,53 €	1.338,25 €	-	-
CAP.05	SISTEMA DE CONTROL	2.222,87 €	3,22%	-	-	-	2.222,87 €
CAP.06	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.030,00 €	1,49%	618,00 €	154,50 €	154,50 €	103,00 €
CAP.07	SEGURIDAD Y SALUD	2.543,67 €	3,68%	508,73 €	890,28 €	890,28 €	254,37 €
CAP.08	LEGALIZACIÓN	927,00 €	1,34%	-	-	-	927,00 €
P.E.M.		69.121,22 €	100,00%				
P.E.M.				5.385,31 €	49.102,38 €	11.126,30 €	3.507,24 €
P.E.M. ACUMULADO				5.385,31 €	54.487,69 €	65.613,98 €	69.121,22 €
13% GASTOS GENERALES				700,09 €	6.383,31 €	1.446,42 €	455,94 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL				323,12 €	2.946,14 €	667,58 €	210,43 €
VALOR ESTIMADO				6.408,52 €	58.431,83 €	13.240,30 €	4.173,61 €
VALOR ESTIMADO ACOMULADO				6.408,52 €	64.840,35 €	78.080,64 €	82.254,25 €
IVA (21%)				1.345,79 €	12.270,68 €	2.780,46 €	876,46 €
P.B.L. MENSUAL				7.754,31 €	70.702,51 €	16.020,76 €	5.050,07 €
P.B.L. ACUMULADO				7.754,31 €	78.456,82 €	94.477,57 €	99.527,64 €

Tabla 1. Resumen del PLAN DE OBRA del proyecto.

PLANNING DE INVERSIONES

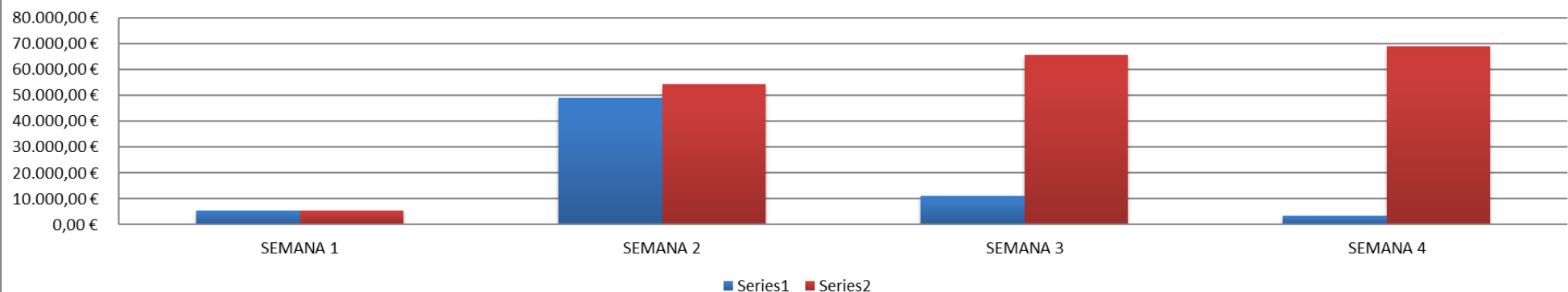


Tabla 2. Progresión económica mensual de la ejecución

En Barcelona, noviembre de 2023.

El autor del proyecto:


Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez

Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO N°9

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA VIGENTE

ÍNDICE

1.- NORMATIVA VIGENTE	3
2.- CLASIFICACIÓN DE ZONAS	3
2.1 REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR UNA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR	5
2.1.1 Alumbrado funcional	11
2.1.2 Alumbrado ambiental	12
2.2 ALUMBRADO DE ZONAS ESPECÍFICAS	13
2.3 CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 190/2015, DE 25 DE AGOSTO	13
3.- REBT	17
4.- ESTUDIO DE CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	20
5.- REGLAMENTO DELEGADO 2016/364	26

1.- NORMATIVA VIGENTE

La normativa vigente de diseño a seguir es:

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Reglamento de Eficiencia Energética en Alumbrado Exterior (RD 1890/2008).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus instrucciones técnicas complementarias
- UNE-EN 12464-2:2016. Iluminación de lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo exteriores.

2.- CLASIFICACIÓN DE ZONAS

El punto de partida para un proyecto de iluminación de alumbrado público es discriminar la red viaria, distinguir las diferentes zonas y tipos de vía, y en función de estos proyectar para asegurar los requisitos que debe satisfacer la futura instalación. Estos requisitos se recogen en la normativa vigente anteriormente mencionada.

Las vías y zonas peatonales de servicio se clasifican de acuerdo con el Reglamento de Eficiencia Energética en Alumbrado Exterior (RD 1890/2008). Las tipologías posibles serán:

- **Tipo A y B: alumbrado vial y funcional - Alumbrado de carreteras y urbano:**

- Vías de tráfico rodado de alta velocidad.
- Vías de tráfico rodado de moderada velocidad.
- Vías de tráfico rodado de baja, muy baja velocidad y carriles bici.

- **Tipo C, D y E: alumbrado ambiental:**

- Pasarelas peatonales
- Pasos subterráneos peatonales
- Aparcamientos al aire libre
- Entradas a las ciudades
- Alumbrado adicional de paso de peatones
- Alumbrado con soportes de gran altura
- Alumbrado de parques y jardines
- Alumbrado de seguridad
- Alumbrado de pasos a nivel de ferrocarril

- **Otros Alumbrados singulares:**

- Curvas y calzadas en pendiente
- Intersecciones
- Glorietas y rotondas
- Cruces a distinto nivel
- Puentes
- Intersecciones aisladas en zonas sin alumbrado

2.1 REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR UNA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

Generalmente, las instalaciones de alumbrado exterior se proyectan para cumplir las siguientes condiciones:

- Satisfacer la iluminancia mínima exigida.
- Evitar el fenómeno de deslumbramiento.
- Ofrecer un grado aceptable de uniformidad en la iluminación.
- Facilitar el mantenimiento.
- Dar un grado satisfactorio de confiabilidad.
- Cumplir el reglamento de baja tensión.

De acuerdo con la clasificación de zonas, anteriormente descrita y desarrollada, se enumeran los requisitos y características de los tipos de alumbrado exterior en función de los diferentes tipos de vías y zonas.

El Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, distingue entre tipos de situaciones de proyecto.

Las posibles situaciones pueden ser las siguientes:

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
A1	• Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías). Intensidad de tráfico	
	Alta (IMD) ≥ 25.000	ME1
	Media (IMD) ≥ 15.000 y < 25.000	ME2
	Baja (IMD) < 15.000	ME3a
	• Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas). Intensidad de tráfico	
	Alta (IMD) > 15.000	ME1
A2	• Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici.	
	• Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio. Intensidad de tráfico	
	IMD ≥ 7.000	ME1 / ME2
	IMD < 7.000	ME3a / ME4a
A3	• Vías colectoras y rondas de circunvalación.	
	• Carreteras interurbanas con accesos no restringidos.	
	• Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos.	
	• Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones. Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD ≥ 25.000	ME1
	IMD ≥ 15.000 y < 25.000	ME2
	IMD ≥ 7.000 y < 15.000	ME3b
	IMD < 7.000	ME4a / ME4b

(*) Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Figura 1. Clase de alumbrado para vías tipo A.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
B1	Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante. Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.	
	Intensidad de tráfico	
	IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
B2	Carreteras locales en áreas rurales.	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	ME2 / ME3b ME4b / ME5
(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Figura 2. Clases de alumbrado para vías tipo B.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
C1	Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas	
	Flujo de tráfico de ciclistas	
	Alto Normal	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. Aparcamientos en general. Estaciones de autobuses.	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto Normal	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada Zonas de velocidad muy limitada	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
	Alto Normal	CE2 / S1 / S2 S3 / S4
(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Figura 3. Clases de alumbrado para vías tipo C y D.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
E1	• <i>Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</i> • <i>Paradas de autobús con zonas de espera</i> • <i>Áreas comerciales peatonales.</i>	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto.....	CE1A / CE2 / S1
	Normal	S2 / S3 / S4
E2	• <i>Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.</i>	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto.....	CE1A / CE2 / S1
	Normal	S2 / S3 / S4

(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Figura 4. Clases de alumbrado para vías tipo E.

En las tablas que se presentan a continuación, encontradas en la ITC-EA-02, se reflejan los requisitos fotométricos correspondientes a las diferentes clases de alumbrado.

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_l [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

⁽³⁾ La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

⁽⁴⁾ Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Figura 5. Series ME1 de clases de alumbrado para viales secos tipos A y B.

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas y húmedas				Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Calzada seca			Calzada húmeda		
	Luminancia ⁽⁵⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_0 [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_L ⁽²⁾ [mínima]	Uniformidad Global U_0 [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽³⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽⁴⁾ [mínima]
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
MEW4	0,75	0,40	Sin requisitos	0,15	15	0,50
MEW5	0,50	0,35	Sin requisitos	0,15	15	0,50

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI) , que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ Este criterio es voluntario pero puede utilizarse, por ejemplo, en autopistas, autovías y carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados.

⁽³⁾ Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI)

⁽⁴⁾ La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan áreas contiguas a la calzada con sus propios requerimientos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

⁽⁵⁾ Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Figura 6. Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B.

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia mínima E_{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Figura 7. Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E.

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media <i>Em (lux)</i> [mínima mantenida ⁽¹⁾]	Uniformidad Media <i>Um</i> [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40
⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo. ⁽²⁾ También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas.		

Figura 8. Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E.

Con respecto al Alumbrado de Parques y Jardines, los viales principales, tales como acceso al parque, jardín, sus paseos o glorietas, áreas de estancia y escaleras, que estén abiertos al público durante las horas nocturnas, deberán iluminarse como las vías de tipo E.

De aplicación general a alumbrados del entorno urbano puede hablarse de:

2.1.1 Alumbrado funcional

Se definen como tales las instalaciones de alumbrado vial de autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas. En este apartado se pueden englobar los viales portuarios en condiciones de operación, con tráfico intenso y de velocidad alta-moderada.

Sus principales prerrogativas son:

- Ofrecer seguridad al tráfico rodado: siendo vital para la prevención de accidentes y pérdidas de vidas (iluminación de carretera, paneles informativos o LEDs).
- Ofrecer seguridad al tráfico peatonal: previene atropellos.
- Ofrece confianza en la actividad nocturna.
- Evita actividades delictivas.

2.1.2 Alumbrado ambiental

Es el que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, vías de velocidad limitada, etc.

Sus principales prerrogativas son:

- Acompaña a la actividad de ocio nocturna aumentando el horario de disfrute de las áreas lúdicas.
- Aumenta la sensación de comodidad y bienestar, aportando valor a estas áreas.
- Ofrece poder de atracción hacia estas áreas.
- Aporta diseño como valor añadido al entorno nocturno y diurno.

Como consecuencia, parece evidente la necesidad de que un buen alumbrado aporte los beneficios descritos para cada área en concreto y procure un eficaz consumo energético, mínimo impacto ambiental y una aceptable inversión.

2.2 ALUMBRADO DE ZONAS ESPECÍFICAS

A parte de las vías, dentro del ámbito de actuación en un proyecto de reforma de alumbrado podemos encontrar zonas cuyo alumbrado se considera específico.

De acuerdo con el Real Decreto 1890/2008, concretamente en su documento técnico ITC-EA-02, se contemplan los casos que representan este tipo de zonas, como son los parques y jardines.

En dicha normativa se estipula que, en los viales principales, tales como accesos al parque o jardín, sus paseos y glorietas, áreas de estancia y escaleras, que estén abiertos al público durante horas nocturnas, deberán iluminarse como las vías de tipo E.

2.3 CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 190/2015, DE 25 DE AGOSTO

Correspondiente al cumplimiento del Decreto 190/2015, de 25 de agosto, de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno, procede:

"...

4. Alumbrado exterior deportivo.

4.1 Las instalaciones de iluminación de espacios destinados a actividades deportivas en el exterior deben cumplir:

a) Los requerimientos de tipología de lámparas y de las luces establecidas en el artículo 14. En los casos de actividades deportivas que, por exigencias del deporte o el nivel de competición que se practica, requieran características distintas de las establecidas en el artículo 14.1, deben presentar una justificación razonada al ayuntamiento, el cual debe autorizar las condiciones específicas, si procede.

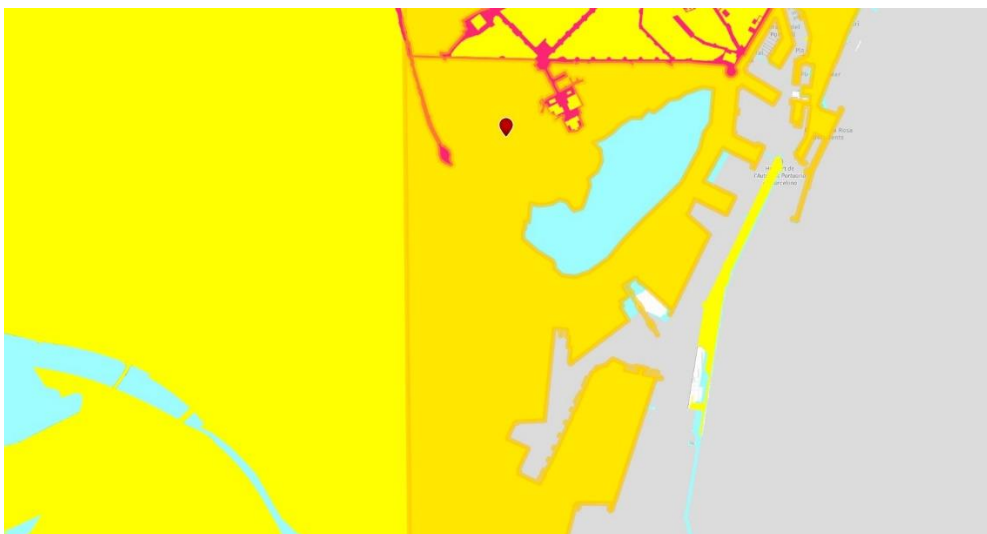
b) Los niveles de iluminación no pueden superar en más de un 20% los valores de referencia establecidos en la norma UNE-EN 12193, de iluminación de

instalaciones deportivas, en función del deporte que se practique y de la clase de competición o entrenamiento que se lleve a cabo.

c) La clase de alumbrado deportivo debe diseñarse de acuerdo con las exigencias visuales y de uniformidad del deporte que se practique y del nivel de competición o entrenamiento que se lleve a cabo. En los casos de actividades deportivas que por razones de seguridad requieran niveles de iluminación distintos de los del apartado anterior, deben presentar una justificación razonada al ayuntamiento, el cual debe autorizar las condiciones específicas, si procede.

d) Las instalaciones de iluminación de actividades deportivas deben disponer de la sectorización necesaria para apagar las luces del área de juego en cuanto termine la actividad.

..."



La zona de ubicación de las actuaciones es **zona E3**.

Características permitidas y niveles máximos

1. Tipo de lámparas

Las lámparas a emplear, en función del horario de uso y de la zona de protección frente a la contaminación lumínica en la que están ubicadas, son las siguientes:

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

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

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

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

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

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

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

2. Porcentaje máximo de flujo luminoso de hemisferio superior instalado de una lámpara

Los porcentajes máximos de flujo luminoso de hemisferio superior instalado (FHS inst) de una lámpara, en función del horario y de la zona de protección frente a la contaminación lumínica en la que está ubicado, son los siguientes:

Zona de protección	FHS _{inst.} (%)	
	Horario de noche	Horario de noche
E1	1	1
E2	5	1
E3	10	5
E4	15	10

Las zonas EX están exentas del cumplimiento de este requerimiento, aunque no pueden superar el 10% de FHS_{inst.} para cualquier zona de protección frente a la contaminación lumínica y horario de uso.

3. Intrusión lumínica

La intrusión lumínica puede valorarse como iluminación intrusa o como intensidad luminosa emitida por una lámpara.

a) Niveles máximos de iluminación intrusa

Los niveles máximos de iluminación intrusa, en función del horario de uso y de la zona de protección frente a la contaminación lumínica sobre la que tiene incidencia la instalación de iluminación, son los siguientes:

Zona de protección	Iluminación intrusa (lux)	
	Horario de noche	Horario de noche
E1	2	1
E2	5	2
E3	10	5
E4	25	10

La iluminación intrusa producida por el alumbrado público sobre la fachada de un edificio se mide por encima de los 4 m del suelo.

b) Intensidad luminosa máxima

Los niveles máximos de intensidad luminosa emitida por una luz en direcciones a áreas protegidas y hacia determinadas áreas que pueda provocar perturbación en el medio, molestia o deslumbramiento a personas, en función de la zona de protección frente a la contaminación lumínica sobre la que tiene incidencia la instalación de iluminación, son los siguientes:

Zona de protección	Intensidad luminosa (cd)
E1	2.500
E2	7.500
E3	10.000
E4	25.000

3.- REBT

Al mismo tiempo, tal y como recoge el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus instrucciones técnicas complementarias, de obligado cumplimiento en todas las instalaciones de alumbrado exterior, se comprobará el estado de las instalaciones, como si se fueran a realizar unas Inspecciones Técnicas Periódicas Reglamentarias tanto en instalaciones existentes como nuevas, antes de la puesta en servicio, y con la periodicidad que se determinen.

Estas inspecciones las llevan a cabo agentes que cuenten con la condición de Organismos de Control según lo establecido en el Real Decreto 2.200/1995.

Tras las posibles mejoras energéticas, se producirá una reducción del consumo y un mantenimiento, al menos, de los niveles lumínicos actuales o mejorándolos, ya que

tanto las luminarias a instalar como las nuevas lámparas dispondrán de mayor eficiencia lumínica y energética, pero es preciso destacar el grado de cumplimiento de la normativa de aplicación para los centros de mando afectados por las reformas, que al ser consideradas de importancia, serán de aplicación.

Tanto el montaje de las farolas a los dados de hormigón de sus cimentaciones como las fijaciones de las luminarias de pared a instalar se realizarán mediante fijación estándar según el fabricante, que aportará las plantillas para su correcto replanteo tanto para los pernos de anclaje como para las placas de fijación.

A continuación, se enumeran los principales requisitos legales y sus contenidos, del REBT:

LINEAS

- Báculos/Columnas/Brazos (estado físico): REBT ITC-BT-09

La conexión a terminales estará realizada de forma que no ejerza ningún esfuerzo de tracción sobre los conductores.

- Estado de cerraduras y puertas: REBT ITC-BT-09

La puerta solo podrá abrirse mediante herramientas especiales y dispondrá de puesta a tierra cuando sea metálica.

- Existencia de cajas de fusibles adecuadas: REBT ITC-BT-09

Los empalmes y derivaciones se tendrán que hacer en cajas de conexiones adecuadas, ubicadas dentro de los apoyos de las luminarias, a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel de tierra o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

- Calibrado de fusibles: REBT ITC-BT-09

Los fusibles de las cajas no serán nunca superiores a 6A.

- Altura de puertas: REBT ITC-BT-09

Los apoyos que así lo necesiten, tendrán una apertura de acceso adecuada y la parte inferior de ésta estará a 0,30 m de la tierra, con una puerta con grado de protección IP 44 y IK 10.

- Cableado de equipos y sujeción: REBT ITC-BT-09

La instalación eléctrica en el interior de los apoyos deberá de respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm² y de tensión asignada 0,6/1 kV, como mínimo, no existirán empalmes en el interior de los apoyos.
- En los puntos de entrada de los cables en el interior de los apoyos, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante que la garantice.
- La conexión a terminales estará hecha de forma que no se ejerza ningún esfuerzo de tracción sobre los conductores. Para las conexiones de conductores de red de tierra con los de los apoyos, se utilizarán elementos de derivación apropiados.

- Conexiones interiores: REBT ITC-BT-09

La conexión a terminales estará realizada de manera que no ejerza ningún esfuerzo de tracción sobre los conductores.

- Conductores interiores (Vn/Sección): REBT ITC-BT-09

Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm² y de tensión asignada 0,6/1 kV, como mínimo, no existirán empalmes en el interior de los apoyos.

- Correcta puesta a tierra: REBT ITC-BT-09

Para las conexiones de conductores de red de tierra con los de los apoyos, se utilizarán elementos de derivación apropiados. Las partes metálicas de los apoyos y de las luminarias estarán conectadas a tierra. Las luminarias de Clase I estarán conectadas en su punto de toma a tierra mediante cable unipolar aislado de Vn 450/750 V con recubrimiento verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm².

- Conexiones equipotenciales: REBT ITC-BT-09

Las partes metálicas de quioscos, marquesinas, cabinas de teléfonos, paneles de anuncios y otros elementos urbanos con receptores eléctricos y a una distancia inferior a los 2 metros de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, estén conectadas en tierra y de manera equipotencial.

4.- ESTUDIO DE CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

El Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias, y supone un importante hito en el campo de la eficiencia energética de los desarrollos urbanos.

Este RD surge como consecuencia de la elaboración de la estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4), con el fin no sólo de disminuir la emisión de gases de efecto invernadero asociados, sino de también minimizar la factura energética.

Su ámbito de aplicación son las instalaciones de alumbrado exterior general; y resulta de aplicación a las nuevas instalaciones, a aquellas que vayan a ser objeto de modificación o ampliación que afecte a más del 50% de la potencia o luminarias instaladas y a aquellas instalaciones existentes en las cuales la administración lo considere necesario, (vistos los resultados de un estudio de eficiencia energética).

Entre otras cosas:

- Se definen los requisitos mínimos de eficiencia energética.
- La necesidad de calificar energéticamente una instalación de alumbrado.
- Se definen los niveles de iluminación necesarios según los distintos tipos de viales, así como para casos especiales: alumbrado ornamental, alumbrado para vigilancia y seguridad nocturna, alumbrado de señales y anuncios luminosos, alumbrado festivo y navideño, ...
- Se establecen especificaciones relativas a la documentación técnica y memoria del proyecto de la instalación de alumbrado exterior.
- Se especifican unas especificaciones relativas a las verificaciones e inspecciones de la instalación.
- Se indica la necesidad de contemplar el mantenimiento como parámetro para considerar la eficiencia energética de la instalación.

A continuación, se resumen las pautas dadas en dicho Reglamento para valorar la eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior.

El Reglamento define la Eficiencia Energética de una Instalación (ϵ) como:

$$\epsilon = \frac{\text{Superficie iluminada} \cdot \text{Iluminancia media mantenida}}{\text{Potencia instalada}}$$

Dicha magnitud se mide en lux · m² /W. El aparato de medida para poder calcular este índice es el luxómetro, que permite conocer la iluminancia media mantenida.

La identificación y clasificación de las vías es el primer paso para la realización del análisis del alumbrado ya que será lo que nos indique las necesidades de este dependiendo de la funcionalidad de la misma:

Tabla 1 – Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Figura 9. Clasificación de las vías.

Según la ITC- EA-07 del meritado reglamento se puede determinar la iluminancia media y uniformidades mediante el método de los “nueve puntos”.

De acuerdo con este método, a partir de la medición de la iluminancia en quince puntos de la calzada se determinará de manera simplificada la iluminancia media horizontal (E_m) mediante una media ponderada, así como las uniformidades medias (U_m) y general (U_g).

Mediante el luxómetro se mide la iluminancia en los quince puntos resultantes de la intersección de las abscisas B, C, D, con las ordenadas 1, 2, 3, 4 y 5, de la siguiente figura.

Fig. 6 - Determinación de la iluminancia media y uniformidades mediante el método de los nueve puntos.

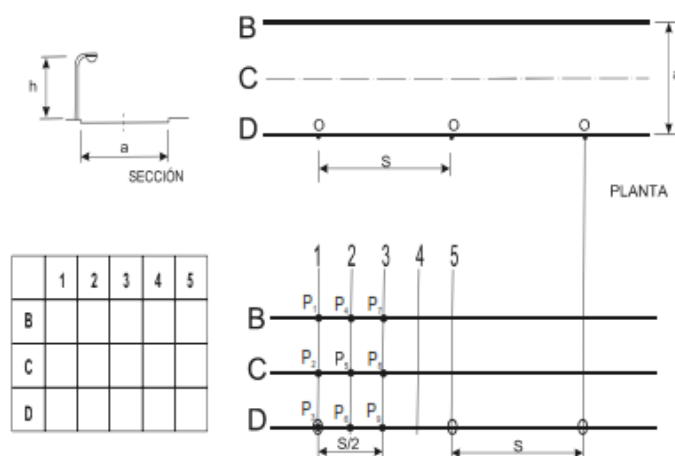


Figura 10. Ejemplo de determinación de iluminancia media.

Teniendo en cuenta una eventual inclinación de las luminarias hacia un lado u otro, se debe adoptar como medida real de la iluminancia en el punto teórico P1 la media aritmética de las medidas obtenidas en los puntos B1 y B5 y así sucesivamente, tal y como consta en la tabla que se adjunta más adelante.

La iluminancia media es la siguiente:

$$E_m = \frac{E_1 + 2E_2 + E_3 + 2E_4 + 4E_5 + 2E_6 + E_7 + 2E_8 + E_9}{16}$$

Donde:

$$\begin{aligned} E_1 &= (B1 + B5) / 2 \\ E_2 &= (C1 + C5) / 2 \\ E_3 &= (D1 + D5) / 2 \\ E_4 &= (B2 + B4) / 2 \\ E_5 &= (C2 + C4) / 2 \\ E_6 &= (D2 + D4) / 2 \\ E_7 &= B3 \\ E_8 &= C3 \\ E_9 &= D3 \end{aligned}$$

La uniformidad media (Um) de iluminancia es el cociente entre el valor mínimo de las iluminancias Ei calculadas anteriormente y la iluminancia media (Em).

La uniformidad general o extrema (Ug) se calcula dividiendo el valor mínimo de las iluminancias Ei entre el valor máximo de dichas iluminancias.

La definición de eficiencia energética según el RD 1890/2008 es la siguiente:

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

siendo:

ε = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($\text{m}^2 \cdot \text{lux/W}$)

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);

S = superficie iluminada (m^2);

E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

Y los pasos a seguir para el cálculo de la calificación o etiqueta energética:

1. Índice de Eficiencia Energética: $I_\varepsilon = \varepsilon / \varepsilon_R$, siendo:

ε_R valor de referencia para cada tipología de alumbrado y nivel de iluminación.

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ε_R $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ε_R $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Figura 11. Valores de eficiencia energética de referencia.

2. Índice de Consumo Energético: $ICE = 1 / I_\varepsilon$

Las etiquetas energéticas se definen por los valores obtenidos del ICE según unos intervalos establecidos reglamentariamente.

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$IE > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq IE > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq IE > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq IE > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq IE > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq IE > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$IE \leq 0,20$

Figura 12. Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Con estos datos se obtiene la calificación energética de la instalación por zonas o por instalación.

De acuerdo con la normativa, las instalaciones de alumbrado deben cumplir unos requisitos de eficiencia energética mínima. El valor de ésta dependerá, en primer lugar, del tipo de alumbrado vial, funcional o ambiental, y a continuación de la iluminancia media de la instalación.

Iluminancia media en servicio proyectada (lux)	Eficiencia energética mínima ($m^2 \cdot lux/W$)
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Tabla 1. Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional.

Iluminancia media en servicio proyectada (lux)	Eficiencia energética mínima ($m^2 \cdot lux/W$)
≥ 20	9

15	17,50
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5

Tabla 2. Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.

Las tablas 2.3.6 y 2.3.7 hacen referencia a la Tabla 1 - Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional y Tabla 2 - Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental, recogidas en el RD 1890/2008.

No obstante, la importancia de este reglamento radica en la verificación de la normativa, dónde se comprobará, según el tipo de vía y la clase de alumbrado correspondiente:

- **Si supera niveles máximos de iluminancia** (Tablas 6, 7, 8 y 9 del ITC-EA-04 del RD).
- **Si alcanza nivel de uniformidad mínima** (Tablas 6, 7, 8 y 9 del ITC-EA-04 del RD).
- **Si alcanza la eficiencia energética mínima de la instalación** (Tablas 1 y 2 del ITC-EA-01 del RD).

Estos serán los datos que nos indiquen **si cumple o no con el RD 1890/2008**.

5.- REGLAMENTO DELEGADO 2016/364

ANTECEDENTES

Como desarrollo del Reglamento (UE) nº 305/2011 se publicó en el Diario Oficial de la Unión Europea el Reglamento Delegado (UE) 2016/364, en cuyo cuadro 4 se

establecen las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos a nivel europeo.

Asimismo, en la Comunicación de la Comisión 2015/C 226/04, traspuesta al derecho interno por la Resolución de 1 de septiembre de 2015 (BOE: 10/09/2015), se incluye la referencia a la norma armonizada EN 50575:2014 (UNE-EN 50575:2015) “Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego” y en la Comunicación de la Comisión 2016/C 209/03, traspuesta al derecho interno por Resolución de 21 de junio de 2016 (BOE de 29/06/2016), se publicó la referencia al Addendum 1 de dicha norma, lo cual implica la entrada en vigor del marcado CE en cuanto a los requisitos de comportamiento de reacción al fuego de los cables eléctricos con las siguientes fechas de aplicación:

- 10/06/2016: Inicio del periodo de coexistencia (marcado CE voluntario)
- 01/07/2017: fecha final periodo de coexistencia (marcado CE obligatorio)

A nivel nacional el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) (Real Decreto 842/2002), establece en sus Instrucciones Técnicas Complementarios ITC-BT 14, 15, 16, 20, 28 y 29 unos requisitos relativos a las prestaciones de fuego de los cables eléctricos que deben modificarse para adaptarse a las nuevas clases de reacción al fuego establecidas a nivel europeo.

OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento tiene por objeto, en aplicación de la reglamentación europea referenciada anteriormente, la aplicación de las clases de reacción al fuego establecidos en la Reglamentación europea al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, con las fechas de entrada en vigor siguientes:

A partir del 1 de Julio de 2017 solamente se podrán poner en el mercado los cables eléctricos con marcado CE, con las clases indicadas en el punto 4. Aquellos cables que se hayan comercializado antes de esta fecha y que estén almacenados en distribuidores e instaladores podrán ser utilizados hasta agotar sus existencias.

MARCADO CE

En el Anexo ZZ de la norma EN 50575:2014 se indican los aspectos relativos al marcado CE de los cables eléctricos, y en la Tabla ZZ.2 de la norma EN 50575:2014/A1:2016 aparecen los sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (EVPC), en función de los diferentes niveles o clases de prestaciones obtenidos en la EVCP.

APLICACIÓN REGLAMENTARIA

Se pueden entender cumplidas las exigencias establecidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT). (Real Decreto 842/2002) si los cables son de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b, d1, a1.

A continuación, se indican las diferentes ITC.BT del REBT, en las que figuran las prestaciones de fuego mínimas indicadas anteriormente, aplicables.

a) Texto reglamentario ITC.BT 014: Instalaciones de enlace. Línea General de Alimentación.

Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b, d1, a1. Los cables con características equivalentes a las de la forma UNE 21123 partes 4 o 5, cumplen con esta prescripción.

b) Texto reglamentario ITC.BT 015: Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b, d1, a1. Los cables con características equivalentes a las de la forma UNE 21123 partes 4 o 5, o a la
PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

c) Texto reglamentario ITC.BT 016: Instalaciones de enlace. Contadores. Ubicación y sistemas de instalación.

Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b, d1, a1. Los cables con características equivalentes a las de la forma UNE 21027 partes 9, (mezclas termoplásticas) o a la norma UNE 211002 (mezclas termoplásticas), cumplen con esta prescripción.

d) Texto reglamentario ITC.BT 020: Instalaciones interiores. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.

Podrá instalarse directamente en los huecos de la construcción los cables de clase de reacción al fuego mínima Eca y los tubos que sean no propagadores de la llama.

e) Texto reglamentario en ITC-BT 028: Instalaciones en locales de pública concurrencia.

Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b, d1, a1.

Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123, partes 4 o 5, o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable) cumplen con esta prescripción.

f) Texto reglamentario en ITC-BT 029: Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión

Los cables por utilizar en las instalaciones fijas deben cumplir, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase:

Cca-s1b, d1, a1

C_{ca}: EN 50399: FS ≤ 2,00m; THR ≤ 30MJ; HHR ≤ 60MJ; FIGRA ≤ 300Ws-1 /// EN 60332-1-2:
H≤425 mm
s1b: TSP1200 ≤ 50 m²; SPR 0,25 m²/s; transmitancia ≥ 60 % < 80%
a1: conductividad < 2,5 μS/mm y pH > 4,3
d1: sin caída durante 1200 s de gotas / partículas inflamadas que persistan más de 10 s
E_{ca}: EN 60332-1-2: H ≤ 425 mm

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:


Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO N°10

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS (RD

105/2008) Y JUSTIFICACIÓN DE RESIDUOS

DE DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1.- PROCESO DE EJECUCIÓN	3
2.- IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR EN LA EJECUCIÓN DE ESTE PROYECTO	3
3.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA EJECUCIÓN DE ESTE PROYECTO	4
4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENEREN EN LA EJECUCIÓN DE ESTE PROYECTO	4
5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESUDUOS DE OBRA	5
6.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS	8
6.1 Obligaciones de los agentes intervinientes	8
6.2 Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción en obra	9
6.3 Documentación	11
6.4 Normativa	15

1.- PROCESO DE EJECUCIÓN

El presente estudio se redacta en base al Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Este real decreto tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

2.- IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR EN LA EJECUCIÓN DE ESTE PROYECTO

En la ejecución de la instalación del sistema de alumbrado exterior se generarán una serie de residuos. Al no ser necesaria obra civil, únicamente existirán residuos procedentes del embalaje de las luminarias (cartón, papel y plástico).

No obstante, se ha considerado una partidaalzada en el presupuesto, la cual deberá justificarse con albaranes.

Si se encontrara algún tipo de residuo no listado, se consultará la **Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular** para averiguar si es un residuo peligroso y dependiendo de su clasificación tanto el poseedor de los residuos como el gestor tomarán las medidas oportunas.

3.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA EJECUCIÓN DE ESTE PROYECTO

La ejecución de la construcción y demolición de la nueva instalación de alumbrado exterior se llevará a cabo tendiéndose a minimizar la generación de residuos: excavación según recorrido de las actuales y nuevas líneas de alumbrado; etc.

Se utilizará una machacadora en obra para reutilizar y/o reciclar el panot/acerado, donde proceda.

4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENEREN EN LA EJECUCIÓN DE ESTE PROYECTO

El poseedor de los residuos se encargará de desinstalar y almacenar de manera correcta todo el equipamiento utilizable para otras instalaciones del **Ayuntamiento de Barcelona**

Por otro lado, parte de los escombros de la excavación se reutilizará como relleno de las zanjas. Se intentará que dichos escombros que puedan ser reciclados tengan tamaños inferiores a 80 mm. Los escombros serán responsabilidad del poseedor como del gestor de residuos.

La Dirección de Obra junto con la Asistencia Técnica elaborará un procedimiento para el trato, manejo y gestión de estos residuos.

5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESUDUOS DE OBRA

En la obra es obligada la clasificación de todos los residuos generados. Tendrán especial importancia aquellos catalogados como residuos peligrosos.

En el siguiente diagrama se expone diferentes acciones a realizar con los residuos.

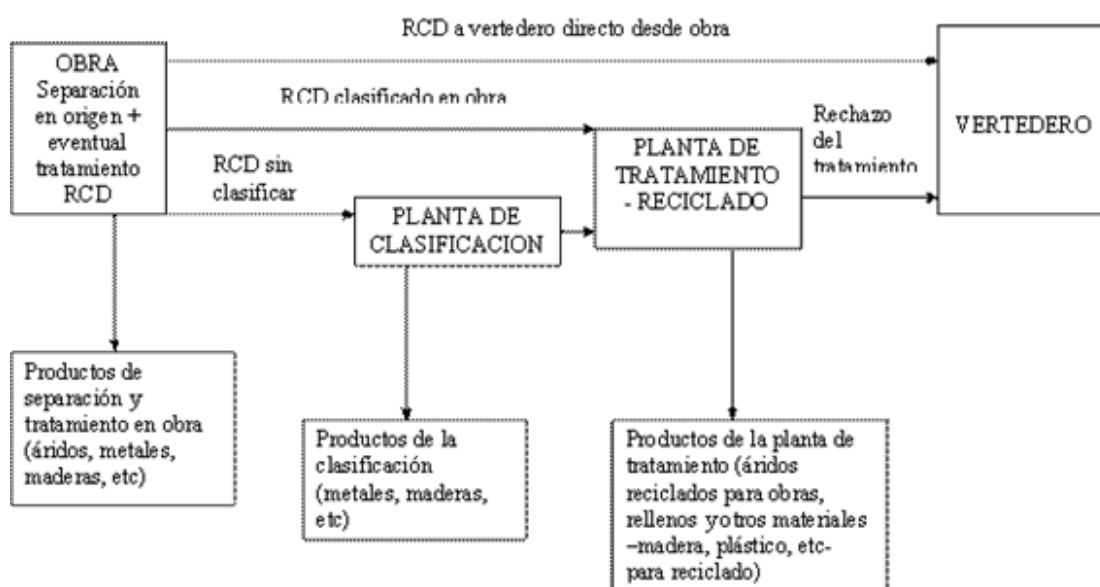


Figura 1. Diagrama de acciones para la gestión de residuos.

Las acciones que realizar serían las siguientes:

- **Clasificación en origen** o, alternativamente cuando no exista la posibilidad de hacerlo en obra, en **plantas de clasificación**, por tipos de materiales, particularmente hormigón, cerámicos, madera, metales, plástico, papel y cartón.
- Disponer de unos **canales de recogida selectiva** de las fracciones de madera, metal, plástico, papel y cartón separadas en obra, que trasladen dichas fracciones a recicladores, en general valorizadores, de estos materiales.

- A continuación, se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevé generar en la obra.

Plásticos, papel y cartón

- Comprar evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

Productos líquidos

- Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin.
- Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales.
- Usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro.
- Reducir el uso de disolventes.
- Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes.
- Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla.

Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.
- Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos.

El Real Decreto 105/2008 establece, en el artículo 5.5, la obligatoriedad de separación en origen de los residuos de construcción y demolición cuando, se superen de forma individualizada, las siguientes cantidades:

Residuos	Cantidad (tn)
Hormigón	80
Ladrillo, tejas, cerámicos	40
Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5
Papel y Cartón	0,5
Residuos Peligrosos	Siempre

Tabla 1. Cantidades (tn) de separación de algunos residuos sólidos.

Por razones de eficiencia, se podrán establecer criterios de separación, aún con cantidades inferiores, de diferentes fracciones.

Los posibles tratamientos de los residuos generados serán de Separación (obligatoria para los residuos cuyas cantidades sobrepasen los pesos anteriormente señalados) o Ninguna (los residuos no se separarán en obra y se gestionarán “todo en uno”).

6.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

6.1 Obligaciones de los agentes intervinientes

La empresa que ejecute la obra estará obligada a presentar a la Dirección un plan de gestión de residuos donde se presentarán las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la Dirección, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición (contratista), cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

La Dirección habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

ANEJO N°10.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS (RD 105/2008) Y JUSTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN; Pág.8

eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizados, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

6.2 Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción en obra

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito, en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para residuos valorizables (maderas, plásticos, chatarra, ...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad y los datos del poseedor. Dichos contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo. Y también,

considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación.

Para aquellos residuos (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombros”.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

6.3 Documentación

La entrega de residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos la identificación del poseedor, del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuo entregado y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de

plásticos o madera...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.

Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de residuos deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se registrará conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuo entregado, codificado con arreglo a la lista europea de residuos.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

Según exige la normativa para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Se muestra a continuación la lista europea de residuos (LER) para los posibles elementos que pueden aparecer en la obra en cuestión:

17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
17 01 01	Hormigón.
17 01 02	Ladrillos.
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06 (3) Para el ámbito de esta lista, son metales de transición: escandio, vanadio, manganeso, cobalto, cobre, itrio, niobio, hafnio, tungsteno, titanio, cromo, hierro, níquel, zinc, circonio, molibdeno y tántalo. Estos metales o sus compuestos son peligrosos si aparecen clasificados como sustancias peligrosas.
17 02	Madera, vidrio y plástico.
17 02 01	Madera.
17 02 02	Vidrio.

17 02 03	Plástico.
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones).
17 04 01	Cobre, bronce, latón.
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo.
17 04 04	Zinc.
17 04 05	Hierro y acero.
17 04 06	Estaño.
17 04 07	Metales mezclados.
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07*	17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).
17 08	Materiales de construcción a partir de yeso.

17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
17 08 02	
	Otros residuos de construcción y demolición.
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

(6) La consideración de estos residuos como peligrosos, a efectos exclusivamente de su eliminación mediante depósito en vertedero, no entrará en vigor hasta que se apruebe la normativa comunitaria en la que se establezcan las medidas apropiadas para la eliminación de los residuos de materiales de la construcción que contengan amianto. Mientras tanto, los residuos de construcción no triturados que contengan amianto podrán eliminarse en vertederos de residuos no peligrosos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6.3.c) del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

6.4 Normativa

La normativa por destacar es la siguiente:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001 -2006: Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, (PNRCD) por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el plan.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Se considera una previsión presupuestaria de **1.000,00 euros (PEM)**, correspondiente a todas gestiones de residuos que se generaran; los abonos económicos se verificarán solo una vez entregados albaranes originales firmados y sellados por gestor autorizado de residuos.

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:


Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO N°11

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	8
2.- DESCRIPCIÓN	9
3.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	10
4.- MARCO JURÍDICO	10
5.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES CONOCIDOS Y EVITABLES	15
5.1 Actividades que componen la obra proyectada	16
5.1.1 Movimiento de tierras	17
5.1.2 Firmes y pavimentos	17
5.1.3 Taller	17
5.1.4 Instalaciones eléctricas	17
5.1.5 Interferencias con servicios ya instalados	18
5.2 Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previstas	19
5.2.1 Maquinaria de movimiento de tierras	19
5.2.2 Medios de hormigonado	19
5.2.3 Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos	19
5.2.4 Acopios y almacenamiento	20
5.2.5 Instalaciones auxiliares	20
5.2.6 Maquinaria y herramientas diversas (taller)	20

5.3 Identificación de riesgos	21
5.3.1 Riesgos relacionados con las actividades de obra	21
5.3.2 Zanjas, pozos y catas	23
5.3.3 Acabados	24
5.3.4 Hormigonado “in situ”	24
5.3.5 Firmes, pavimentos y bituminoso nuevo	25
5.3.6 Fresado de pavimentos	25
5.3.7 Servicios afectados	26
5.3.8 Taller	26
5.3.9 Actividades diversas	27
6.- MEDIDAS PREVISTAS A DISPONER EN LA OBRA	28
6.1 Medidas generales	28
6.2 Medidas de carácter organizativo	29
6.2.1 Formación e información	29
6.2.2 Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en obra	29
6.2.3 Modelo de organización de la seguridad en la obra	30
6.3 Medidas de carácter dotacional	31
6.3.1 Servicio médico	31

6.3.2 Botiquín de obra	32
6.3.3 Instalaciones de higiene y bienestar	32
6.4 Medidas generales de carácter técnico	33
6.5 Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas	35
6.5.1 Demolición y levantamiento de firmes	35
6.5.2 Excavaciones	36
6.5.3 Zanjas	40
6.5.4 Instalación eléctrica	43
6.5.5 Protecciones personales	43
6.5.6 Protecciones colectivas	44
6.5.7 Plataformas elevadoras de ascensión vertical o cesta con un brazo telescópico	45
6.5.8 Firmes y pavimentos	48
6.5.9 Puesta en obra de capa de firme nuevo	48
6.5.10 Fresado de pavimentos	51
6.6 Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo	67
6.6.1 Recepción de la máquina	67
6.6.2 Utilización de la máquina	68

6.6.3 Reparaciones y mantenimiento en obra	70
6.6.4 Maquinaria de movimientos de tierra	72
6.6.5 Medios de hormigonado	82
6.7 Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos	87
6.7.1 Centrales de fabricación de mezclas bituminosas	87
6.7.2 Extendedoras de aglomerado asfáltico	88
6.7.3 Compactador de neumáticos	89
6.7.4 Rodillo vibrante autopulsado	90
6.7.5 Camión basculante	91
6.7.6 Fresadora	92
6.7.7 Acopios y almacenamiento	93
6.7.8 Instalaciones auxiliares	95
7.- PROTECCIONES DE SEGURIDAD Y SALUD	112
7.1 Protecciones individuales (EPIs)	113
7.2 Protecciones colectivas	114
7.3 Instalaciones de uso del personal	115
7.4 Formación	115
7.5 Medicina preventiva	115
7.6 Disposiciones relativas a la maquinaria de obra y medios auxiliares	116
PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA	

7.7 Zonas de acopio	117
7.8 Prevención de riesgos y daños a terceros	117
7.9 Servicio Médico	118
7.10 Recurso Preventivo	118
7.11 Comité de Seguridad	118
 8.- PREVENCIÓN DE RIESGOS. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y NORMAS PARTICULARES	 120
8.1 Normas básicas de seguridad	120
8.2 Normas particulares	121
8.2.1 Demoliciones	121
8.2.2 En el movimiento de tierras	121
8.2.3 En puesta en obra de conducciones	123
8.2.4 En fabricación y uso del hormigón	123
8.2.5 En las pavimentaciones	123
8.2.6 Instalaciones de electricidad y alumbrado	124
8.2.7 En obstáculos viales	124
 9.- PLIEGO DE PRECIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	 125
9.1 Ámbito de aplicación	125
9.2 Disposiciones legales	126

9.3 Obligaciones de las diversas partes intervinientes en la obra	134
9.4 Servicios de prevención	136
9.5 Instalaciones y servicios de higiene y bienestar de los trabajadores	137
9.6 Condiciones de los medios de protección	138
9.6.1 Protecciones personales	139
9.6.2 Protecciones colectivas	139
9.7 Servicios de prevención	143
9.7.1 Servicio técnico de seguridad e higiene	143
9.7.2 Servicio médico	143
9.7.3 Instalaciones médicas	144
9.7.4 Instalaciones de higiene y bienestar	144
9.8 Plan de Seguridad y Salud	145
10.- PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD	146
11.- PRESUPUESTO	175

1.- INTRODUCCIÓN

Se redacta este documento en cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 de “**Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**” teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de este proyecto. Por otra parte, este documento servirá de base para el contratista de las obras para redactar el **Plan de Seguridad y Salud en el trabajo** en los términos previstos en el mencionado real decreto además de la oportuna notificación al órgano competente según artículo 18 del citado real decreto.

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 5 del citado Real Decreto el presente estudio consta de la siguiente documentación:

- **Memoria descriptiva** de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a emplear en la obra, así como la identificación de los diversos riesgos laborales existentes y de las medidas técnicas necesarias para evitarlos o controlar y reducir los mismos. La memoria incluye igualmente la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
- **Planos** en los que se desarrollan las medidas preventivas que se exponen en la memoria.
- **Pliego de condiciones particulares**, con consideración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra.
- **Mediciones** de todas las unidades y elementos de seguridad y salud proyectados.

- **Presupuesto** que cuantifica los gastos previstos para la aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud. Asimismo, el presupuesto cuantifica la valoración unitaria de los elementos, en relación con el cuadro de precios sobre el que se calcula.

Siendo el promotor el **Ayuntamiento de Barcelona**

2.- DESCRIPCIÓN

La ejecución de este proyecto se realiza en el término municipal del Barcelona; en concreto en el **Campo de Rugby la Foixarda** ubicado en el parque de Montjuic,, un área urbanizada, preparada y en uso.

El proceso constructivo se desarrollará aproximadamente de la siguiente forma y por zonas:

1. Movimientos de tierras.
2. Puesta en obra de conducciones.
3. Hormigonado.
4. Pavimentación.
5. Instalación de electricidad y alumbrado.
6. Limpieza y puesta a punto de los viales y del entorno urbano.

La descripción de la ejecución de este proyecto viene redactada en la memoria de este proyecto.

3.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El plazo de ejecución de los trabajos será de **4 semanas** tal como se indica en su respectivo anexo.

La mano de obra que deberá intervenir en el desarrollo de este proyecto, considerando las diferentes especialidades, alcanzará, en su momento de mayor simultaneidad, 2 operarios.

4.- MARCO JURÍDICO

El marco jurídico para tener en cuenta sería el siguiente:

- Son de obligado cumplimiento, en lo que afecten a los trabajos a realizar, las disposiciones contenidas en la siguiente relación:
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (BOE del 25/10/97).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales (BOE del 10/11/95).
- Desarrollo de la Ley 31/1995 sobre prevención de Riesgos Laborales a través de las siguientes disposiciones:
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, sobre Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE del 31/01/97).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas en materia de Señalización, Seguridad y salud en el Trabajo (BOE del 23/04/97).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo (BOE del 23/04/97).

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entra en riesgos, en particular los dorsos lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 358/1978, de 17 de febrero, por el que se suprime el carné de empresa con responsabilidad.
- Real Decreto 577/1982, de 17 de marzo, por el que se regulan la estructura y competencias del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Utilización por los trabajadores de los Equipos de Protección Individual (BOE del 12/06/97).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Modelo de Libro de Incidencias, correspondiente a las obras en las que sea obligatorio el Estudio de seguridad e Higiene (O. de 20 de septiembre, BOE del 13/10/86), y su posterior corrección de erratas (BOE del 31/10/86).
- Nuevos Modelos para la Notificación de Accidentes de Trabajo e Instrucciones para su Cumplimentación y Tramitación (O. de 16 de diciembre de 1987, BOE del 29/12/87).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a Grúas-Torre Desmontables para Obras según RD 836/2003 de 27 de junio y la corrección de errores en el BOE nº 20 de 23 de enero de 2004.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto según RD 396/2006 del 31 de marzo.
- Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas según Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 9 de marzo de 1971, BOE del 16 y 17/03/71), y sus posteriores modificación y corrección de erratas (BOE del 02/11/89 y BOE del 06/04/71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Regulación de la Jornada de Trabajo, Jornadas Especiales y Descanso (R.D. 2.001/83).

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de los trabajadores:
- MT-1 "Cascos de seguridad no metálicos" B.O.E. nº 209 de 1 de septiembre de 1975.
- MT-2 "Protectores auditivos" B.O.E. nº 210 de 2 de septiembre de 1975.
- MT-3 "Pantallas para soldadores" B.O.E. nº 211 de 3 de septiembre de 1975.
- MT-4 "Guantes aislantes de la electricidad" B.O.E. nº 37 de 12 de febrero de 1980.
- MT-5 "Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos" B.O.E. nº 213 de 5 de septiembre de 1975.
- MT-6 "Banquetas aislantes de maniobra" B.O.E. nº 214 de 6 de septiembre de 1975.
- MT-7 "Adaptadores faciales" B.O.E. nº 215 de 8 de septiembre de 1975.
- MT-8 "Filtros mecánicos" B.O.E. nº 216 de 9 de septiembre de 1975.
- MT-9 "Mascarillas autofiltrantes" B.O.E. nº 217 de 10 de septiembre de 1975.
- MT-10 "Filtros químicos y mixtos contra amoníaco" B.O.E. nº 158 de 4 de julio de 1977.

- MT-11 "Guantes de protección frente agresivos químicos" B.O.E. nº 166 de 13 de julio de 1977.
- MT-12 "Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono" B.O.E. nº 210 de 2 de septiembre de 1977.
- MT-13 "Cinturones de seguridad: Sujeción" B.O.E. nº 95 de 21 de abril de 1978.
- MT-14 "Filtros químicos y mixtos contra cloro" B.O.E. nº 147 de 21 de junio de 1978.
- MT-15 "Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso" B.O.E. nº 196 de 17 de agosto de 1978.
- MT-16 "Gafas tipo universal como protección contra impactos" B.O.E. nº 216 de 9 de septiembre de 1978.
- MT-17 "Oculares protectores contra impactos" B.O.E. nº 33 de 7 de febrero de 1979.
- MT-18 "Oculares filtrantes para pantallas para soldador" B.O.E. nº 148 de 21 de junio de 1979.
- MT-19 "Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldador" B.O.E. nº 4 de 5 de enero de 1981.
- MT-20 "Equipos semiautónomos de aire fresco con manguera de aspiración" B.O.E. nº 64 de 16 de marzo de 1981.
- MT-21 "Cinturones de seguridad: Suspensión" B.O.E. nº 65 de 17.3.81
- MT-22 "Cinturones de seguridad: Caída" B.O.E. nº 80 de 3 de abril de 1981.

- MT-23 "Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico (SH₂)" B.O.E. nº 184 de 3 de agosto de 1981.
- MT-24 "Equipos semiautónomos de aire fresco con manguera de presión" B.O.E. nº 246 de 13 de octubre de 1981.
- MT-25 "Plantillas de protección frente riesgos de perforación" B.O.E. nº 243 de 10 de octubre de 1981.
- MT-26 "Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión" B.O.E. nº 305 de 22 de diciembre de 1981.
- MT-27 "Bota impermeable al agua y a la humedad" B.O.E. nº 299 de 14 de diciembre de 1981.
- MT-28 "Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas" B.O.E. nº 312 de 30 de diciembre de 1974.
- Real Decreto 374/2001, de 6 abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Demás Disposiciones Oficiales relativas a Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los distintos trabajos a realizar en obra.

5.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES CONOCIDOS Y EVITABLES

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada se lleva a cabo mediante la *detección de necesidades preventivas* en cada uno de dichas fases a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus

previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones. El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este Estudio de Seguridad y Salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este Estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado en el diseño o en el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

5.1 Actividades que componen la obra proyectada

Las actividades constructivas de manera diferenciadas que se van a realizar son las siguientes:

5.1.1 Movimiento de tierras

- Demolición y levantamiento de firmes y acerado.
- Excavación por medios mecánicos.
- Zanjas y pozos.

5.1.2 Firmes y pavimentos

- Firme bituminoso nuevo en calzada.
- Pavimentación de las zanjas.

5.1.3 Taller

- Montaje y desmontaje material.
- Cortes elementos.
- Pinturas.
- Soldaduras.
- Reparaciones maquinarias.
- Recargas baterías y elementos.
- Usos herramientas.

5.1.4 Instalaciones eléctricas

- Instalación de equipos eléctricos sin tensión: luminarias, aparamenta eléctrica, etc.
- Pruebas de funcionamiento (con tensión).
- Canalizaciones de cableado: en zanjas como por dentro de báculos o soportes de luminarias.

- Acometida.

5.1.5 Interferencias con servicios ya instalados

Líneas subterráneas:

- Red de alumbrado público.
- Red eléctrica de alta-media y baja tensión.
- Redes de telecomunicación.
- Red de agua potable.
- Red de alcantarillado.
- Red de pluviales.
- Red de semáforos.
- Acometidas de diversos servicios.
- Líneas aéreas y servicios de superficie.
- Red eléctrica.
- Red de alumbrado público.
- Red de telecomunicaciones.
- Circulación peatonal.
- Circulación rodada.
- Estacionamiento de vehículos.
- Recogida de basuras.
- Acceso a parcelas y edificios.

5.2 Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previstas

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquellos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

5.2.1 Maquinaria de movimiento de tierras

- Palas cargadoras.
- Retroexcavadoras.
- Rodillos vibrantes.
- Pisones.
- Camiones y dumperes.

5.2.2 Medios de hormigonado

- Plantas de hormigonado.
- Camión hormigonera.
- Bomba autopropulsada de hormigón.
- Vibradores.

5.2.3 Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

- Centrales de fabricación de mezclas bituminosas.
- Extendedora de aglomerado asfáltico.

- Compactador neumático.
- Rodillo vibrante autopulsado.
- Camión basculante.
- Fresadora.

5.2.4 Acopios y almacenamiento

- Acopio de tierras y áridos.
- Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, etc.
- Almacenamiento de pinturas, etc.

5.2.5 Instalaciones auxiliares

- Central de mezcla de áridos mediante dragalina.
- Planta de machaqueo de áridos.
- Planta de clasificación y separación de áridos.
- Instalaciones eléctricas provisionales de obra.

5.2.6 Maquinaria y herramientas diversas (taller)

- Camión grúa.
- Compresores.
- Cortadora de pavimento.
- Martillos neumáticos.
- Sierra circular de mesa.
- Pistola fija clavos.
- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte.

- Maquinillos elevadores de cargas.
- Taladro portátil.
- Herramientas manuales.

5.3 Identificación de riesgos

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo en instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

- Por tratarse de obras en vía pública habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente, por circulación de vehículos al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos, así como peligros de caídas en zanjas al realizarse las redes de alcantarillado y previsión de otros servicios.

5.3.1 Riesgos relacionados con las actividades de obra

5.3.1.1 Demolición y desbroces

Demolición de elementos estructurales y levantamiento de firmes:

- Atrapamiento por hundimientos prematuros o anormales de los elementos a demoler.
- Atropellos.
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
- Desprendimiento de materiales-
- Proyección de partículas-
- Caídas de personas al mismo nivel.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Heridas por objetos punzantes.
- Exposición a partículas perjudiciales o cancerinógenas.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

5.3.1.2 Excavación por medios mecánicos

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
- Atrapamientos de personas por maquinarias.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Hundimientos inducidos en estructuras próximas.
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos.
- Inundación por rotura de conducciones de agua.
- Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos.
- Explosión de ingenios enterrados.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

5.3.1.3 Excavación por medios mecánicos

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
- Atrapamientos de personas por maquinarias.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

5.3.2 Zanjas, pozos y catas

- Desprendimiento de paredes de terreno.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias.
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.

- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
- Afección a edificios o estructuras próximas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

5.3.3 Acabados

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
- Heridas con objetos punzantes.
- Aplastamiento.
- Interferencia con vías en servicio.

5.3.4 Hormigonado “in situ”

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo.
- Derrumbamiento de la cimbra o del encofrado.
- Derrumbamiento del propio muro.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Electrocuciiones.

- Interferencia con vías en servicio.

5.3.5 Firmes, pavimentos y bituminoso nuevo

- Caídas al mismo nivel.
- Atropellos.
- Golpes y choques de maquinaria.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Afecciones a vías en servicio.
- Quemaduras.
- Deshidrataciones.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

5.3.6 Fresado de pavimentos

- Atropellos.
- Golpes y choques de maquinaria.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

5.3.7 Servicios afectados

5.3.7.1 Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica, telefonía o alumbrado público

- Caídas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Contactos eléctricos de la maquinaria.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.

5.3.7.2 Interferencias con vías de servicio (desvíos, cortes de carril, etc.)

- Atropellos.
- Alcances entre vehículos.
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Heridas con herramientas.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

5.3.8 Taller

- Caídas a nivel.
- Caídas desde las máquinas.
- Caídas al foso de reparaciones.

- Proyección de esquirlas de herramientas y punteros.
- Cortes y heridas por herramientas.
- Proyección de viruta de máquinas-herramientas.
- Cortes por virutas en máquinas-herramientas.
- Atrapamientos por transmisiones mecánicas.
- Atrapamientos por movimientos imprevistos al liberar circuitos hidráulicos.
- Atrapamientos debidos a puestas en marcha por personas ajenas.
- Explosiones e incendios causados por acetileno.
- Golpes con cilindros de gases.
- Intoxicación debida a humos producidos por la soldadura eléctrica.
- Explosión durante la carga de baterías.
- Electrocutión.
- Dermatitis causadas por aceites.
- Radiaciones actínicas.

5.3.9 Actividades diversas

5.3.9.1 Replanteo

- Accidentes de tráfico "in itinere".
- Deslizamientos de ladera.
- Atropellos.
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares.
- Torceduras.

- Picaduras de animales o insectos.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Ambiente pulvígeno.

5.3.9.2 Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción

- Caídas a distinto nivel.
- Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes.
- Interferencias con el tráfico de obra.
- Sobreesfuerzos.

6.- MEDIDAS PREVISTAS A DISPONER EN LA OBRA

6.1 Medidas generales

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra.

Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

6.2 Medidas de carácter organizativo

6.2.1 Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectiva que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del Plan de Seguridad y Salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

6.2.2 Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en obra

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *Plan de Seguridad y Salud de la obra*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE
BARCELONA

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean. Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado. El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

6.2.3 Modelo de organización de la seguridad en la obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posea la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho Plan de Seguridad y Salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- Vigilantes de seguridad y salud con la función de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de sus trabajadores y de los de sus

subcontratistas, así como de aquellos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

6.3 Medidas de carácter dotacional

6.3.1 Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

El Centro de salud más cercano a la obra es el **Centre d'Atenció Primària Bordeta-Magòria**, situado en C/ del Corral, 41, 08014, Barcelona. Teléfono: 934 31 65 70



Figura 1. Indicaciones de llegada al centro de salud más cercano

6.3.2 Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

6.3.3 Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

El presente estudio deja a la elección del contratista la ubicación de las Instalaciones de Higiene y Bienestar.

Además, se asegurará en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

6.4 Medidas generales de carácter técnico

El Plan de Seguridad y Salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminoso, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos. En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al

accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

6.5 Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las *medidas preventivas y protectoras* a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

6.5.1 Demolición y levantamiento de firmes

A este respecto, el Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.

- Previsión de la necesidad de riego para evitar la formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

6.5.2 Excavaciones

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el Plan de Seguridad y Salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El Plan de Seguridad y Salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobre ancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a $d=2h$ del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

Siempre que al excavar se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de ingenios enterrados susceptibles de explosionar. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explosionar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

En relación con los servicios e instalaciones que puedan ser afectados por el vaciado, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación. Se evitará la entrada de aguas superficiales al vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Los lentejones de roca que puedan aparecer durante el o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las características establecidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m Las vallas se situarán a una distancia del borde del vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del

cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el Plan de Seguridad y Salud.

La maquinaria por utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el Plan de Seguridad y Salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio. En caso de disponerse de instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

De acuerdo con las previsiones del Plan de Seguridad y Salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto lo anunciará con una señal acústica cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de

visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del vaciado se acerque al borde de este, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el Plan de Seguridad y Salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases mediante las protecciones previstas en el Plan de Seguridad y Salud.

6.5.3 Zanjas

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para excavaciones en general. Aun así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el Estudio de Seguridad y Salud en lo referente a zanjas y pozos.

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación. En las zanjas que han de excavar en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la

sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje de módulos metálicos de entibación:

1. Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
2. Colocación del módulo en la zanja excavada.
3. Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
4. Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.

Para más detalles, ver anexo de planos.

En la obra no está prevista la realización de zanjas de una profundidad mayor a 1,30 m por lo que no habría que aplicar medidas especiales de hundimientos o deslizamientos de los paramentos. Por tanto, no será necesaria la entibación de las zanjas salvo que el terreno se muestre inestable, lo cual no se prevé.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP44 según UNE 20324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).

- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el Plan de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes opciones de paso sobre zanjas:

Pasarela de madera:

- Tablero de tablones atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
- Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.

- Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
- Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.

Pasarela metálica:

- Tablero de chapa $e = 1 \text{ mm}$ soldado a perfiles de canto = 8 cm.
- Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
- Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.

Sustitución por simples chapas metálicas:

- Sólo admisible en zanjas de $h = 60 \text{ cm}$.

6.5.4 Instalación eléctrica

Es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas. Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

6.5.5 Protecciones personales

En general siempre se debe intentar utilizar, antes que equipos de protección personal, algún tipo de protección colectiva capaz de evitar la incidencia

de los riesgos, ya que éstos no han podido evitarse. No obstante, en muchos casos resultará imprescindible el uso de estas protecciones personales.

Incluso el personal de supervisión debe utilizar, cuando se encuentre en los distintos tajos de estructuras, ropa y calzado adecuados y, por supuesto, el casco de seguridad. Pero, además, en algunos casos concretos, deberá utilizar chaleco reflectante. El equipo básico de los trabajadores estará formado por casco de seguridad, mono y botas. Además, deberá ser complementado en función de los trabajos a realizar por guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos, arneses de seguridad y otros.

El Plan de Seguridad y Salud concretará todas las protecciones individuales para cada uno de los tajos de estructuras y obras de fábrica en función de sus características concretas.

6.5.6 Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas más significativas que habrán de disponerse son:

- Cuadros eléctricos con protección diferencial.
- Redes.
- Señalización de obra.
- Iluminación.
- Señalización de gálibo.
- Plataformas de trabajo adecuadas.
- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos de estructuras, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

6.5.7 Plataformas elevadoras de ascensión vertical o cesta con un brazo telescópico

Son elementos auxiliares que permiten el acceso a puntos inaccesibles de una obra o inmueble, a fin de realizar desde los mismos los trabajos o actuaciones oportunas.

Solo se podrán realiza trabajos en altura con maquinaria homologada para tal fin.

Su utilización deberá de tener en cuenta los siguientes puntos:

- Semanalmente se inspeccionarán los elementos del andamio en su conjunto, así como, después de un periodo de mal tiempo, interrupción del trabajo, modificación, sacudida sísmica o cualquier otra circunstancia que le afecte.
- Todo el personal usuario será conocedor de las normas e instrucciones dadas por el fabricante, especialmente los límites de carga admisible y capacidad de movimientos.
- Emplazar la plataforma en lugar seguro y nivelado, utilizar los estabilizadores. En pisos blandos poner tablonos bajo los estabilizadores.
- Avisar a los compañeros de la zona de influencia antes de ponerla en marcha. No se permite el uso de la plataforma con falta de barandillas o con la cadena del acceso sin poner, con los dispositivos de seguridad anulados y/o sin utilizar los estabilizadores en zonas o suelos inclinados.
- Tampoco se debe elevar ni conducir la plataforma con viento (más de 50 km/h) o condiciones meteorológicas adversas.

- Trabajar con los dos pies firmemente apoyados en la plataforma. No intentar alcanzar puntos alejados, en este caso mover la plataforma lo que sea necesario para alcanzar dicho punto sin necesidad de adoptar una postura peligrosa.
- No se permite trabajar subido a las barandillas, subido a cajas o tablas, ni usar borriquetas o escaleras sobre la plataforma. El ocupante deberá estar sujeto en todo momento a la misma mediante su arnés de seguridad.
- Se prohíbe transportar cargas que impidan la visibilidad frontal. Igualmente se prohíbe el transporte, salvo en ascensión vertical, de piezas que sobresalgan lateralmente de la anchura de la cesta de la carretilla elevadora.
- Se prohíbe conducir las carretillas a velocidades superiores a 20 km/h.
- Las carretillas elevadoras llevarán en lugar visible un letrero en el que se indique cuál es la carga máxima admisible. Nunca se sobrepasará esta carga.
- Estarán dotados de señal acústica de marcha atrás.
- Distribuir uniformemente las cargas sobre la plataforma, no sobrecargarla y, para trasladarla en posición elevada, moverla con la máxima precaución. No atar la máquina a la estructura.
- Mantener la tapa del cuadro de mandos cerrada y no manipular en su interior, sólo manipular los cuadros.
- No se permite trabajar a terceras personas cerca de la plataforma, en los desplazamientos vigilar a los peatones y señalizar oportunamente.

- Las plataformas aéreas de trabajo están diseñadas y fabricadas para elevar personas con sus herramientas manuales de trabajo. Queda prohibida la elevación de cargas con estos equipos.
- Es imprescindible mantener una distancia de seguridad ante cualquier tendido eléctrico.
- Extremar las precauciones si hay que usar plataformas con motor de combustión en recintos cerrados, asegurar la ventilación.
- Los adhesivos, avisos y recomendaciones están hechos para tú seguridad; hay que leerlos, tenerlos en cuenta y cumplirlos.

Además, habrá que tenerse en cuenta una serie de consideraciones en relación con el mantenimiento de esta maquinaria:

- En el momento de la recepción del equipo y antes de su primera utilización, el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos de la carretilla (el vehículo deberá adjuntar el manual de instrucciones y la justificación de estar al día en las revisiones y controles técnicos oportunos).
- Diariamente se deberán comprobar los indicadores de nivel, las luces y los avisadores acústicos de bajada y desplazamiento. Muy importante es comprobar que no existen fugas de aceite bajo la máquina, el estado de las ruedas y el buen estado general de la máquina.
- Mantener siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones; quitar toda la suciedad. Cuidado con el agua, pueden mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina.

6.5.8 Firmes y pavimentos

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación.

Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

6.5.9 Puesta en obra de capa de firme nuevo

Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo Plan de Seguridad y Salud:

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de esta se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.
- Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:
 - ◆ "Peligro, sustancias calientes".
 - ◆ "No tocar, alta temperatura".
- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores de la extendidora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100° C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas.
- Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

6.5.10 Fresado de pavimentos

Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.

La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Se señalará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.

Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación. No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

Eléctricas aéreas

Se considerarán unas distancias mínimas de seguridad medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable. Se considerarán 3 m para tensiones menores de 66 kV y 5 m para tensiones mayores de 66 kV según RD 614/2001 de 8 de junio.

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo. Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.

Por lo tanto, previo al comienzo de los trabajos en cercanía con estas líneas se deberán conocer, por un lado, la distancia desde el terreno a los cables en tensión y, por otro, la altura de las máquinas y equipos que van a circular bajo ella, haciendo la diferencia de la altura y viendo si estamos dentro de los límites de la seguridad o no.

Los aparatos de elevación y sus cargas y resto de máquinas que en el curso de sus movimientos permanecen fuera de la zona peligrosa pueden ponerse en servicio sin tomar medidas especiales, no obstante, hay que tomar precauciones si hay efecto de balanceo en algunas de las maquinarias o vehículos y la temperatura tratados anteriormente.

En el caso de que sí estuvieran dentro de la zona peligrosa se tendrán que colocar barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras son construcciones formadas por soportes colocados verticalmente cuya altura es la del

gálibo máximo permisible y cuyos pies estén sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables.

Horizontalmente se colocará un cable bien tenso provisto de señalización. Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea y su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración del terreno (si hay depresiones, terraplenes, etc.). Ese gálibo máximo permisible será señalado por paneles apropiados fijados a la barrera de protección. En el caso de que los postes de las líneas eléctricas o de cualquier otra línea estuvieran en zona de tránsito de maquinaria o vehículos, o cercana a los trabajos, se balizará todo el perímetro alrededor y separado por lo menos un metro con malla naranja para evitar que puedan ser golpeados y con ello se caiga toda la línea.

Para trabajos de compactación o extendido de tierras que tenga que ser obligatorio realizarlo en las proximidades, una persona distinta del conductor ayudará a éste y guiarlo en los trabajos para evitar lo mencionado anteriormente.

Actuaciones en caso de interferencia

Caben destacarse los siguientes puntos:

- No se deben tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

En el caso de contacto de una línea eléctrica aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc. sobre cubiertas neumáticas, el conductor deberá observar las siguientes normas:

- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre de riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea aérea - máquina - suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si es imposible separar la máquina y, en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina, evitando tocar ésta.
- Se alejará de la zona a pequeños pasos para asegurar que los valores de la tensión de paso concéntricos al punto en que la máquina o línea hace tierra pudieran dar lugar a gradientes de potencial muy peligrosos.
- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Eléctricas enterradas:

Caben destacarse los siguientes puntos:

- Si se encuentra línea eléctrica enterrada se comunicará inmediatamente a la compañía distribuidora para consultar la tensión de la línea.
- Siempre se intentará trabajar con estas líneas sin tensión. Ante la duda, se trabajará con ellas estimándose que están en tensión.

- No se tocará o intentará alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir, por encima de ellos, el peso de la máquina o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo o señalizada con cinta se podrá excavar con maquinaria hasta 0,50 m antes de la conducción. A partir de ahí se deberá utilizar pala manual hasta descubrirla por completo para evitar que los dientes, martillos, etc. puedan romper los tubos.
- Si la línea se ha afectado se llamará inmediatamente a la compañía distribuidora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Por ello, no se usarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde puedan estar situados cables subterráneos.
- Una vez descubierta la línea para continuar los trabajos en la zanja, pozo, etc. se procederá al descargo de la línea, bloqueo ante cualquier alimentación, comprobación de la ausencia de tensión, puesta a tierra y en cortocircuito y asegurarse mediante protección de posibles contactos contra superficies cercanas en tensión, todo esto en el orden de exposición indicado.
- Si no fuese posible el trabajo sin tensión se señalará indicándose “Riesgo eléctrico”, complementándose la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.

Gaseoducto:

Cuando se realicen excavaciones sobre conducciones de gas, se tomarán precauciones especiales para no dañar la tubería y evitar los peligros del trabajo en

presencia de gas. Estas precauciones serán contempladas en el Plan de Seguridad y Salud y adoptadas durante la ejecución de la obra.

Cuando se trate de conducciones principales de gas, petróleo o cualquier otro fluido, se dispondrá de una persona responsable de la empresa explotadora durante todos los trabajos que puedan afectar a la conducción. Cuando se deba descubrir un tramo de gasoducto, oleoducto o, en general, una conducción de líquidos energéticos, se seguirán las normas siguientes:

- Se identificará el trazado de la tubería que se quiere excavar, a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también en los planos disponibles las canalizaciones enterradas de otros servicios que puedan ser afectados.
- Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad; se actuará del mismo con las canalizaciones enterradas de otros servicios, indicando siempre el área de seguridad a adoptar.
- En el caso de conducciones enterradas a profundidades iguales o inferiores a 1 m, se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta llegar a la generatriz superior de la tubería, en número que se estime necesario para asegurarse de su posición exacta.
- En casos de profundidades superiores a 1 m, se podrá empezar la excavación con máquina hasta llegar a 1 m sobre la tubería procediéndose a continuación como se indica en el punto anterior.
- Se estará en contacto continuo con la compañía explotadora, a la cual habrán de solicitarse los protocolos previstos de actuación para el caso de rotura de la conducción.

Conducciones subterráneas de agua

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

- No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.
- Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.
- Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos

hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

Conducciones subterráneas de telecomunicaciones

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas de comunicaciones subterráneas es necesario informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable, tratar de asegurarse de su posición exacta y, en caso de duda, solicitar información de un supervisor de la compañía. Esta información debe recabarse antes de redactar el Plan de Seguridad y Salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.

Siempre que se detecte la existencia de una línea de comunicación en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos. En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra. Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma. Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea de comunicación y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.

No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes, según las previsiones del Plan de Seguridad y Salud o sus actualizaciones pertinentes.

En los casos en que sean conocidos perfectamente el trazado y profundidad de las conducciones, se adoptarán en el Plan de Seguridad y Salud y se aplicarán en la obra las siguientes medidas y prescripciones:

- Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa del tipo de comunicación), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.
- Si el conocimiento que se tiene sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto, se podrá excavar con máquina hasta 1 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

Interferencias con vías de servicio (desvíos, cortes, etc.)

Retirada y reposición de elementos de señalización, balizamiento y defensa

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

- Se señalizarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir: Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.
- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
- Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Medidas de señalización obligatoria

Las medidas a tener en cuenta son las siguientes:

- No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el Plan de Seguridad y Salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS- 62).
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
- Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro.
- La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.
- Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su

trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

- Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.
- No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

- Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.
- Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del

tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre.

- Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.
- El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.
- En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.
- Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto.
- Cuando sea necesario colocar la señal de “adelantamiento prohibido” (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

Medidas para corte de carril

- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo

posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

- Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos. Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.
- Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada.
- Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m, por esta razón, debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congrege a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de "STOP" o "PROHIBIDO EL PASO".
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de "PASO PERMITIDO".

Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

6.6 Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio Plan de Seguridad y Salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir.

6.6.1 Recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores e irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Además, cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria por emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antipacto. Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco. La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

6.6.2 Utilización de la máquina

En cuanto al uso de la máquina, caben destacarse los siguientes puntos:

- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutral, para evitar puestas en marcha imprevistas.

- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra.
- Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de estos es la recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

6.6.3 Reparaciones y mantenimiento en obra

En cuanto a reparaciones y mantenimiento:

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío para evitar quemaduras.

- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

6.6.4 Maquinaria de movimientos de tierra

Palas cargadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio:

- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
- Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.
- Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

Retroexcavadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el Plan de Seguridad y Salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

- Las retroexcavadoras por utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del

alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
- El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
- El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
- Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.
- La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Rodillos vibrantes

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el Plan de Seguridad y Salud:

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.

- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Pisones

- Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

Camiones y dumperes

Con respecto a estas máquinas, se seguirá lo indicado a continuación:

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del Plan de Seguridad y Salud de esta.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad.
- El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
- El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

- El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
- El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
- Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes): “Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”
- Los camiones dumper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:
 - ◆ Faros de marcha hacia delante.
 - ◆ Faros de marcha de retroceso.
 - ◆ Intermitentes de aviso de giro.
 - ◆ Pilotos de posición delanteros y traseros.
 - ◆ Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
 - ◆ Servofrenos.
 - ◆ Frenos de mano.
 - ◆ Bocina automática de marcha retroceso.

- ◆ Cabinas antivuelco.
- ◆ Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.
- A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:
- Suba y baje del camión por el peldañado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

- No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería.
- Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dumper.
- Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Tal y como se indicará en los planos del Plan de Seguridad y Salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dumperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dumperes con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA".

6.6.5 Medios de hormigonado

Plantas de hormigonado

Esta instalación consta de las siguientes partes:

- Tolvas para áridos (normalmente, tres tamaños).

- Silos para almacenamiento de cemento a granel.
- Skrafer para remontar los áridos a la boca de recepción.
- Skip, o receptor de los componentes del hormigón en seco para su vertido a la hormigonera.
- Tornillos sin fin para la dosificación del cemento.
- Hormigonera y boca de descarga.

Como medidas de seguridad se tienen:

- Los accesos a los puestos de trabajo del operador de planta y skrafer, se realizarán con escaleras adecuadas.
- Para el acceso a la parte superior de los silos, éstos dispondrán de escaleras adecuadas y puntos fijos para amarrar el arnés de seguridad en la parte superior.
- Todos los accesos, pasarelas y plataformas que se encuentren a una altura sobre el suelo de más de 2 m. deberán ir provistos de barandilla rígida y rodapié.
- Se cuidará la ejecución de la empalizada destinada a la separación de áridos, sobre todo en sus dos extremos, para evitar posibles vuelcos de estos.
- Se acotará el radio de acción del skrafer, para evitar golpes a personas.
- Todos los elementos con movimiento (cintas, sinfines, etc.) que puedan suponer peligro de atrapamiento, irán protegidos con carcasas.
- Se preverá una buena evacuación de las aguas resultantes de la limpieza de la hormigonera.

- Se organizará y señalizará la circulación de los vehículos que accedan a la planta, tanto para la carga del hormigón como para la descarga de los áridos.
- Para la limpieza del foso del skip, éste dispondrá de cadenas o dispositivo similar que evite su caída inesperada.
- Se llevarán a cabo las siguientes revisiones como mínimo:
- Con periodicidad mensual, se revisará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- Cada vez que la Planta deba pararse por más de dos horas, se procederá a limpiar la hormigonera y demás partes en contacto con el hormigón.
- Diariamente, se hará inspección ocular de la estabilidad de los muros que separan las distintas tolvas de áridos y de las partes vistas de la planta.
- Cualquier reparación se hará con la planta parada y desconectada.
- Se harán escrupulosamente las revisiones prescritas en el Manual de Mantenimiento de la Planta.

Camión hormigonera

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

Bomba autopropulsada de hormigón

En cuanto a esta maquinaria, se tienen las siguientes consideraciones:

- El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.
- El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.
- La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.
- Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.
- Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones

estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

- Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.
- Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o PVC, botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

Vibradores

En cuanto a esta maquinaria, se tiene que:

- El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.
- La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.
- El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
- El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.
- El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

6.7 Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

6.7.1 Centrales de fabricación de mezclas bituminosas

Los medios auxiliares con los que debe contar una planta de fabricación de mezclas bituminosas son los siguientes:

- Iluminación.
- Equipo de extinción de incendios.
- Señalización.
- Al proyectar su emplazamiento, habrá de tenerse en cuenta la dirección de los vientos dominantes para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas.
- Las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.
- Se establecerá un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas por él.
- Los vehículos que llevan materiales a la planta, no deben obstaculizar el paso de los que se llevan el asfalto mezclado a los tajos.
- Todos los engranajes y bandas deben estar debidamente protegidos.
- Los accesos, escaleras, plataformas y pasarelas, situados a más de dos metros de altura, irán provistos de las adecuadas protecciones.
- La planta estará dotada de medios de extinción de incendios.
- Se prohibirá fumar o hacer fuego en las inmediaciones de los tanques de betún, fuel-oil o cualquier otro producto inflamable.

- El calentamiento de la salida de las cisternas de betún, se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables.
- Las revisiones, reparaciones y operaciones de limpieza o mantenimiento, se realizarán siempre con la instalación parada.
- Se prohibirá el paso por debajo del cubo pesador de asfalto.
- Se deberán revisar periódicamente como mínimo:
 - ◆ La instalación eléctrica.
 - ◆ Las juntas de tuberías.
 - ◆ La temperatura del fuel y del aceite (termostato).

6.7.2 Extendedoras de aglomerado asfáltico

En cuanto a esta maquinaria, se tienen las siguientes consideraciones:

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
 - ◆ -Rótulo: "Peligro: sustancias y paredes muy calientes".
 - ◆ -Rótulo: "NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS".

6.7.3 Compactador de neumáticos

En este caso:

- No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

- La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
- Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.
- Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

6.7.4 Rodillo vibrante autopropulsado

Consideraciones:

- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
- No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
- Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

6.7.5 Camión basculante

Se entregará al operador las siguientes instrucciones:

- El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.
- En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendidora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del

encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

6.7.6 Fresadora

Se entregará al operador las siguientes instrucciones:

- Circulará siempre a velocidad moderada.
- Hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.
- Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.
- Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:
 - ◆ Extreme las precauciones ante taludes y zanjas.
 - ◆ En los traslados, circule siempre con precaución.
 - ◆ Vigile la marcha atrás y accione la bocina.
 - ◆ No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

6.7.7 Acopios y almacenamiento

Acopios de tierras y áridos

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el

material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

Almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustibles

En este caso:

- Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos deberán disponer de filtros respiratorios.

- Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
- Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

6.7.8 Instalaciones auxiliares

Bajo este epígrafe se engloban aquellas instalaciones que, o bien sirven a múltiples actividades, caso del tratamiento de áridos para hormigones, rellenos de grava, mezclas bituminosas, etc., o bien se instalan en diferentes tajos, caso de las instalaciones provisionales de electricidad, las cuales se crean para un hormigonado singular, para un tajo nocturno, etc.

Central de mezcla de áridos mediante dragalina

El personal encargado de manejar la dragalina será especialista en esta concreta máquina. Al este personal se le hará entrega a su contratación de una lista de normas de seguridad, según se establezca en el Plan de Seguridad y Salud.

Antes de poner en servicio la máquina:

- Se deben revisar todos los mandos, comprobando que están todos en la posición "fuera de servicio", con el fin de evitar daños al resto del personal.
- Comprobar que los topes de final de recorrido de los camiones siguen en su lugar y en buen estado para cumplir con su función, para evitar así golpes indeseables a la dragalina que pudieran mermar su estabilidad.

- Comprobar que la dragalina está dotada de barandillas (superior e intermedia) y rodapié en todas las escaleras y en todas las plataformas de estancia o de visita.
- Comprobar que todas las escaleras o escalas verticales están dotadas de aros de seguridad anticaídas.
- Las subidas y descensos de la cabina se harán siempre por las escalerillas montadas para tal efecto, sin dar saltos.
- Se deberá mantener el acceso a la máquina limpio y libre de obstáculos.
- Se mantendrá a lo largo de la obra el buen estado del camino para camiones en torno a la dragalina.
- Se instalará una línea de señalización a base de malla naranja, sobre pies derechos, ubicada a dos metros de distancia del límite de alcance máximo del radio rascador.
- En obras de larga duración se puede realizar un vallado total de la zona, con acceso exclusivo para camiones por el lado de los áridos y de idéntica manera para el lado de los hormigones.
- Se complementará el vallado, con señales de "prohibido el paso a las personas a pie", "prohibido permanecer en el exterior de las cabinas" etc.
- Se prohibirá el funcionamiento del radio rascador en uno de los compartimentos, mientras en otro se estén descargando áridos desde un camión volquete, en prevención de accidentes.
- El recorrido de la cuba de elevación de áridos de la amasadora estará cerrado al acceso de personas en prevención de atrapamientos.

- Los fosos de descarga se ejecutarán según lo diseñado en los planos y en todo momento estarán dotados de barandillas de protección de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. en prevención del riesgo de caídas.
- Se comprobará que la toma de tierra de todo el conjunto (la externa), está en buenas condiciones, revisándose el test del disyuntor diferencial del cuadro y comprobándose su buen funcionamiento.

Durante el funcionamiento de la instalación:

- Antes de poner en movimiento el radio rascador, se deberá comprobar que sigue instalado el cordón de balizamiento de seguridad del entorno de barrido.
- Se revisará que las señales avisadoras estén correctamente instaladas en los lugares previstos para ello.
- Nunca se deberá trabajar con la máquina averiada o semiaveriada, debiéndose dejarla fuera de servicio, hasta que no esté preparada para su puesta en marcha.
- Si se va a utilizar un ayudante guía del radio rascador, se comprobará, antes de lanzar el cazo, que se encuentra fuera de su radio de acción.
- Los ajustes y operaciones de mantenimiento, nunca se harán con la máquina en marcha. Se instalará previamente, un dispositivo que impida la puesta en marcha involuntaria y se desconectará el interruptor antes de manipular en la máquina.
- Las operaciones de mantenimiento deben realizarse según el manual del fabricante.

- Se prohibirá expresamente realizar labores de mantenimiento o de limpieza de la dragalina conectada a la red eléctrica o en funcionamiento.
- De deberá comprobar periódicamente el correcto funcionamiento del dispositivo "final de carrera arriba" del radio rascador. No se pondrá nunca en servicio la máquina si no funciona correctamente.
- Las obstrucciones en las tolvas se eliminarán mediante vibración. Si han de quitarse mediante el uso de uña metálica, estas operaciones las realizará un trabajador sujeto con un arnés de seguridad tipo A, instalado de tal forma, que imposibilite la caída al interior de esta.
- Las modernas dragalinas vienen dotadas de llantas con ruedas de goma para el transporte, también las hay totalmente estáticas; se tratan ambas considerando que las primeras se remolcan y las segundas se las transporta sobre camión.

Las previsiones que considerar para el transporte remolcado serán:

- Se deberá revisar que el enganche se ha efectuado correctamente e instalado las cadenas fiadoras de seguridad.
- Se comprobar la correcta presión de los neumáticos: bajas o altas presiones, pueden provocar accidentes durante el transporte.
- El relleno de aire se hará desde una posición tal que, en caso de rotura de la manguera, impida que ésta pueda golpear al operario.
- Asegurar todos los elementos desmontables, que pueden desprenderse durante el transporte y ocasionar accidentes.

Las previsiones por considerar para la carga, transporte y descarga sobre camión serán las siguientes, al menos:

- El eslingado e izado de la máquina, se realizará mediante un "balancín" o aparejo indeformable.
- Antes de realizar las operaciones de eslingado con la grúa (autopropulsada o sobre camión), se comprobará que tiene los calzos hidráulicos en servicio.
- Una vez suspendida la dragalina se guiará mediante cabos de gobierno.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar el paso de personal en torno o bajo la carga suspendida.
- La maniobra será dirigida por una persona especialista.
- Se amarrará firmemente la máquina ya cargada sobre la caja del camión, para evitar desplazamientos durante el transporte.

Planta de machaqueo de áridos

Al proyectar su emplazamiento, debe tenerse en cuenta la dirección de los vientos dominantes para no contaminar la zona de oficinas u otros centros de trabajo de la obra. El emplazamiento de la planta y de todos sus elementos componentes, se hará de acuerdo con los planos existentes, una vez estudiado el mismo.

Si se prevén trabajos nocturnos se debe diseñar la iluminación general de la planta, teniendo en cuenta que se deben disponer, al menos:

- Postes con aisladores.
- Cuadros eléctricos para la intemperie.
- Mecanismos eléctricos para la intemperie.
- Cableado antihumedad; prioritariamente enterrado y protegido (si es aéreo, a un mínimo de 2,20 m. de altura).

- Conexiones mediante mecanismo estanco o mediante fundas antihumedad termorretráctiles.
- Lámparas con mecanismos estancos de intemperie con rejillas protectoras.

Deberán cumplirse, además, las siguientes normas básicas:

- Las transmisiones por poleas estarán protegidas mediante carcasas de seguridad (malla sobre angulares).
- Las carcasas de los motores eléctricos de la central de machaqueo estarán siempre conectadas a tierra.
- Los pulsadores de corte o interrupción de emergencia estarán colocados en lugares de fácil acceso y funcionarán por accionamiento manual o por pisada.
- Las plataformas de intercomunicación (pasarelas, escaleras, etc.) estarán protegidas con barandillas (superior e intermedia) y rodapié.
- Los pisos de las plataformas y escaleras serán de material antideslizante.
- Se realizarán revisiones periódicas de todos los elementos, sistemas y medidas de seguridad de la planta.
- El personal encargado del mantenimiento y marcha de la central de machaqueo será especialista en este tipo de trabajo y estará específicamente formado y acreditado.

La central de machaqueo se señalizará adecuadamente, mediante la colocación de las siguientes señales y rótulos, al menos:

- Peligro de atrapamiento (en accesos a tolvas)

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la central (en todos los accesos).
- Peligro de caída e objetos (bajo zonas de paso, pasarelas, cintas, etc.)
- Riesgo eléctrico (en puertas de cuadros eléctricos).
- Uso obligatorio del arnés de seguridad (acceso a plataforma de tolva)
- Uso obligatorio de casco.
- Uso obligatorio de calzado de seguridad.
- No conectar: personal trabajando en la machacadora (en cuadros eléctricos y mandos de accionamiento y control de la misma, durante los trabajos de mantenimiento).

En las revisiones de las instalaciones de machaqueo se deberá:

- Determinar periódicamente el contenido de sílice en el ambiente de la zona de trabajo.
- Comprobar periódicamente el funcionamiento de los disyuntores diferenciales.
- Revisar periódicamente las tomas de tierra.
- Periódicamente, comprobar el apriete de los tornillos
- Regularmente, comprobar el buen estado de barandillas, rodapiés, pasarelas, etc.
- Si los análisis demuestran alto contenido de sílice en el aire, se efectuarán reconocimientos médicos periódicos y específicos del riesgo de neumoconiosis.

- El acceso de camiones y demás vehículos para descarga en la tolva de machaqueo, estará delimitado lateralmente con vallas de 2 m. de altura.
- El final de recorrido de los camiones estará permanentemente señalizado por una baliza ubicada a 2 m de altura, que ha de servir de referencia al conductor para conocer el punto de inicio de la descarga sin necesidad de chocar con el tope final de recorrido en la tolva.
- En el final del recorrido para el vertido, se dispondrá un murete de suficiente resistencia y altura, que impida la posibilidad de caída de los vehículos al interior de la tolva.
- El final de recorrido de los camiones o palas para el acceso a la tolva será horizontal y al menos una vez y media la longitud del vehículo utilizado.
- Alrededor de la boca de la tolva (salvo en la zona de vertido) se instalará una plataforma de 60 cm. de anchura, protegida con barandillas sólidas (superior e intermedia) y rodapié, que servirá para el pinchado de la roca (previo a su machaqueo).
- El acceso a la plataforma de la tolva se realizará por zona independiente al acceso de vehículos.
- Se colocarán argollas u otros dispositivos de anclaje para amarre del arnés de seguridad durante las operaciones de desatasco de las mandíbulas de machaqueo de la tolva.
- Los caminos y pasarelas de revisión del funcionamiento de la cadena de molinos se mantendrán limpios, ordenados y perfectamente iluminados con una iluminación no inferior a 100 lux.

- Las carcasas de las máquinas integrantes de la cadena de machaqueo estarán conectadas a la red de tierra.

Planta de clasificación y separación de áridos

Las revisiones, reparaciones y operaciones de limpieza o mantenimiento se realizarán con la instalación parada. Se mantendrán las instalaciones en el adecuado estado de limpieza, especialmente las zonas de frecuente paso y permanencia, manteniéndose en su sitio todos los resguardos y protecciones, restituyéndolos a su posición inicial si, por algún motivo, es necesario quitarlos. Las reparaciones y revisiones eléctricas se harán sin tensión en la zona correspondiente.

Los accesos y pasarelas a más de 2 m de altura sobre el nivel del suelo irán provistos de barandilla rígida y rodapié.

En este caso, se deben tener en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- Comprobar periódicamente el funcionamiento de los disyuntores diferenciales.
- Revisar periódicamente las tomas de tierra.
- Periódicamente, comprobar el apriete de los tornillos.
- Regularmente, comprobar el buen estado de barandillas, rodapiés, pasarelas, etc.
- Si los análisis demuestran alto contenido de sílice en el aire, se efectuarán reconocimientos médicos periódicos y específicos del riesgo de neumoconiosis.
- El acceso de camiones y demás vehículos para descarga en la tolva de machaqueo, estará delimitado lateralmente con vallas de 2 m de altura.

- El final de recorrido de los camiones estará permanentemente señalizado por una baliza ubicada a 2 m de altura, que ha de servir de referencia al conductor para conocer el punto de inicio de la descarga sin necesidad de chocar con el tope final de recorrido en la tolva.
- En el final del recorrido para el vertido, se dispondrá un murete de suficiente resistencia y altura, que impida la posibilidad de caída de los vehículos al interior de la tolva.
- El final de recorrido de los camiones o palas para el acceso a la tolva será horizontal y al menos una vez y media la longitud del vehículo utilizado.
- Alrededor de la boca de la tolva (salvo en la zona de vertido) se instalará una plataforma de 60 cm de anchura, protegida con barandillas sólidas (superior e intermedia) y rodapié, que servirá para el pinchado de la roca (previo a su machaqueo).
- El acceso a la plataforma de la tolva se realizará por zona independiente al acceso de vehículos.
- Se colocarán argollas u otros dispositivos de anclaje para amarre del arnés de seguridad durante las operaciones de desatasco de las mandíbulas de machaqueo de la tolva.
- Los caminos y pasarelas de revisión del funcionamiento de la cadena de molinos se mantendrán limpios, ordenados y perfectamente iluminados con una iluminación no inferior a 100 lux.
- Las carcasas de las máquinas integrantes de la cadena de machaqueo estarán conectadas a la red de tierra.

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

El Plan de Seguridad y Salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:

- Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.
- La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.
- Borna general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.
- Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.
- Enlaces mediante manguera de 3 o 4 conductores con tomas de corriente multipolares.

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros de este, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

Compresores

En cuanto a los compresores:

- El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.
- Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.
- Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos.

Cortadora de pavimento

- Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la

cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

- El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.
- El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
- Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.
- Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de PVC, así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

Martillos neumáticos

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el

martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.
- Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

Sierra circular de mesa

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte
- Empujador de la pieza a cortar y guía
- Carcasa de cubrición del disco
- Carcasa de protección de las transmisiones y poleas
- Interruptor estanco
- Toma de tierra

Además:

- Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

- El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).
- Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.
- Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco.

Pistola fijaclavos

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:

- Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.
- Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.
- No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.

- Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.

Además:

- Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45°. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.
- Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

Maquinillos elevadores de cargas

El Plan de Seguridad y Salud definirá la ubicación de los maquinillos en la obra, así como sus características y condiciones de montaje y utilización. Su montaje, elementos de anclaje y sujeción responderán a las normas del Pliego de Condiciones y a las siguientes prescripciones preventivas mínimas:

- Los maquinillos quedarán sustentados firmemente sobre un trípode de piezas escuadradas con durmientes anclados sobre el forjado, mediante redondos embutidos en el hormigón. Sobre el trípode se fijarán dos alas de protección.
- El trabajador actuará siempre con arnés de seguridad atado a una argolla de espera dejada sobre un pilar o paramento vertical rígido y nunca al propio maquinillo.
- En el propio maquinillo, una placa expresará claramente su carga máxima y la polea dispondrá de limitador de recorrido, con sujeción de seguridad en el cable y tope en el gancho.

Taladro portátil

En cuanto a los taladros:

- Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.
- Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero.

Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de PVC y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

7.- PROTECCIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

Una vez establecidos los riesgos y las medidas de prevención y protección a establecer en cada una de las diferentes unidades de obra, se procede a

definir los elementos tanto de seguridad como de higiene y salud a aplicar en esta obra.

Los elementos de seguridad y salud se distribuyen en los siguientes capítulos:

- Protecciones individuales.
- Protecciones colectivas.
- Instalaciones de uso del personal.
- Formación.
- Medicina preventiva y primeros auxilios.
- Disposiciones relativas a la maquinaria de obra y medios auxiliares.
- Zonas de acopio.
- Prevención de riesgos y daños a terceros.

7.1 Protecciones individuales (EPIs)

En cuanto a los EPI (elementos de protección individuales), se tienen los siguientes:

- Cascos homologados, para todo el personal de la obra, visitas incluidas.
- Guantes de uso general.
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de soldador.
- Dieléctricos.
- Botas de agua.

- Botas de seguridad.
- Dieléctricas.
- Monos de trabajo y su reposición.
- Trajes de agua.
- Petos de soldador.
- Gafas contra impactos y anti-polvo.
- Gafas de protección general.
- Mascarillas anti-polvo y anti-gases de productos bituminosos y sus filtros de reposición.
- Protectores auditivos.
- Cinturones de seguridad y arneses.
- Chalecos reflectantes.

7.2 Protecciones colectivas

En cuanto a las protecciones colectivas, se tienen:

- Pórticos protectores de líneas.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico y carteles anunciadores.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento reflectante.
- Topes de desplazamiento de vehículos.

- Iluminación y balizamientos.
- Extintores frente a incendios de origen eléctrico (CO2 o halón o qué cumplan UNE 23110).
- Tomas de tierra.
- Diferenciales.
- Riegos anti-polvo.

7.3 Instalaciones de uso del personal

En cuanto a instalaciones de uso del personal, se tienen:

- Vestuarios
- Aseos

7.4 Formación

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Por otra parte, se elegirá el personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

7.5 Medicina preventiva

En relación a los primeros auxilios, se tienen las siguientes consideraciones:

- Botiquines. Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Asistencia al accidentado. Se deberán instalar en obra cuantos carteles anunciadores sean necesarios para informar a todo el personal del emplazamiento de los diferentes centros médicos (servicios propios, mutuas, ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse el accidentado para su más rápido y efectivo tratamiento. En obra se dispondrá de conexión telefónica permanente o móvil para avisos de emergencia.
- Reconocimiento médico. Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.
- Se analizará el agua destinada a consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad caso de no provenir de la red de abastecimiento de la población.
- Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritas, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

7.6 Disposiciones relativas a la maquinaria de obra y medios auxiliares

Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y salvo disposición específica contraria de aquella, los vehículos y maquinaria mencionados deberán satisfacer las siguientes condiciones:

- Reunir unas características de diseño que garanticen el cumplimiento de los requisitos de ergonomía.

- Estar en buen estado de conservación y mantenimiento, habiendo pasado las revisiones legalmente establecidas y disponer de todos sus elementos de protección debidamente asegurados y en uso.
- Los conductores y personal encargado de los mismos habrán recibido una formación específica para la correcta utilización de cada equipo y estar en posesión de los permisos y licencias legalmente establecidos.
- Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar la caída en las excavaciones o taludes próximos de los equipos de maquinaria, señalizándolos y acotándolos con tablonos o barreras rígidas.
- Las máquinas dispondrán de estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la maquinaria y contra la caída de objetos.

7.7 Zonas de acopio

Los accesos a las zonas de acopio deberán señalizarse y destacarse de manera que sean fácilmente identificables, impidiendo el acceso a los mismos de personal no autorizado.

En la obra los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

7.8 Prevención de riesgos y daños a terceros

Las zonas de obra en que exista peligro para los peatones deberán vallarse perfectamente para impedir el acceso, disponiendo los cruces necesarios para la entrada a las edificaciones colindantes.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Igualmente será de aplicación todo lo expuesto en el apartado “Obstáculos en viales”.

7.9 Servicio Médico

La Empresa contratista, dispondrá de un Servicio Médico propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. (O.M. de 21-11-59).

7.10 Recurso Preventivo

En cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud, al iniciarse la obra, la Empresa designará el Recurso o Recursos preventivos entre las personas más capacitadas para este fin.

7.11 Comité de Seguridad

Si llegaran a darse los requisitos que la legislación establece, se formaría el Comité de Seguridad y Salud, cuya composición y funciones sería la siguiente:

- Presidente en representación de la Empresa.
- Técnico cualificado en materia de Seguridad.
- Vocales, en número proporcional a la plantilla de personal.
- El vigilante de seguridad deberá informar a este Comité en caso de no ser elegido vocal.

Las funciones y atribuciones de este Comité serán:

- Promover en el Centro de Trabajo la observación de las disposiciones y normas vigentes en materia de Seguridad y Salud.
- Estudiar y proponer medidas de seguridad.
- Solicitar la colaboración de los Gabinetes Provinciales de seguridad o instituciones públicas dedicadas a estas funciones.
- Ser informados por la Dirección de la Empresa, de las medidas concretas que se hayan previsto para la ejecución de las obras, teniendo facultad para proponer las modificaciones necesarias que mejoren la calidad de dichas medidas.
- Proponer la paralización de los tajos que no reúnan las condiciones de seguridad y salud necesarias.
- Desarrollar la estadística de accidentes y medidas de seguridad.
- Analizar y poner en práctica si procede, las sugerencias recibidas en favor de la mejora de las condiciones de seguridad y salud.
- Con carácter ordinario este Comité se reunirá una vez al mes.
- Además de las funciones citadas, el Comité de Seguridad y Salud desempeñará todas las establecidas en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

8.- PREVENCIÓN DE RIESGOS. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y NORMAS PARTICULARES

8.1 Normas básicas de seguridad

Las normas básicas de seguridad serían las siguientes:

- Organización previa de las fases de la obra por zonas, teniendo en cuenta la continuidad de tráfico rodado y la accesibilidad peatonal a las diferentes áreas en condiciones satisfactorias de seguridad y funcionalidad.
- Acordonamiento, protección y señalización exhaustiva de las zonas de obra.
- Perfecta delimitación de las áreas de acopio, de las zonas de estacionamiento y trabajo de la maquinaria y de los puntos de entrada y salida de vehículos de transporte.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria y vehículos empleados en la obra, utilizando en todo momento equipos normalizados y homologados según exigencias actuales en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Dotación suficiente de medios de protección colectiva, individual y de pasos o accesos, tales como cascos, botas de seguridad, guantes, escaleras para zanjas, planchas para cruces, tableros, etc.
- Cualificación del personal según las diferentes tareas a ejecutar.

8.2 Normas particulares

8.2.1 Demoliciones

- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, si procediese, de acuerdo con las compañías suministradoras/distribuidoras.
- La demolición se ejecutará de arriba a abajo, caso de elementos en altura.
- Se evitará la formación de polvo, regando ligeramente los elementos y/o escombros.
- No se acumulará escombros ni apoyarán elementos contra vallas, muros, soportes, bocas de incendios, salidas de emergencia, etc.

8.2.2 En el movimiento de tierras

- Se efectuarán las catas y comprobaciones necesarias para determinar exactamente la ubicación de los diferentes servicios, tomándose las medidas de protección oportunas tanto respecto a los subterráneos, como a los aéreos.
- El movimiento hacia atrás de la maquinaria se anunciará mediante señal acústica. Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.

- Se evitará la aproximación de los vehículos al borde de zanjas y ataluzamientos, caso de que sea necesario, se dispondrá topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo.
- Cuando se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está de acuerdo con la modificación realizada.
- Siempre que se prevea el paso de automóviles o peatones junto a una zanja o trinchera, se dispondrán vallas iluminadas continuas con puntos de luz roja portátiles o fijos, grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.
- El acopio de materiales y las tierras extraídas de los cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a distancia no menor de 1 m del borde del corte y alejados de sótanos. Cuando las tierras extraídas estarán contaminadas de desinfectarán.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical sin casco de seguridad.
- Las zanjas de profundidad superior a 1,30 m se entibarán convenientemente, revisándose estas periódicamente siempre que por movimientos de tierras próximos puedan afectarlas o bien, al haberse producido fenómenos atmosféricos tales como lluvias, nevadas, etc. Dichas zanjas estarán dotadas de escaleras, preferentemente metálicas que rebasen en un metro (1 m) el nivel de la zanja. Cuando las entibaciones dejen de ser necesarias estas se retirarán por franjas horizontales, empezando por la parte inferior.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas se protegerán las bocas de pozos de profundidad mayor de 1 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente bien anclado.

8.2.3 En puesta en obra de conducciones

- Para el transporte de los tubos se utilizarán camiones de altas cartelas, de forma que pueda colocarse la carga sin necesidad de un calzado importante. Los tubos se apilarán al tresbolillo, en planos sucesivos, evitando cargas de diámetro mixto y apilado que sobrepasen las cartelas.
- El acopio de tubos se realizará apilándose en forma de pirámide de tubos de igual diámetro, situando la pila entre dos tablones paralelos y usando calzos.
- Si se izan los tubos, estará prohibida la permanencia de personal en el radio de acción de la máquina.

8.2.4 En fabricación y uso del hormigón

- Las hormigoneras estarán provistas de su correspondiente toma de tierra con todos sus elementos que puedan dar lugar a atrapamientos protegidos; el motor con carcasa y el cuadro eléctrico aislado. Se revisará su correcto funcionamiento periódicamente.
- Durante los procesos de manejo y vertido de hormigón el personal estará equipado de guantes y botas de goma.
- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuñaamiento de puntales y demás disposiciones propias de la buena práctica de la construcción.
- La madera con puntas deberá ser desprovista de las mismas.

8.2.5 En las pavimentaciones

- Se cuidará el perfecto estado de la maquinaria revisándose periódicamente.

- La maquinaria guardará una distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica suficiente.
- Las maniobras se harán sin brusquedades, anunciando con antelación de estas, auxiliándose de otros operarios cuando ello sea oportuno.
- El personal encargado de los riegos del ligante o de la puesta en obra del aglomerado estará equipado con las correspondientes protecciones específicas como mascarilla con filtro para prevenir la aspiración de gases.

8.2.6 Instalaciones de electricidad y alumbrado

Las conexiones se realizarán sin tensión. Las pruebas de tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica y con las señalizaciones y avisos necesarios.

8.2.7 En obstáculos viales

- Las obras de excavación en zanja, colocación de tuberías o las de cualquier naturaleza que permiten compatibilizar la circulación rodada con los trabajos serán señalizadas en cada situación concreta siguiendo los criterios establecidos en la Instrucción 8.3. IC.
- Para la vía que nos ocupa consideraremos un tipo A6 con la siguiente actuación recomendable en general a expensas de los que las situaciones reales de obra demanden.
- Para cada sentido de circulación habrá de disponerse:
- Señalización de aviso tipo TP-18.
- Limitación de velocidad tipo TR-301.

- Prohibición de adelantamiento tipo TR-305.
- De día y por cada lado, un operario provisto de una señal TM-1.
- Establecimiento de la prioridad de uno de los sentidos, normalmente aquél cuyo carril no sea el afectado, mediante señales fijas tipo TR-5.
- Al final de la jornada laboral se retirarán de la traza los materiales no aprovechables, procurando en lo posible dejar expedita toda la sección transversal del camino, en caso contrario, los obstáculos o zonas no transitables se señalizarán además de con las señales TP-18, TR-301 Y TR-305 con balizas al principio y final del tramo tipo TL-2 y a lo largo del mismo TL-8.
- En todo momento se dispondrá una señalización y protección de las zonas de paso de transeúntes acorde con la reglamentación vigente en la C.A.A. relativa a personal con movilidad reducida (pasos sobre zanjas estables, de 1 m de ancho y rodapié de 5 cm., además de barandilla; indicación luminosa del tajo, no sustitución de barreras por cintas o cuerdas, etc.).

9.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

9.1 Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto cuyo promotor es el **Ayuntamiento de Barcelona**, se redacta este pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

9.2 Disposiciones legales

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- En todo momento se dispondrá una señalización y protección de las zonas de paso de transeúntes acorde con la reglamentación vigente en la C.A.A. relativa a personal con movilidad reducida (pasos sobre zanjas estables, de 1 m de ancho y rodapié de 5 cm., además de barandilla; indicación luminosa del tajo, no sustitución de barreras por cintas o cuerdas, etc.).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).
- Se modifica el art. 26, por Ley 39/1999, de 5 de noviembre.
- Se modifican los arts. 45, 47, 48 y 49, por Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Se adaptan los capítulos IV y V a la Administración del Estado, por instrucción de 26 de febrero de 1996.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98).
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (BOE 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (BOE 16-6-52).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (BOE 29-5-74).
- Real Decreto 13/1992, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación.
- Instrucción 8.3-IC, de señalización de obras (O.M. 31 de agosto de 1987, B.O.E. 18 de septiembre de 1987) modificada parcialmente por el R.D.

208/1989, de 3 de febrero de 1989 (B.O.E. 1 de marzo de 1989) por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la Circulación.

- Orden Circular 300/89 P. y P., de 20 de marzo de 1989, de señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Orden Circular 301/89 T., de 27 de abril de 1989, de señalización de obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.
- Recomendaciones para la señalización móvil de obras.
- Modelo de Libro de Incidencias (O.M. 20 de septiembre de 1986, B.O.E. 13 de octubre de 1986).
- Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (BOE 16-3-71).
- Se derogan los capítulos VIII a XII, por Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio.
- Se deroga el capítulo XIII del título II, por Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo.
- Se deroga lo indicado de los arts. 138 y 139, por Reales Decretos 664 y 665/1997, de 12 de mayo.

- Se deroga, con la excepción indicada, los capítulos I a V y VII del título II, por Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.
- Se derogan los títulos I y III, por ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- Se modifican los arts. 138 y 139 en el ámbito de las industrias cárnicas, por convenio publicado por resolución de 12 de mayo de 1995.
- Se deroga el art. 31.9, por Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre.
- Entrada en vigor el 1 de junio de 1971. Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (BOE 5/7/8/9-9-70).
- Prorrogada en el ámbito del sector cemento, por acuerdo publicado por resolución de 3 de julio de 1997.
- Prorrogada en el ámbito del sector cemento, por acuerdo publicado por resolución de 30 de enero de 1997.
- Se sustituye en el ámbito del sector de derivados del cemento, por convenio publicado por resolución de 22 de julio de 1996.
- Derogada parcialmente, por orden de 28 de diciembre de 1994.
- Se modifican determinados artículos, por orden de 27 de julio de 1973.
- Se amplía la sección séptima del anexo II de la ordenanza, por orden de 28 de julio de 1972.
- Se modifica el anexo II, por orden de 22 de marzo de 1972.
- Se interpreta el art. 123, por resolución de 23 de marzo de 1971.
- Se interpretan los arts. 108, 118 y 123, por resolución de 24 de noviembre de 1970.

- Se interpreta y aclara, por orden de 21 de noviembre de 1970.
- Corrección de errores en BOE num. 249, de 17 de octubre de 1970.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos Ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:
- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92).
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).

- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias en lo que pueda quedar vigente.
- O.M. de 15 de mayo de 1974, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas para la Señalización de Obras de Carreteras (O.M. 14-3-1960, B.O.E. 23-3-1963).
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas (O.M. 20-5-1952, B.O.E. 15-6-1952).
- Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción o Siderometalúrgico (según que el contratista adjudicatario sea un Constructor o un Instalador).

9.3 Obligaciones de las diversas partes intervinientes en la obra

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a Alberto I. Ochando Ramírez, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene esté obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez de Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquellos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario.

En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquellos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

9.4 Servicios de prevención

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia del cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmada en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

9.5 Instalaciones y servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los vestuarios, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el Plan de Seguridad y Salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

9.6 Condiciones de los medios de protección

Los medios y equipos de protección deberán estar disponibles en la obra con antelación suficiente para que puedan instalarse antes de que sea necesaria su utilización.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una prenda o equipo, se repondrá inmediatamente, con independencia de la duración prevista o de la fecha de entrega de la obra.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias que las admitidas por el fabricante serán repuestas de inmediato. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

9.6.1 Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación MT del Ministerio de Trabajo (O.M. de 17 de mayo de 1974, BOE del 29/05/74). En los casos en los que no exista Norma de Homologación para un determinado elemento a utilizar en obra, éste será siempre de la calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

9.6.2 Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora. Los extintores serán de polvo polivalente, debiendo estar siempre con las revisiones efectuadas, vigilándose la fecha de caducidad de estos. La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejadas por personal especializado, y se mantendrán siempre en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y, en caso de avería o mal funcionamiento, se paralizarán hasta su completa recuperación. Las protecciones colectivas cumplirán, además de lo indicado en los apartados anteriores con carácter general, lo siguiente:

- Señalización. Las señales de tráfico a emplear serán las que están normalizadas internacionalmente. Se mantendrá la señalización actualizada siguiendo el ritmo de la obra.
- Vallas de limitación. Tendrán 90 cm de altura y estarán construidas con tubo y patas metálicas para mantenerse estables.

- Rampas de acceso. En cuanto a las rampas:
 - ◆ Tendrá un talud estable y estará bien compactada. No se colocará nada ni nadie en el fondo de excavación frente a la rampa.
 - ◆ Los vehículos no quedarán detenidos en la rampa. Si por cualquier avería debieran hacerlo, estarán convenientemente calzadas las ruedas y el freno de estacionamiento activado.
 - ◆ No se circulará nunca próximo a los bordes de la rampa o de los taludes de la excavación.
- Barandillas. En cuanto a las barandillas:
 - ◆ Cada planta de obra donde se estén realizando trabajos deberá estar vallada con barandilla en su perímetro, condenándose el acceso a las demás plantas no valladas hasta que vayan a realizarse los trabajos en ellas, en cuyo caso se colocará también barandilla perimetral.
 - ◆ Las barandillas tendrán la resistencia adecuada para la retención de personas, y estarán provistas de rodapié en toda su longitud, ancladas sobre puntales o soportes metálicos.
 - ◆ La escalera estará dotada de barandilla en todo su perímetro, tanto en las rampas como en las mesetas.
 - ◆ En los accesos a las plantas cerradas, además de las barandillas se colocarán señales de “Prohibido el Paso”.
 - ◆ La altura de las barandillas será como mínimo de 90 cm, provistas de listón intermedio y rodapié de 20 cm.

- Redes perimetrales:
 - ◆ Se emplearán en la estructura del edificio para proteger de las caídas a distinto nivel.
 - ◆ Las redes serán de poliamida, en módulos de 4,5x10 m (pueden ser de otras medidas), con tamaño de malla de 100x100 mm como máximo y 4 mm de diámetro de hilo, provistas de soportes de tipo horca colocados cada 4,50 m, salvo que el replanteo de la obra no lo permita.
 - ◆ El extremo inferior de la red se amarrará a unas horquillas metálicas embebidas en el forjado. El atado de los módulos entre sí se realizará con cuerda de poliamida de 3 mm de diámetro.
 - ◆ Se colocarán redes en todas las fachadas exteriores y en los patios interiores, si los hubiere.
- Mallazos. Los huecos interiores pequeños se protegerán con mallazo o con la armadura de reparto, que se dispondrá de forma continua, sin cortar al llegar al hueco. Podrán usarse alternativamente otras soluciones.
- Cables de sujeción para cinturón de seguridad. Serán cables adecuados a los esfuerzos que puedan sufrir y estarán en buen estado al igual que los elementos de anclaje.
- Andamios:
 - ◆ Se ajustarán a la normativa vigente.
 - ◆ En el andamio de fachada se dispondrá una barra horizontal que sirva de protección al borde de forjado.

- ◆ Los movimientos de entrada y salida al andamio se realizarán por cada una de las plantas y nunca utilizando el andamio como escalera.
- ◆ Se colocarán lonas impermeables en el exterior de los andamios para evitar las caídas de personas y materiales.
- ◆ Las lonas se amarrarán convenientemente al andamio, dejando zonas libres para el paso del viento y para que el “efecto vela” sea menor.
- Plataformas de trabajo:
 - ◆ Tendrán como mínimo una anchura de 60 cm y, las situadas a más de 2 m de altura, estarán provistas de la correspondiente barandilla.
 - ◆ No tendrán sobrecargas por exceso de materiales ni se utilizarán como lugar de acopio de aquellos.
- Escaleras de mano:
 - ◆ Estarán realizadas con estructura de tubo metálico, tendrán la longitud adecuada para las alturas que deban salvar y estarán provistas de zapatas antideslizantes.
 - ◆ Las escaleras estarán convenientemente sujetas con objeto de evitar su caída o la del personal de obra que las utilice.
- Plataformas voladas:
 - ◆ Las plataformas voladas para recepción de materiales tendrán una resistencia adecuada a la carga que deban soportar.
 - ◆ Se anclarán al forjado o se apuntalarán entre dos forjados. Dispondrán de barandilla lateral y otra frontal abatible.

- Marquesina de protección en fachada:
 - ◆ Se colocará a la altura del primer forjado para recoger los materiales que pudieran caer durante la realización de los trabajos.
 - ◆ Será metálica o de madera, totalmente cuajada.
- Extintores:
 - ◆ Serán de polvo polivalente o de nieve carbónica y tendrán una capacidad mínima de 10 Kg.
 - ◆ Estarán debidamente señalizados y se revisarán periódicamente.

9.7 Servicios de prevención

9.7.1 Servicio técnico de seguridad e higiene

La Empresa Constructora contará con un Servicio de Asesoramiento Técnico en Seguridad e Higiene durante la realización de la obra.

9.7.2 Servicio médico

La Empresa Constructora contará con un servicio médico que realice los preceptivos reconocimientos médicos al personal y se ocupe del seguimiento de las bajas y altas durante la realización de la obra.

9.7.3 Instalaciones médicas

Existirá un botiquín para primeros auxilios en cada uno de los tajos de la obra el cual contendrá material necesario para efectuar las primeras curas en caso de accidente.

Los botiquines se revisarán mensualmente, reponiéndose inmediatamente los productos consumidos.

Estarán debidamente señalizados y a cargo de una persona que lleve el control de los materiales gastados. Su contenido será como mínimo:

- Agua oxigenada.
- Alcohol.
- Yodo.
- Mercurio-cromo.
- Analgésicos.
- Vendas (2 tamaños).
- Esparadrapo y tiritas.
- Tijeras.
- Pinzas.

9.7.4 Instalaciones de higiene y bienestar

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo dispuesto en la normativa vigente en materia de seguridad e higiene durante la realización de las obras de construcción, así como a lo especificado en la Ordenanza Laboral para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. La Empresa Constructora deberá garantizar que

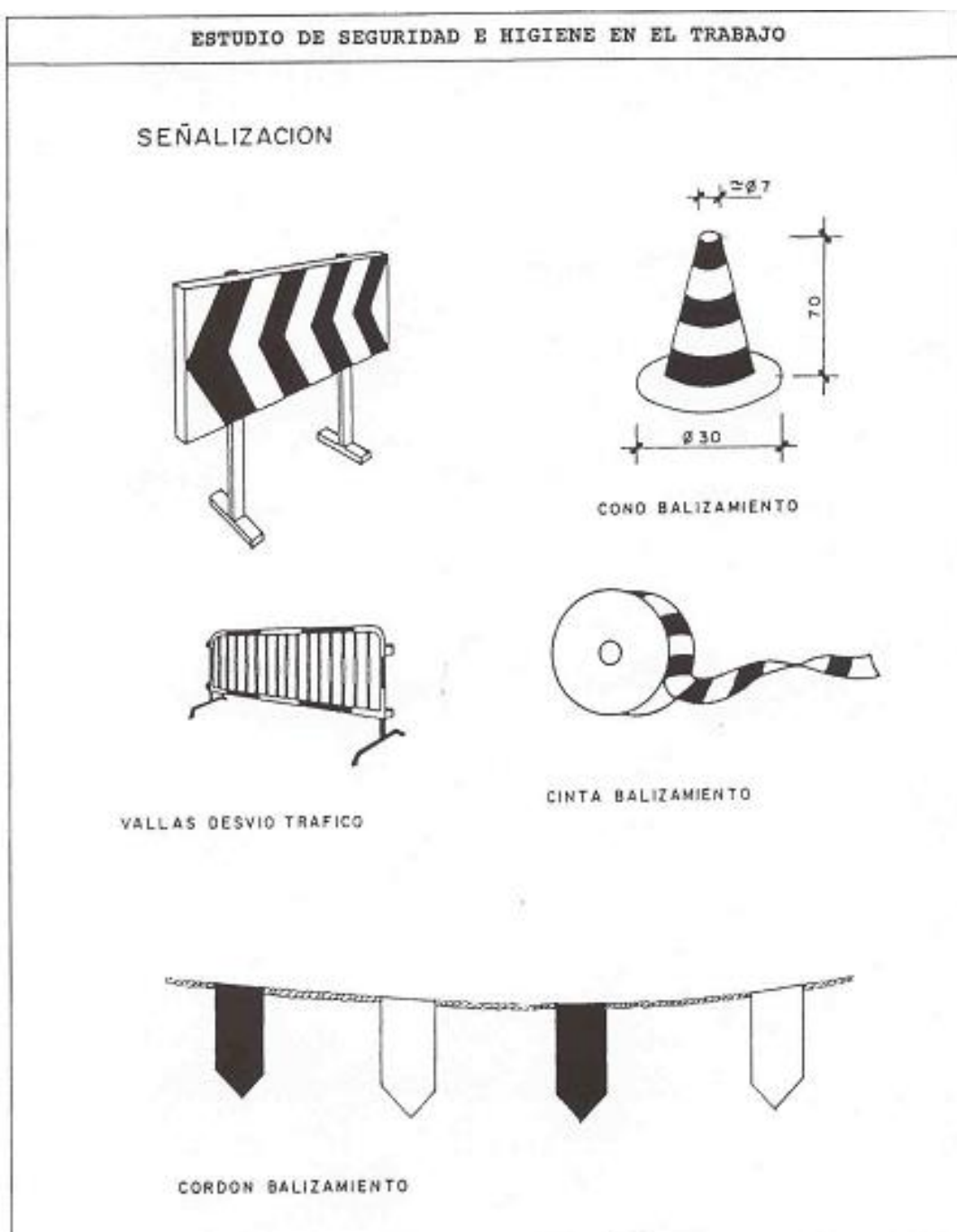
PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

todo el personal implicado en la realización de la obra cuente con los servicios apropiados que le garanticen el trabajo en las adecuadas condiciones de seguridad e higiene, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente. Deberá haber una persona encargada de mantener en las debidas condiciones de limpieza las instalaciones higiénicas provisionales de obra, así como del vaciado de los cubos de basura.

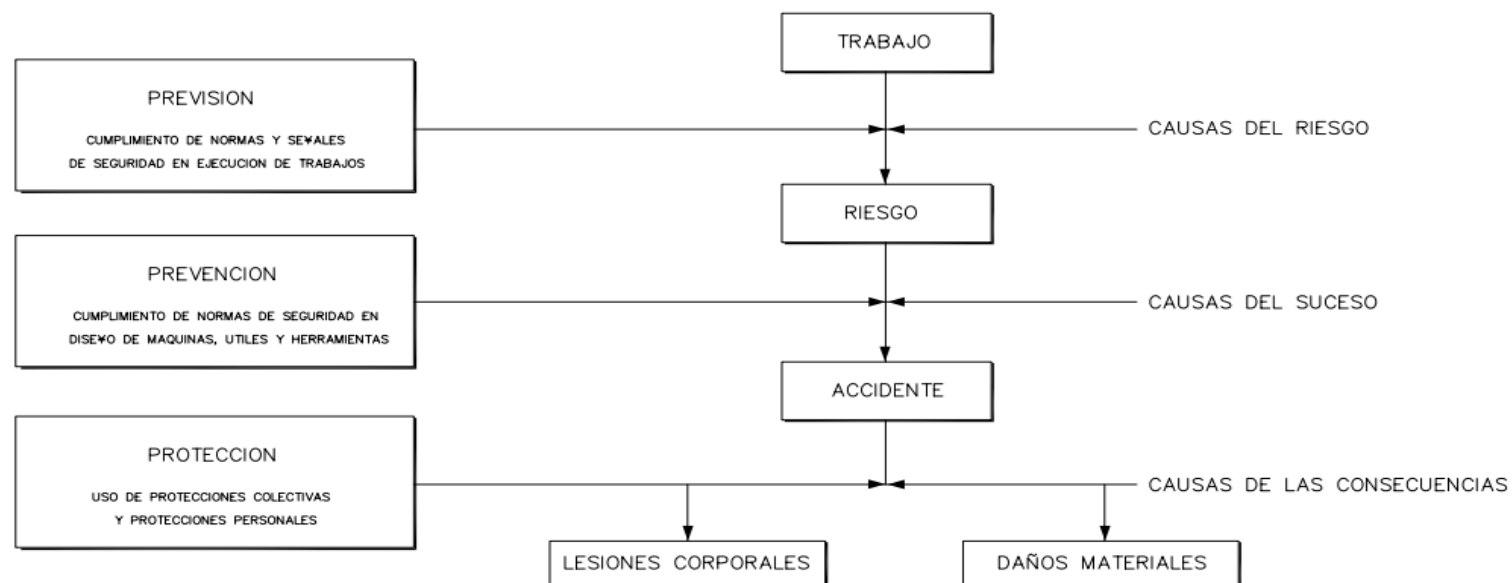
9.8 Plan de Seguridad y Salud

El Contratista adjudicatario de las obras deberá redactar **un Plan de Seguridad y Salud**, adecuando el presente estudio a sus medios de ejecución y a los sistemas a utilizar. Dicho **Plan de Seguridad y Salud** se presentará a la Dirección Facultativa de la Obra para su aprobación, de acuerdo con la legislación vigente y las indicaciones de la Memoria del Estudio.

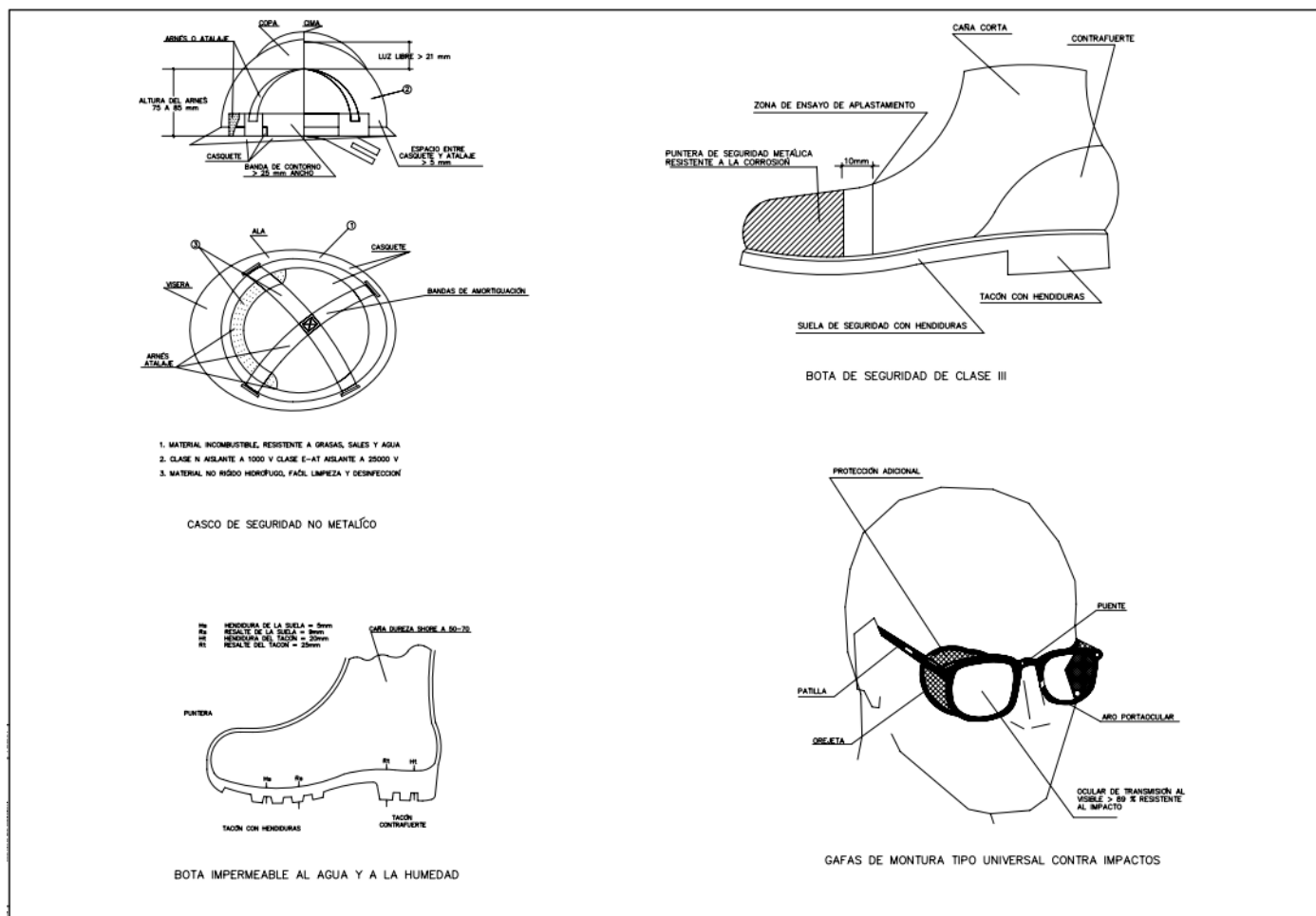
10.- PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD

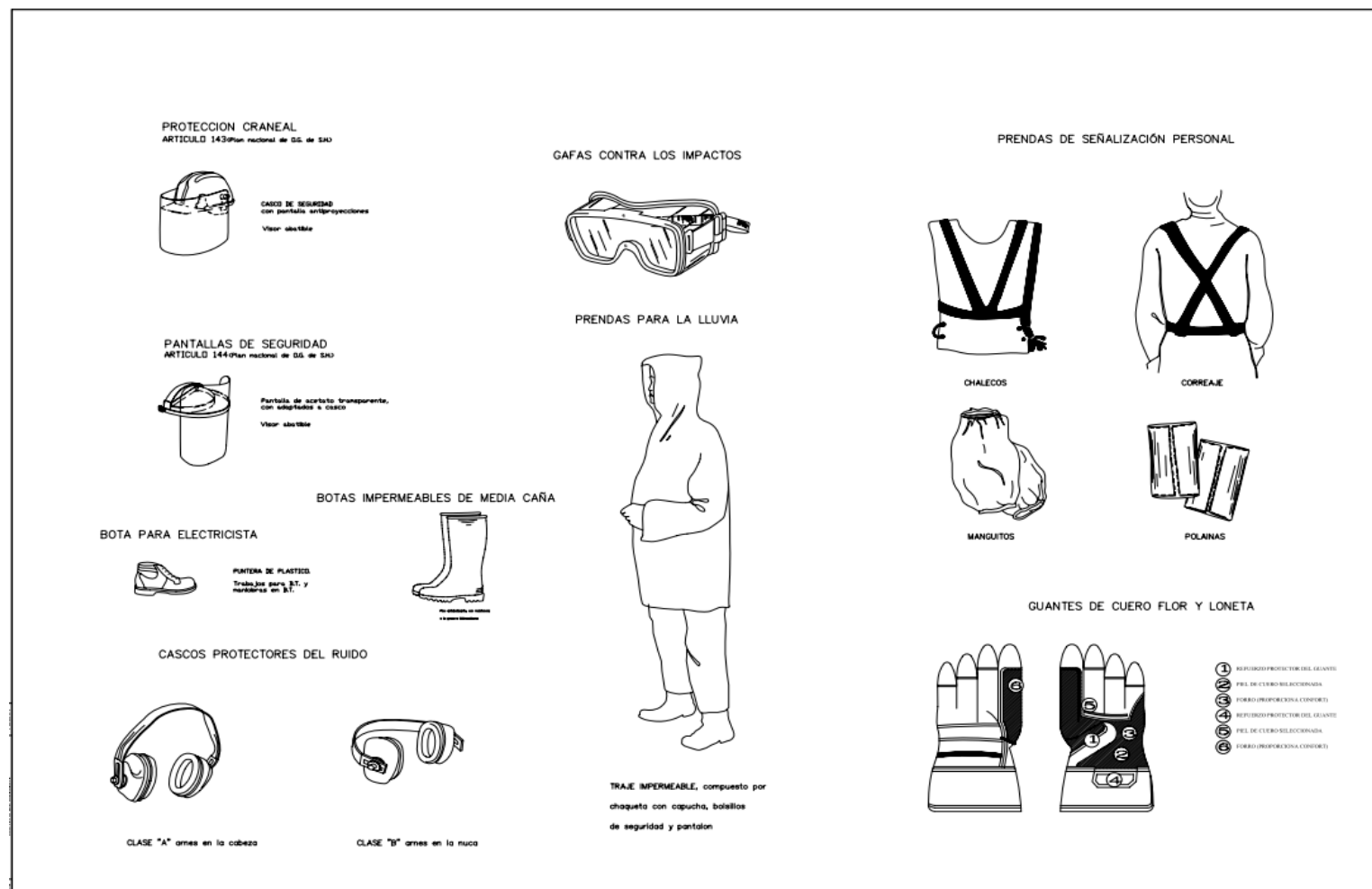


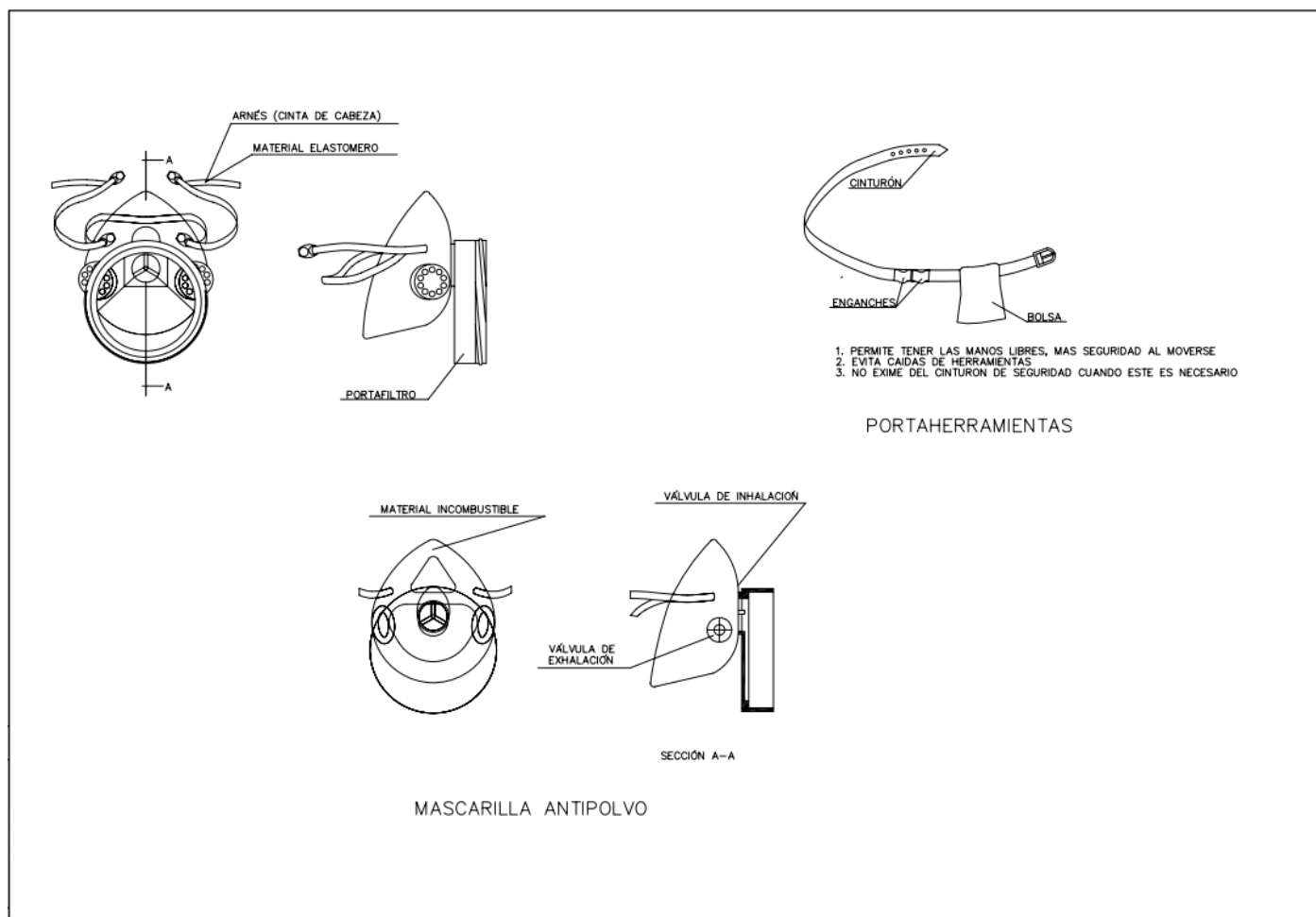
MEDIDAS DE SEGURIDAD

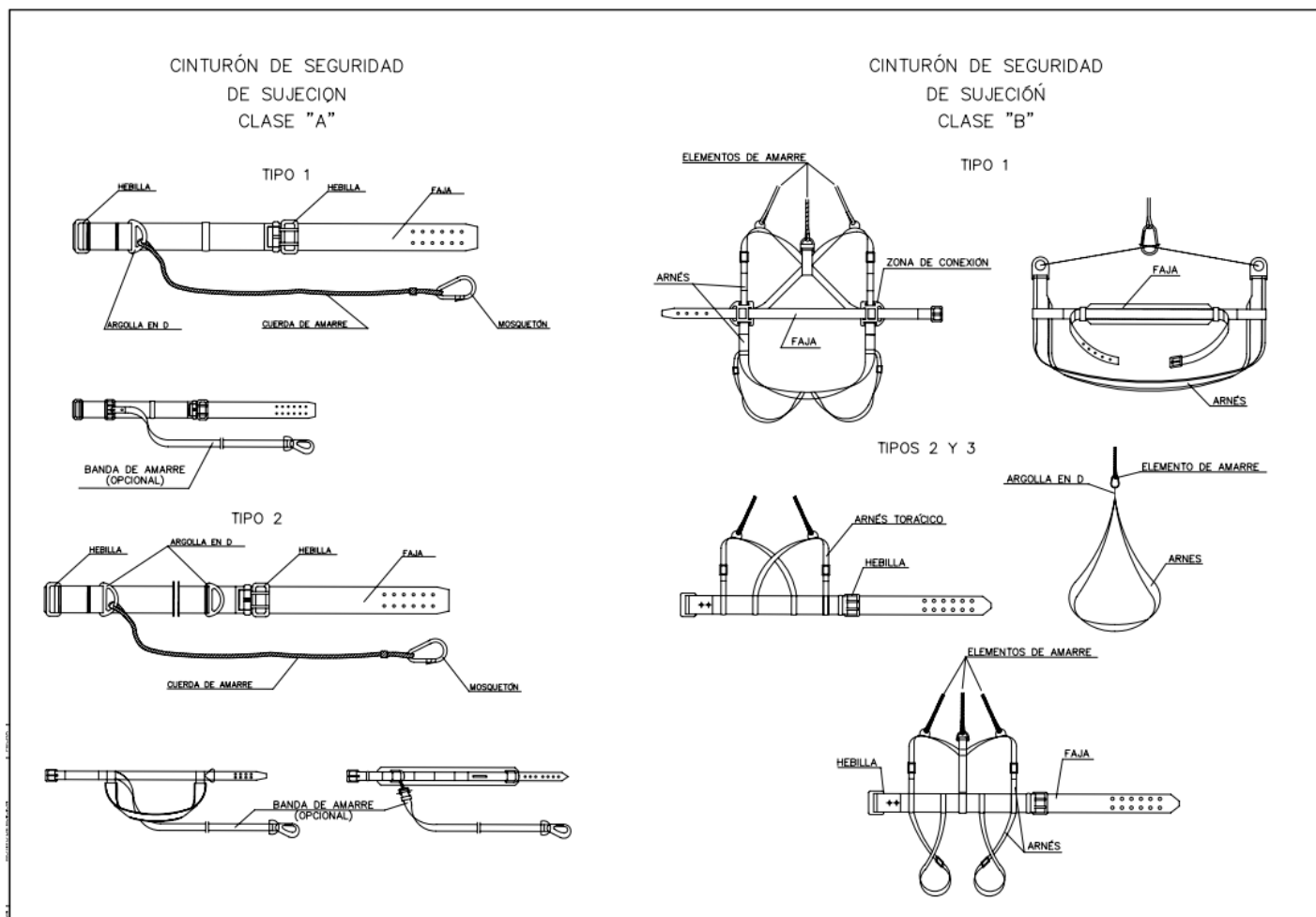


MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGUN LA
CRONOLOGIA DE UN SINIESTRO LABORAL

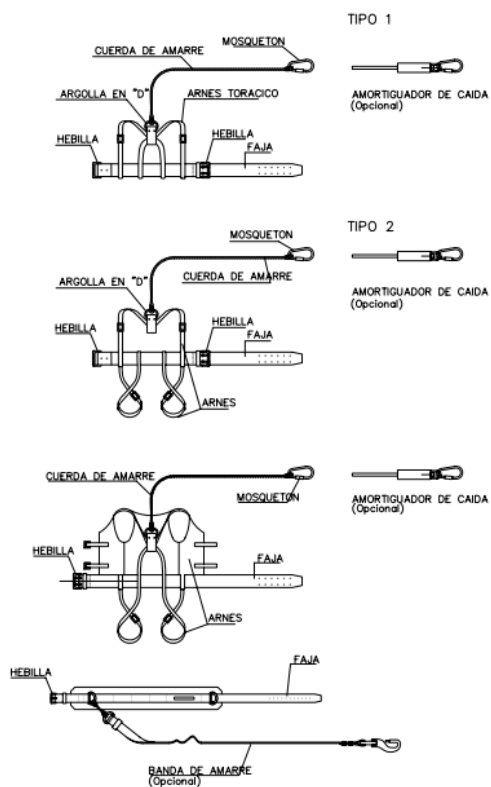








CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN CLASE "C"



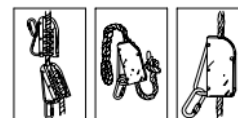
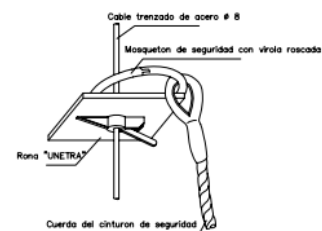
LEYENDA

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13
PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL
USUARIO SEAN LIMITADOS.

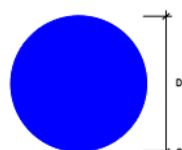
CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS
ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL
USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

ANCLAJES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115-85 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:

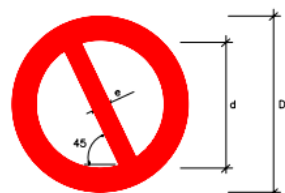
- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL	 ⁽¹⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽²⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽³⁾	 ⁽³⁾
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



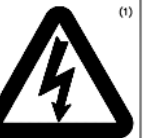
COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 4778 DE LA CE)(UNE 20-557/1)
SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

SEÑALES DE PELIGRO

SEÑAL							
CLAVE	TP-15	TP-15*	TP-15*	TP-15	TP-23	TP-30	TP-50
DENOMINACIÓN	VERTIL IRREGULAR	RESALTO	BADÉN	OBRAS	PROYECCIÓN DE GRAVILLA	ESCALÓN LATERAL	OTROS PELIGROS

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SEÑAL								
CLAVE	TR-5	TR-6	TR-101	TR-301	TR-502	TR-303	TR-305	TR-550
DENOMINACIÓN	PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO	PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO	ENTRADA PROHIBIDA	VELOCIDAD MÁXIMA	GIRO PROHIBIDO A LA DERECHA	GIRO PROHIBIDO A LA IZQUIERDA	PROHIBIDO EL ADELANTAMIENTO	FIN DE PROHIBICIONES

BALIZAMIENTO

SEÑAL								
CLAVE	TH-1	TH-5	TH-8	TH-9	TH-13	TH-1	TL-2	TL-8
DENOMINACIÓN	PANEL DIRECCIONAL	PANEL DIRECCIONAL	BALIZA DE BORDE DERECHO	BALIZA DE BORDE IZQUIERDO	GURNALDA	BARRERA DE SEGURIDAD	LUZ AMBAR INTERMITENTE	CASCADA EN LÍNEA DE LUCES AMARILLAS

SEÑAL				
CLAVE	TL-11	TM-2	TM-3	
DENOMINACIÓN	LUZ ROJA Fija	DISCO AZUL DE PASO	DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO	CINTA DE BALIZAMIENTO

CARTEL DE EMERGENCIAS

TELEFONOS DE EMERGENCIA		DIRECCION DE LA OBRA _____ _____ ☎	
	BOMBEROS	☎	
	POLICIA NACIONAL	☎	
	GUARDIA CIVIL	☎	
	SERVICIO MEDICO Dr. _____ MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____	☎	
	AMBULANCIAS	☎	
	HOSPITALES	☎	

MODELO DE CARTEL DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS EN CASO
DE EMERGENCIA.
DEBERÁ RELLENARSE PARA CADA TRAMO DE OBRA, SEGÚN LOS
CENTROS MÁS CERCANOS.

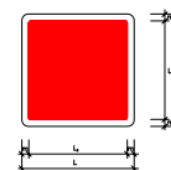
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES INFORMATIVAS.

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE ^(*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO ^(*)
^(*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

SEÑALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE EXTINCION.



COLOR DE FONDO: ROJO
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO
REBORDE: BLANCO

DIMENSIONES EN mm.		
L	L	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	189	11
148	132	8
105	95	5

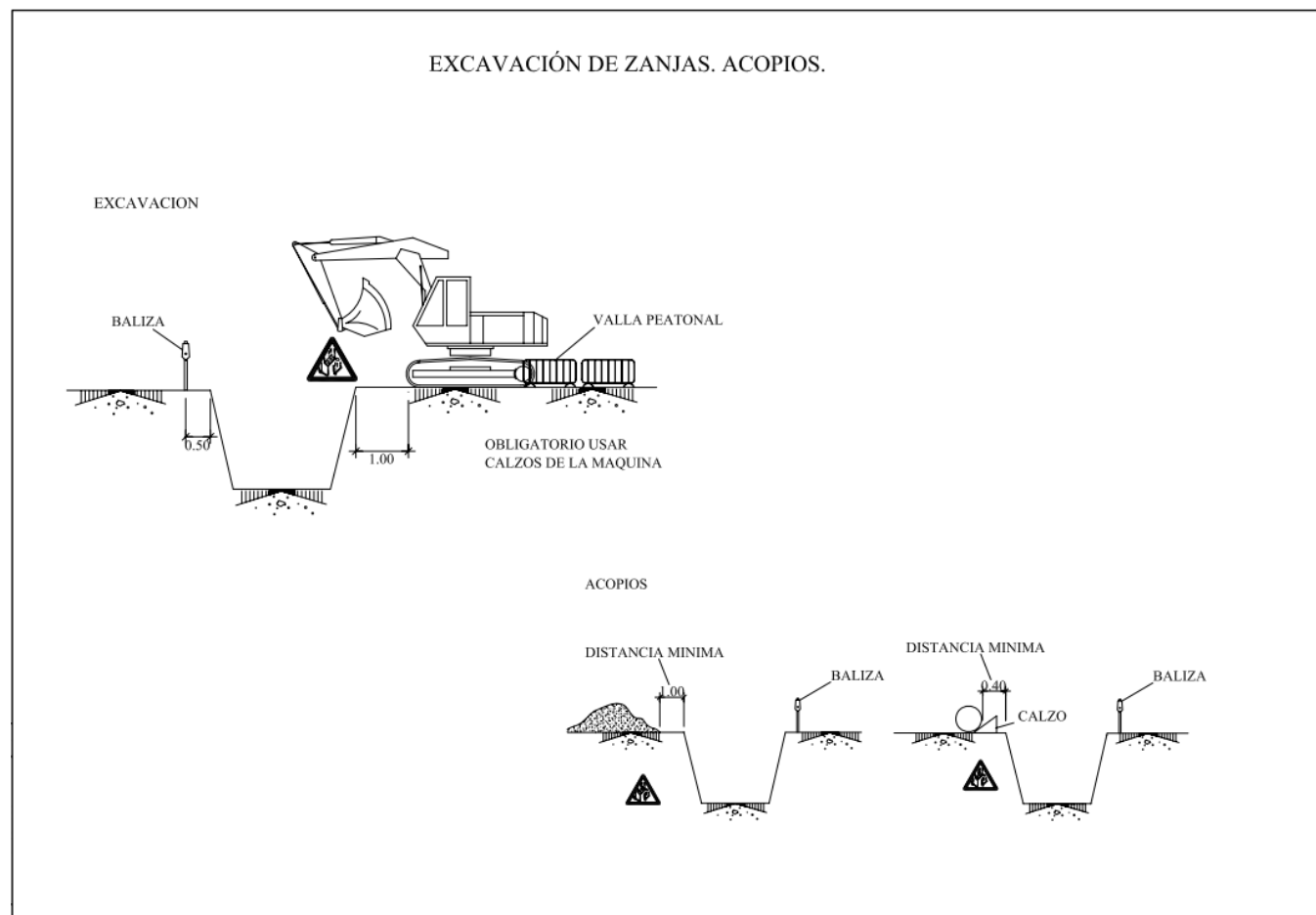
SEÑAL				
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRESA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRESA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRESA Y FLECHA DE DIRECCION

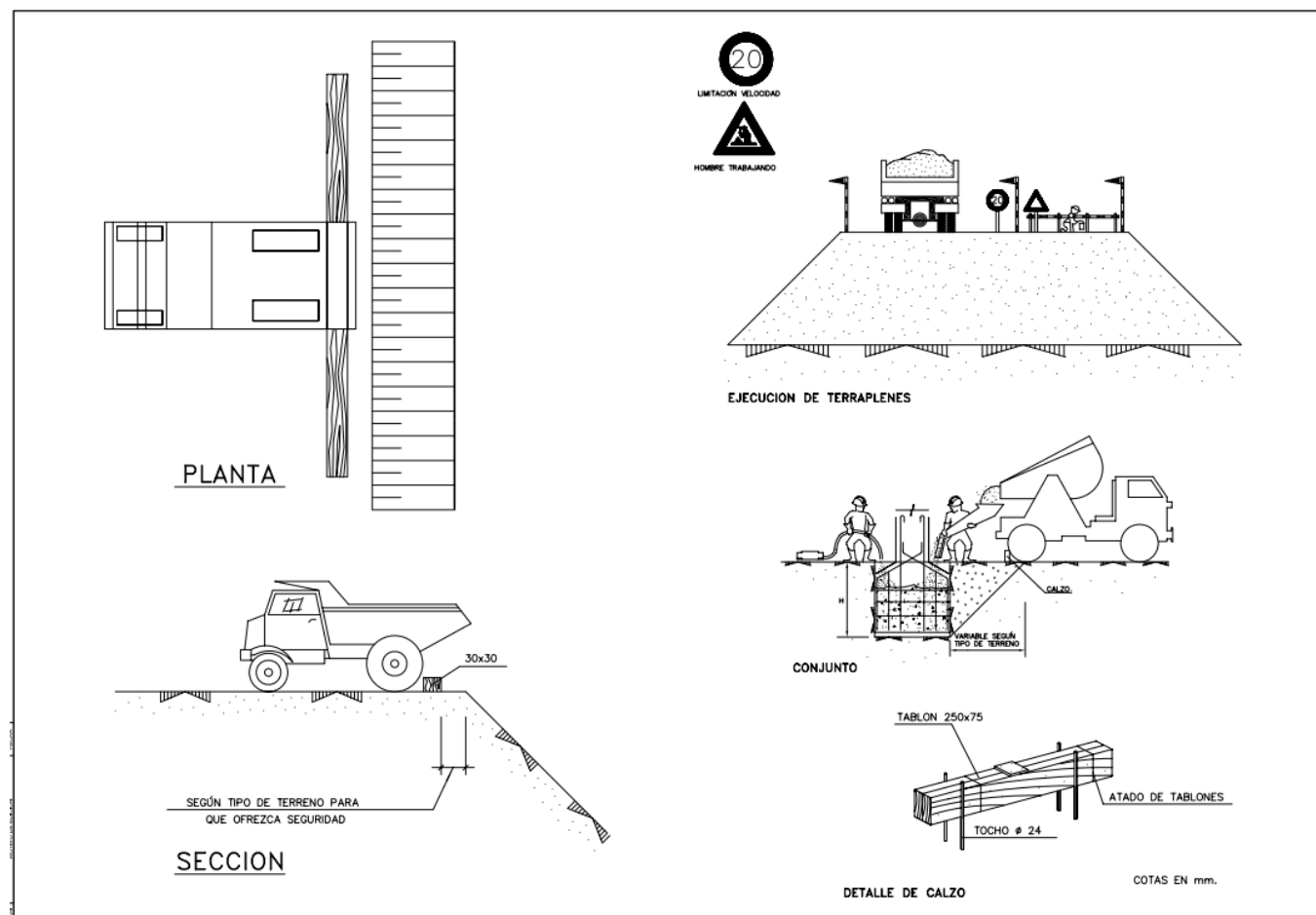
SEÑAL					
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR	TELEFONO	MANOJERA	PULSADOR	ESCALERA

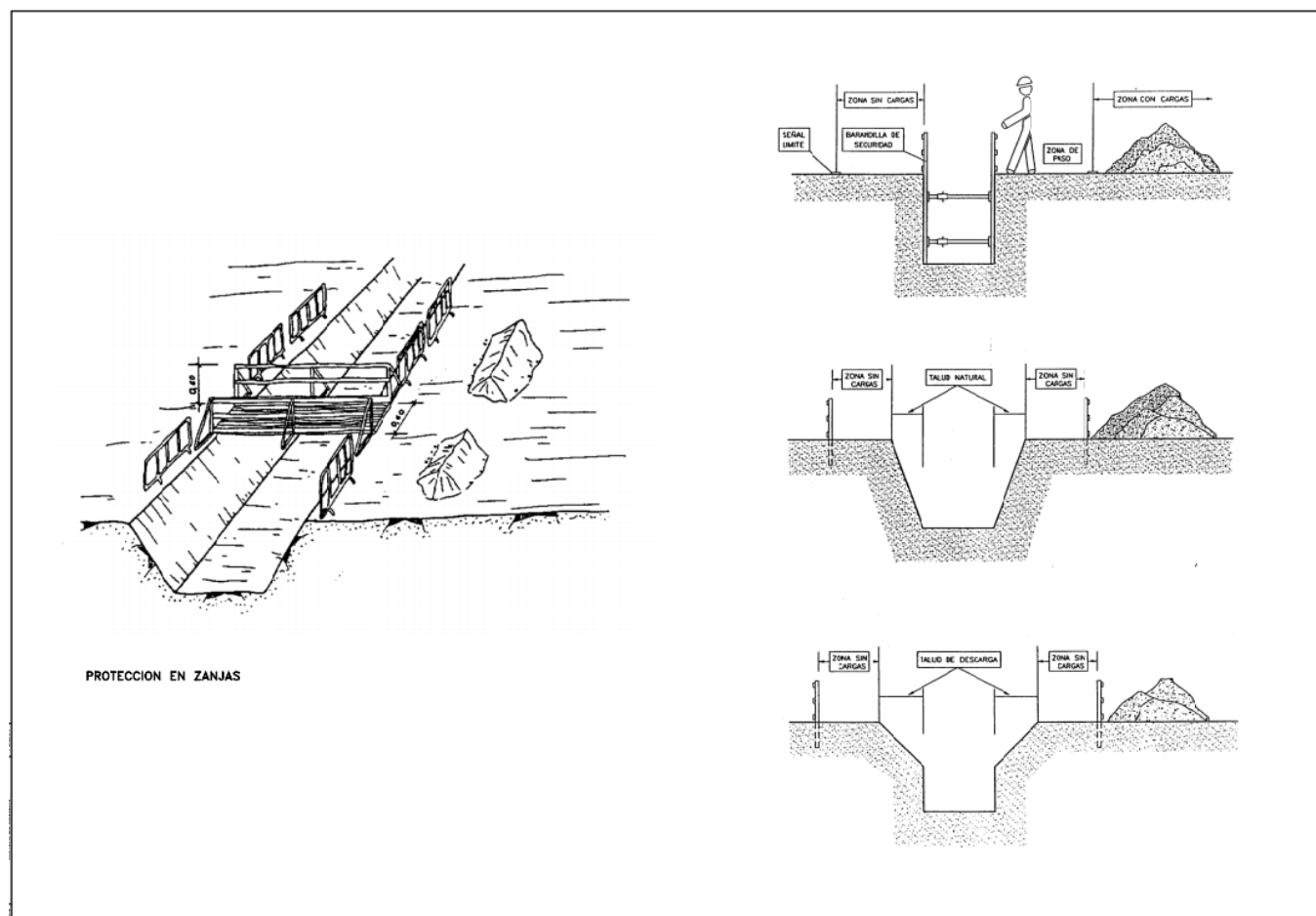
NOTAS:

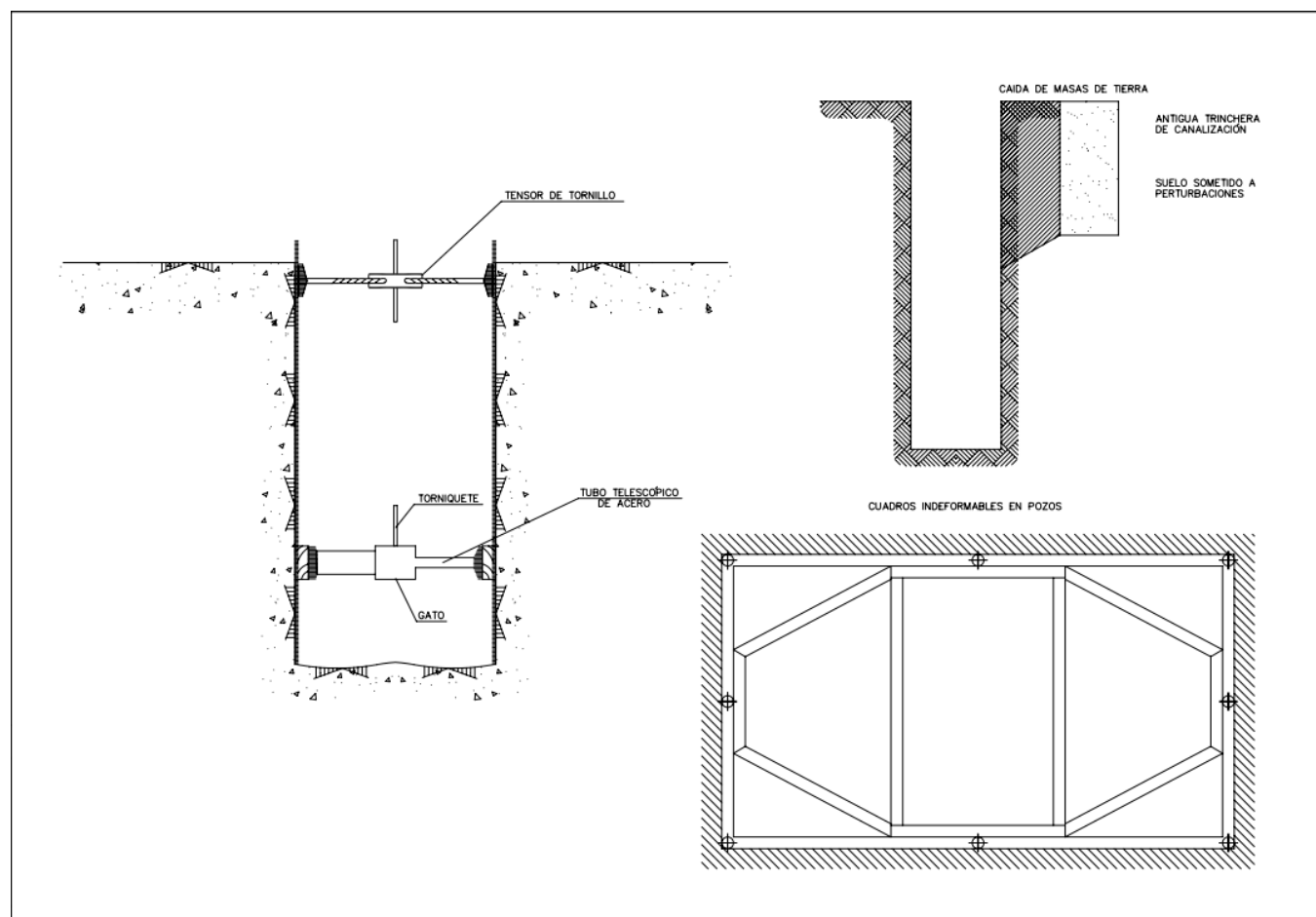
- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

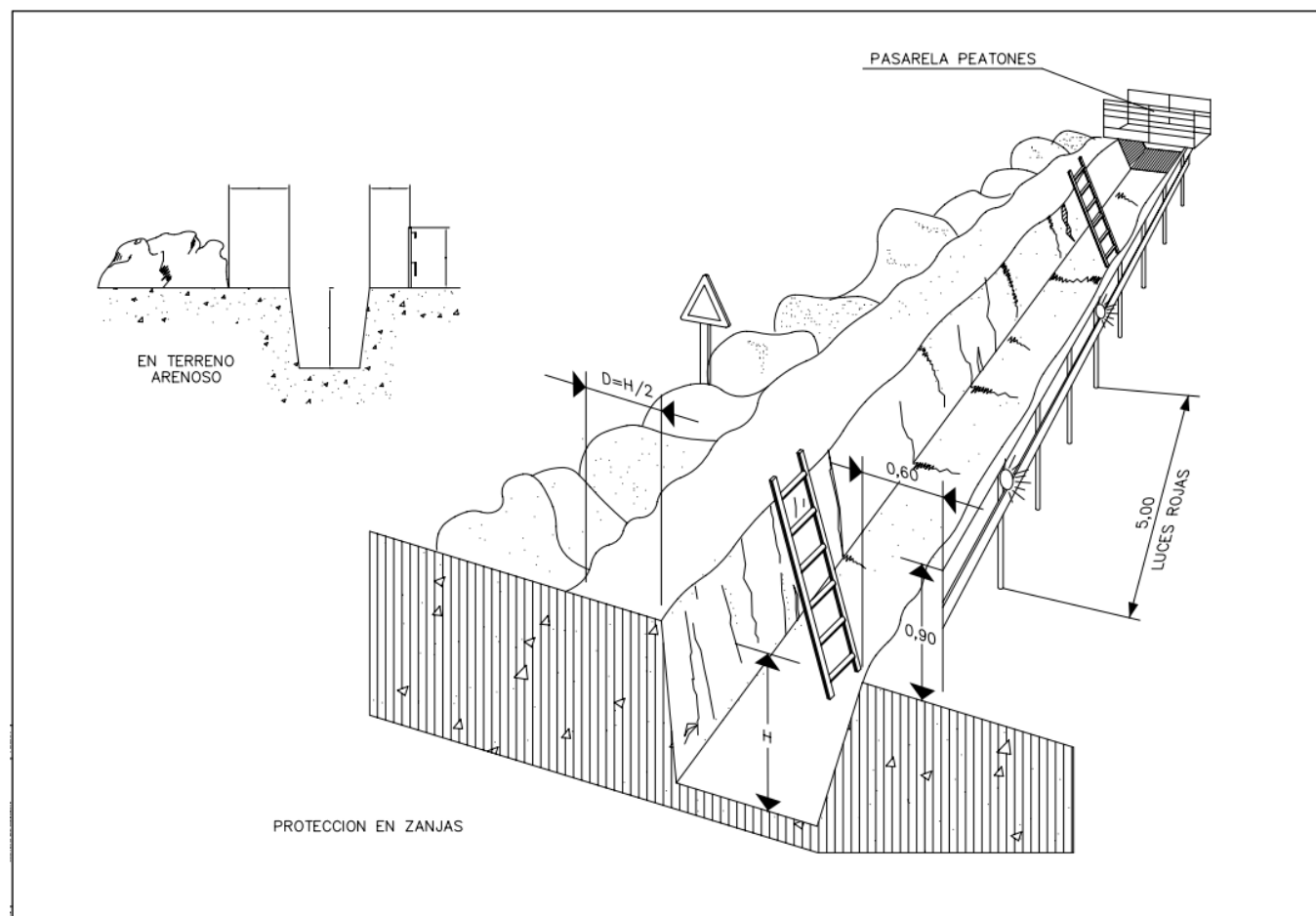
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

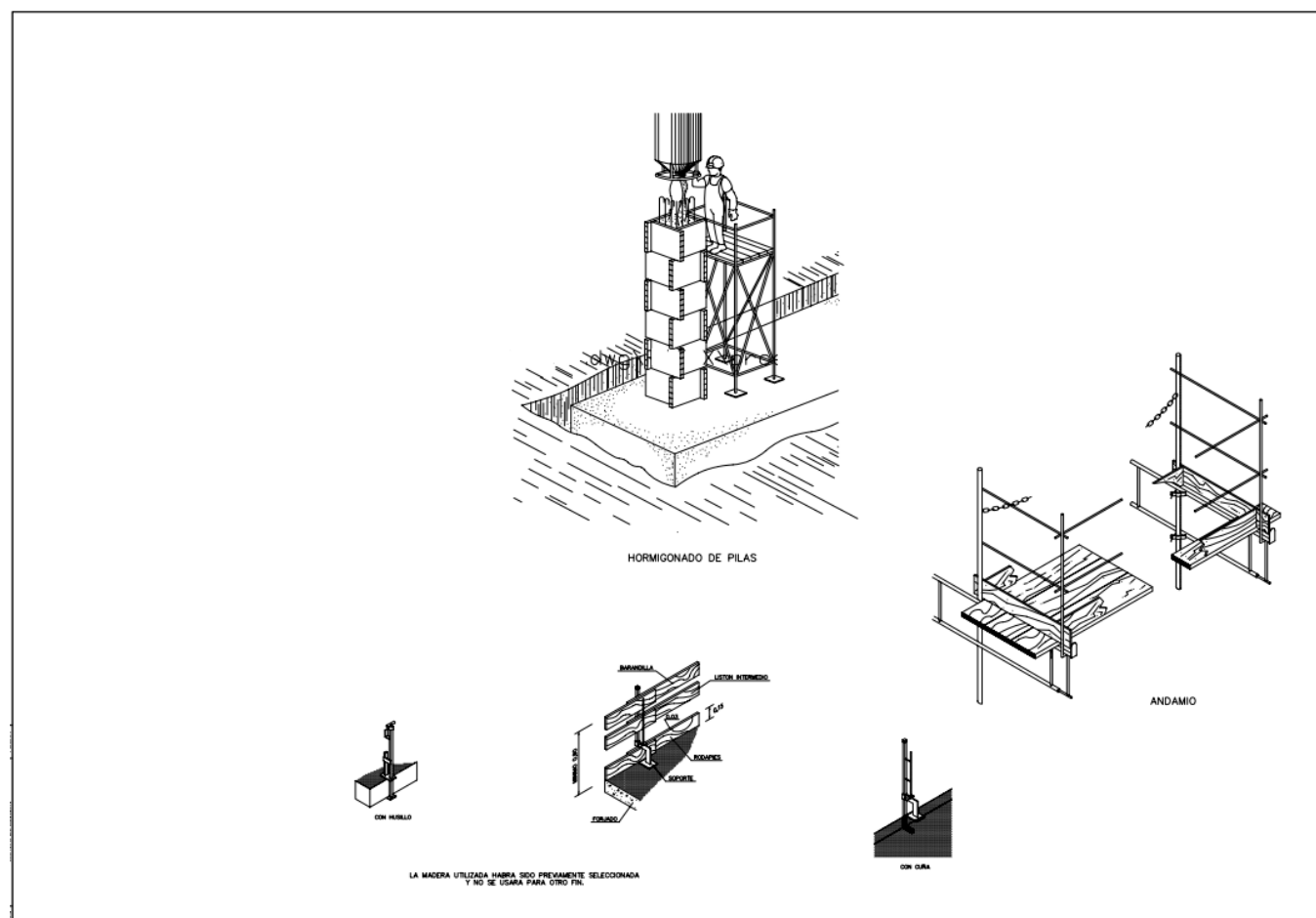


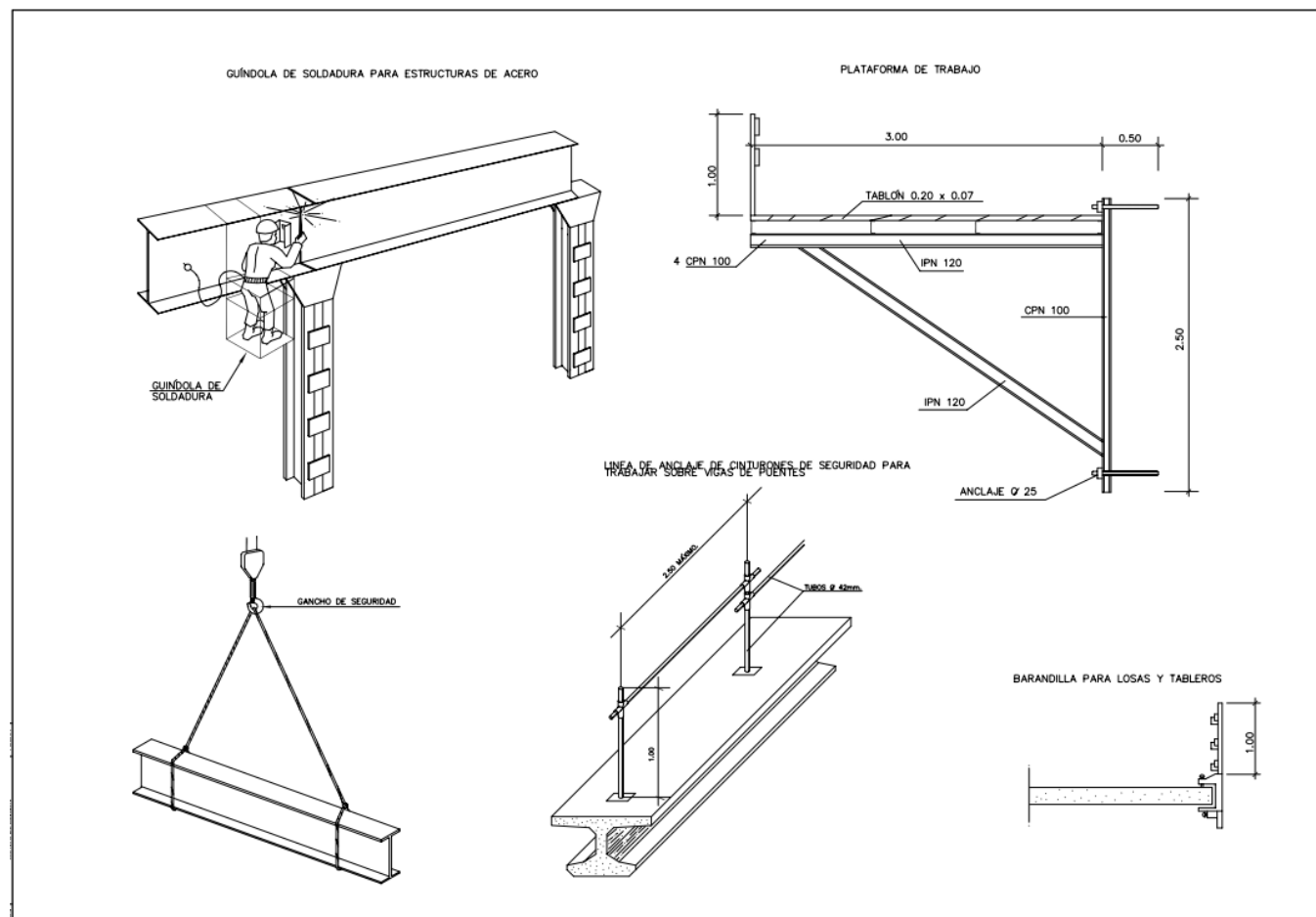


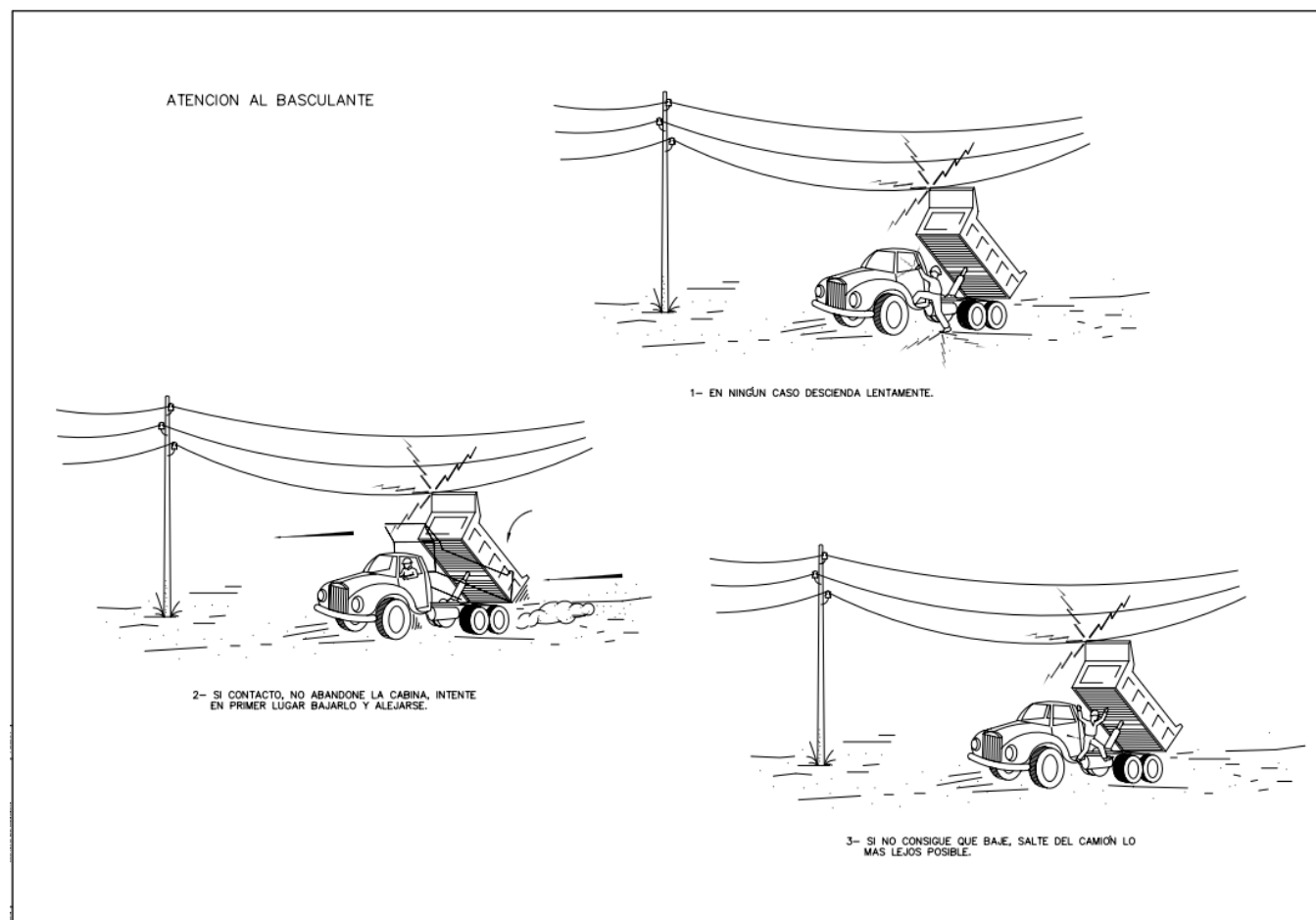


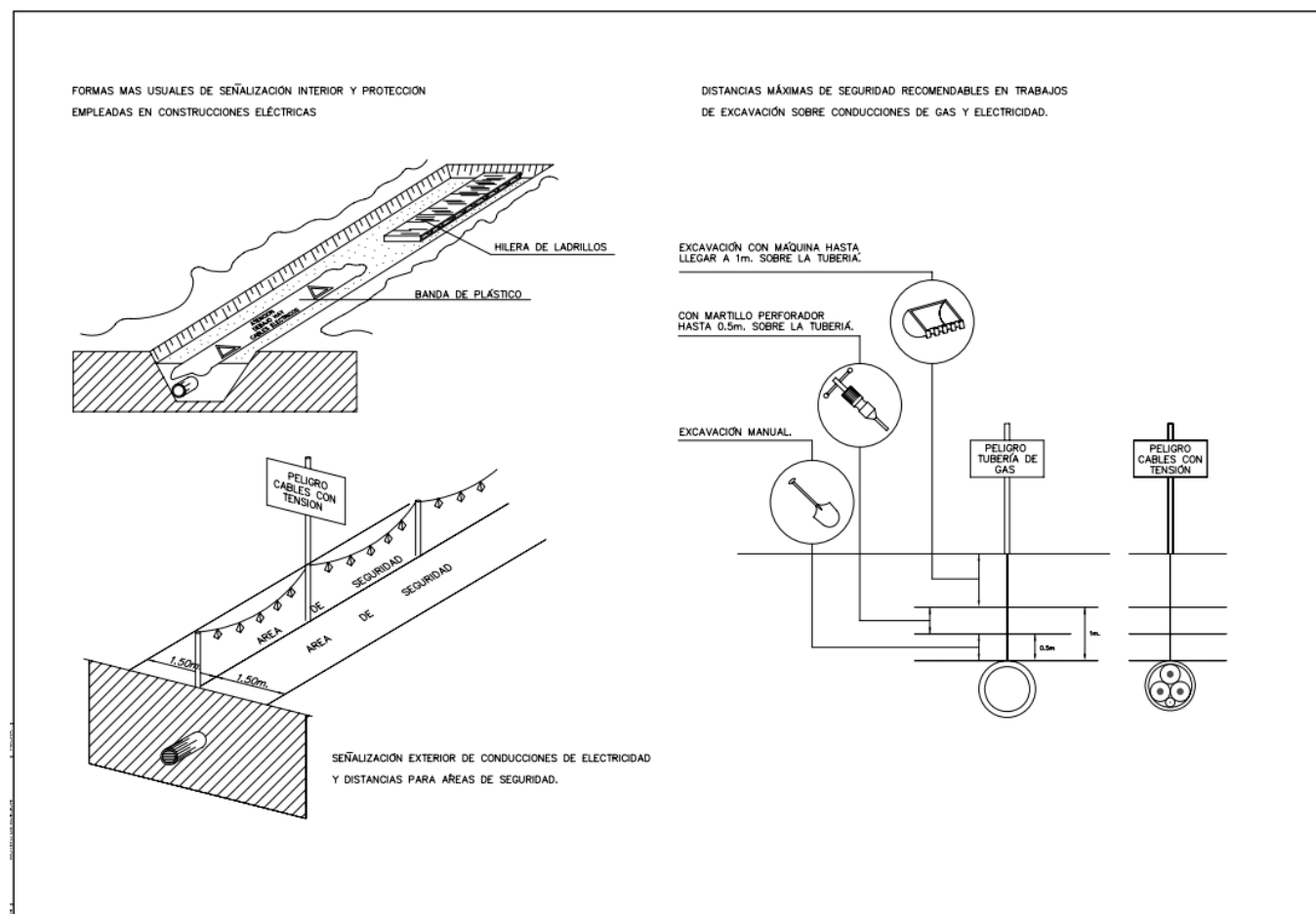


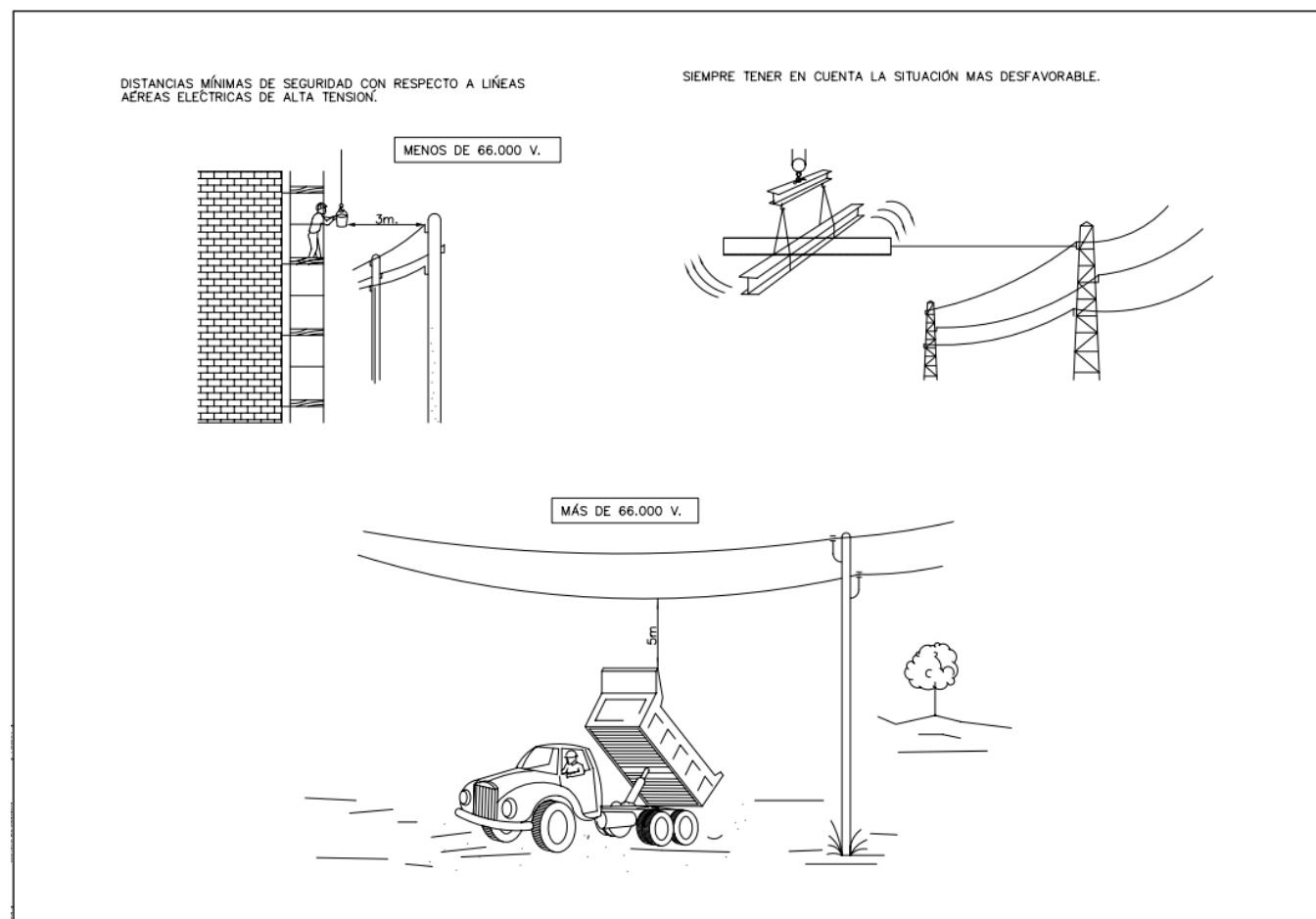


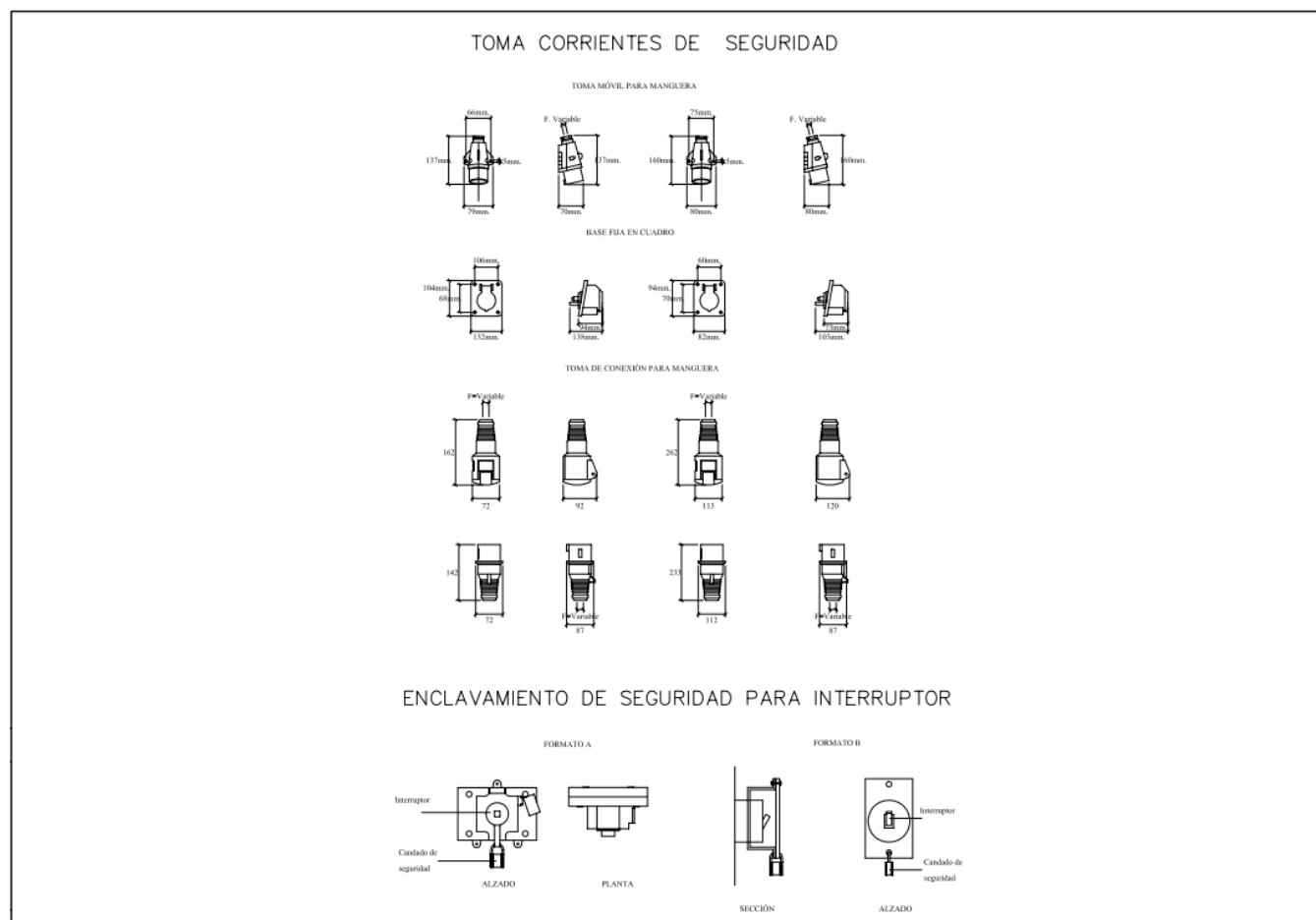


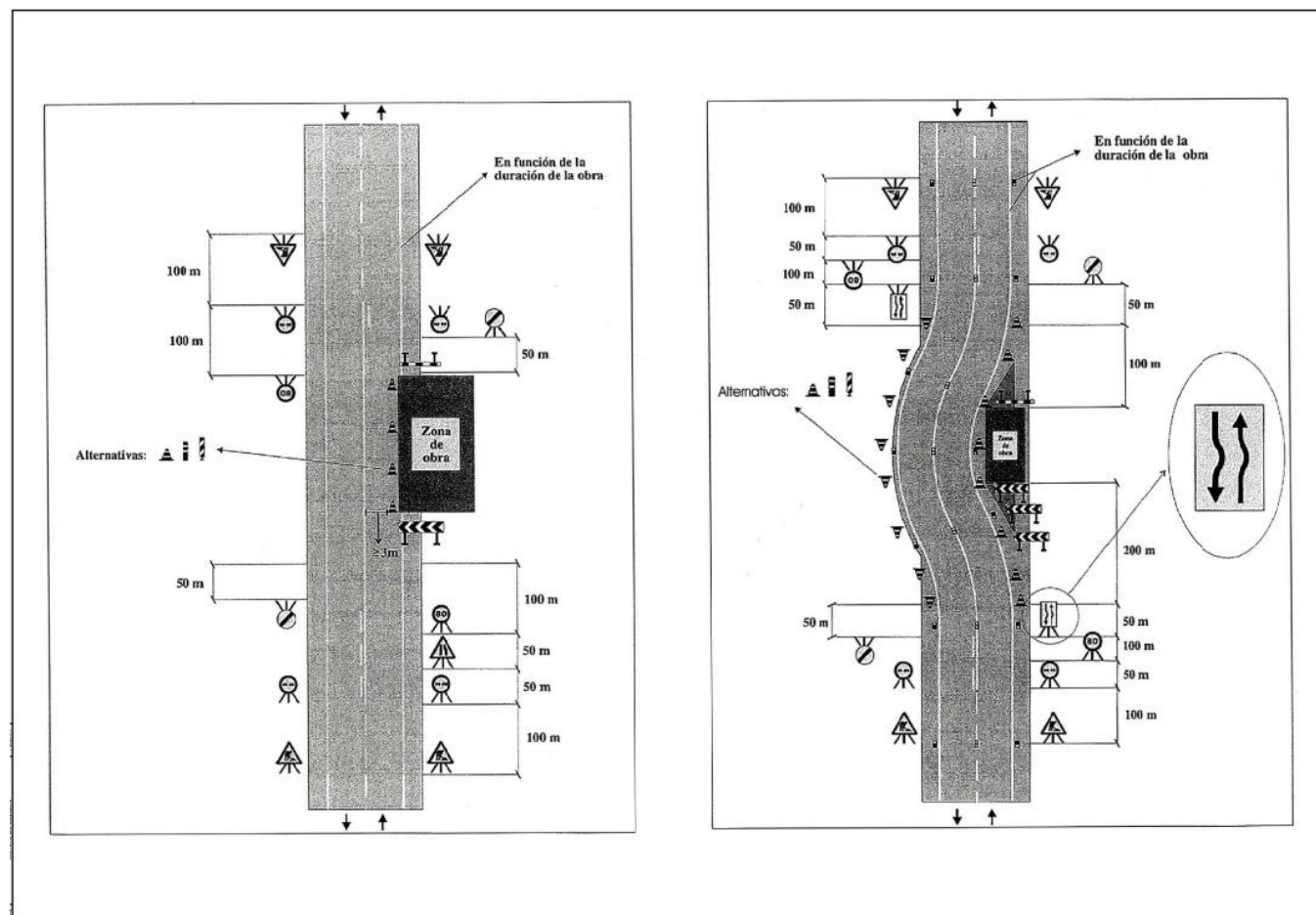












CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIE DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



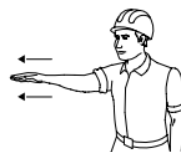
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



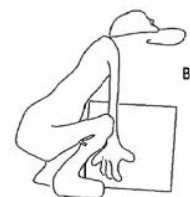
15 PARAR



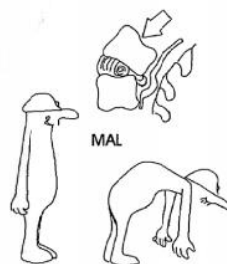
MANEJO DE CARGAS



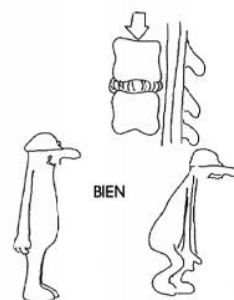
MAL



BIEN

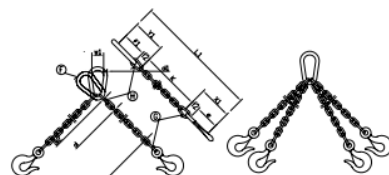


MAL



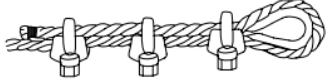
BIEN

ESLINGAS DE SEGURIDAD

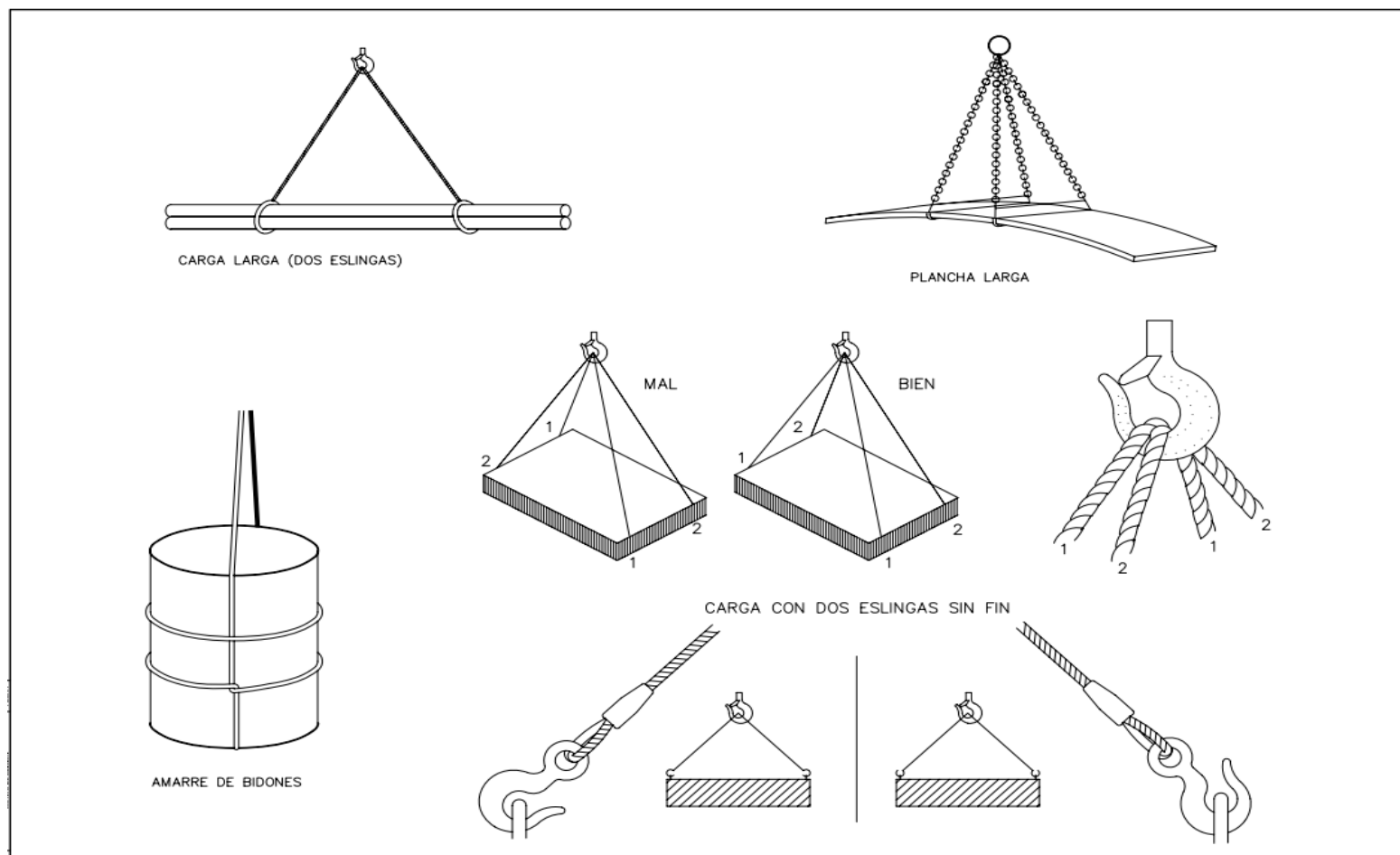


CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL		ESLABON F		ESLABONES G H			
CARGA UTIL							

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como múltiplos del paso t, según DIN 766.
Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

PRIMERA OPERACION	 APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA: Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.
SEGUNDA OPERACION	 APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA: Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.
TERCERA OPERACION	 APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS: Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS



11.- PRESUPUESTO

A continuación se detalla el presupuesto detallado del Estudio de Seguridad y Salud.

PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
Unidades	Material	Precio unitario	Precio total
4	Casco Peltor G-3000NW blanco, con arnés de ruleta	22,54 €	92,88 €
6	Barbuquejo GH4 de 3 puntos para casco G3000	6,85 €	42,36 €
1	Pantalla dieléctrica 3M mod. 5F-11	14,17 €	14,60 €
1	Soporte para pantalla a casco ref. V5	6,69 €	6,89 €
2	Juego de clics acople pantalla-casco P3EV2	8,97 €	18,48 €
4	Gafa Pegaso F1 990.02.1005	18,90 €	77,88 €
4	Arnés Protecta First mod. AB17711UNI	53,77 €	221,52 €
4	Cuerda Protecta 10,5 mm 1 m AL-410C	20,62 €	84,96 €
4	Mosquetón Protecta AJ-501	11,78 €	48,52 €
1	Guante TB Nomex 1024H ignífugo	10,54 €	10,86 €
4	Guante de piel flor vacuno gris.	4,28 €	17,64 €
4	Guante Showa 380 nitrilo negro	4,24 €	17,48 €
1	Guante dieléctrico clase 00 2500V	19,02 €	19,59 €
1	Guante serraje vacuno TB 910 rojo soldador	5,28 €	5,44 €
4	Protector oído auricular Optime2 H520B	27,05 €	111,44 €
1	Delantal 300D serraje gris 60x90	13,15 €	13,54 €
1	Juego rodilleras 65915	23,58 €	24,29 €
10	Cono reflectante 75 cms.	12,84 €	132,30 €
50	Cadena de señalización plástico 6. Pedido mínimo 25 mts y mú	1,75 €	90,00 €
10	Columna de plástico para cadena (no incluye la base de goma)	10,17 €	104,80 €
10	Base de goma para columna.	14,06 €	144,80 €
10	Barrera de seguridad 2,5X1,10	10,02 €	103,20 €
2	Cinta balizamiento bicolor blanca/roja 250 m	22,16 €	45,64 €
4	Bota Panter mod. Melbourne Beige S3	65,67 €	270,56 €
2	Meses Alquiler Caseta de Obra (incluydo Aseo químico)	400,00 €	824,00 €
			2.543,67 €

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:



Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO N°12

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	3
2.- PRECIOS CONTRADICTORIOS	5
3.- REVISIÓN DE PRECIOS	5
ANEXO - PRECIOS ELEMENTALES	5

1.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El objeto del presente documento es la determinación y justificación razonada del Coste de Ejecución Material y, por tanto, de sus sumandos, por cada unidad de obra:

- Coste de Mano de Obra
- Coste de Materiales
- Coste de Maquinaria
- Costes indirectos

Coste de Mano de obra:

Para el cálculo de los precios elementales de la mano de obra, se ha partido de los datos salariales de un preciarío base del convenio de la construcción, con consenso común de la Propiedad y Dirección Facultativa.

Coste de Materiales

Para el cálculo de los precios elementales de los materiales, se han considerado los precios de mercado y el coste de transporte a obra, incluyendo por tanto el precio de material en origen, los precios de los materiales a pie de obra, la carga en el origen, el transporte y la descarga en obra.

Coste de Maquinaria

Para el cálculo de los precios elementales de la maquinaria, se ha partido de los datos salariales de un preciarío base del convenio de la construcción, con consenso común de la Propiedad y Dirección Facultativa.

Costes Indirectos

De acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de Febrero de 2014, y sus posteriores actualizaciones; el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución aplicando la fórmula:

$$P_n = (1 + k/100) \cdot C_d$$

Donde:

- P_n : Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.
- C_d : Coste directo de la unidad, en euros.
- k : porcentaje correspondiente a los "Costes Indirectos".

El valor k se obtiene como suma de k_1 y k_2 , siendo k_1 el porcentaje correspondiente a imprevistos (1% por tratarse de obra terrestre) y k_2 el porcentaje de la relación entre costes indirectos y directos $= C_i/C_d \times 100$, que se estima es un 5% dado que el índole de las obras que se proyectan, requieren la instalación de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, personal técnico adscrito exclusivamente a la obra, entonces resulta que: $k = 1 + 5 = 6$, siendo este el porcentaje de "Costes Indirectos" que se aplica a todas las unidades. En resumen, tomamos para " k " el valor de 6 %, máximo admitido.

Vista la naturaleza del contrato y las actividades específicas previstas, se fija en un 3% el porcentaje de coste indirectos.

2.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Para el correcto desarrollo de la obra en cuestión, se generarán contradictorios para todos aquellos equipos o materiales que, por causas diversas, habrá que modificarse o ampliarse en el precionario base, con consenso común de la Propiedad, Contratista Principal y Dirección Facultativa.

3.- REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público no procede la revisión de precios, al ser su tiempo de ejecución inferior a un año.

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:


Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEXO - PRECIOS ELEMENTALES

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
CAS XPRESS	1,000 ud	C.CAS XPRESS 5.0 BLACK PULSADOR 4+4 BOTONES o equiv. Botonera inalámbrica Bluetooth. 4 botones programables. Regulación intensidad y temperatura del color. Control de luminarias, grupos, escenas y animaciones. Uso interior. Totalmente instalado y en servicio.	171,50	171,50
			Grupo CAS.....	171,50
DOC-01	1,000 ud	Boletín Instalacion+As Built+ Doc.Registro Industria	500,00	500,00
			Grupo DOC.....	500,00
FOR-012	0,034 m3	Hormigón HM-20/P/20/II en masa Suministro y colocación de hormigón HM-20/P/20/II, elaborado en central , vertido, extendido, vibrado y curado incluso formación de juntas en nivelación de fondos y rellenos localizados.	89,59	3,05
			Grupo FOR.....	3,05
MAQ-002	0,059 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	16,51	0,98
MAQ-003	0,150 h	Camión basculante 125CV	14,59	2,19
MAQ-005	1,800 h	Compresor diesel dos martillos	10,17	18,31
MAQ-006	1,960 h	Equipo para obras complementarias	51,27	100,49
MAQ-007	0,050 h	Máquina cortadora s/ ruedas	15,30	0,77
MAQ-009	0,300 h	Pala cargadora/excavadora s/neumáticos 1,3m	29,66	8,90
MAQ-010	0,200 h	Pisón vibrante, guido manual, 120 kg, placa 40x40 cm	7,82	1,56
MAQ-011	9,800 h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 25 m de altura Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima y 260 Kg de carga.	80,02	784,20
MAQ-029	1,600 h	Maquinaria auxiliar	0,15	0,24
			Grupo MAQ.....	917,63
MAT-002	1,000 m	Cinta polietileno de señalizacion, color amarillo	0,25	0,25
MAT-022	112,000 m	Conductor H07V-K 750 V 1x16 mm2 Cu	2,62	293,44
MAT-033	1,000 ud	Cerco 40x40 cm y tapa fundición	12,65	12,65
			Grupo MAT.....	306,34
MBRI-008	6,000 ud	Brida unex mod 2272-0 negra de 299 x 7,6	0,12	0,72
			Grupo MBR.....	0,72
MCAB-E023	75,000 ud	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS) 0,6/1kV 3x2,5 mm2 Precio para suministro y colocación de cable de cobre unipolar con neutro (sección 3x2,5 mm2) con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1, con marcado CE completo, para transporte de energía a una tensión de servicio de 1000V. Incluye aumento proporcional por desperdicios en cortes, puertas, seguros, embalajes, puesto a pie de obra.	2,01	150,75
MCAB-E031	110,000 m	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS) 0,6/1kV 4x10MM2 Precio para suministro y colocación de cable de cobre trenzado unipolar con neutro (sección 5x6 mm2) con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1, con marcado CE completo, para transporte de energía a una tensión de servicio de 1000V. Incluye aumento proporcional por desperdicios en cortes, puertas, seguros, embalajes, puesto a pie de obra.	6,95	764,50
			Grupo MCA.....	915,25
MFER-056	3,000 ud	Tubo acero galvanizado 2"	17,06	51,18
			Grupo MFE.....	51,18
MOB-001	1,980 h	Ayudante	17,15	33,96
MOB-003	51,500 h	Oficial 1ª	22,00	1.133,01
MOB-005	3,900 h	Peón especializado	18,90	73,71
MOB-006	28,252 h	Peón ordinario	18,00	508,53
			Grupo MOB.....	1.749,20
MT00APE00TT	1,000 ud	Piqueta TT 2 m Cu	15,94	15,94
			Grupo MT0.....	15,94
MT111103	20,000 ud	Cofre de derivacion	5,39	107,80
MT111505	10,400 ud	CARRIL DIN LISO DE 35x7,5 INCLUSO TORNILLERÍA DE FIJACIÓN	2,00	20,80
MT111506	20,000 ud	BORNA CARRIL DIN PARA CONDUCTOR COBRE DE 35 MM2, MEDIDA LA UD	1,96	39,20
MT111507	4,000 ud	BORNA CARRIL DIN PARA CONDUCTOR COBRE DE 35 MM2, PARA CONEXION	4,12	16,48
MT111508	4,000 ud	TOMA DE CORRIENTE PARA USO MANTENI. INCLUYDO DIF. 16A, 30mA	11,29	45,16
MT11160257	20,000 ud	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 10 A., I+N	16,98	339,60

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MT1116029	8,000 ud	INTER. GEN. MAGNETOTERMICO 4P 25A, III+N	77,31	618,48
MT112003S	8,000 ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL, 4P 20A, 300mA SUPERINMUNIZADO REARMABLE	195,00	1.560,00
MT1123106	24,000 ud	CABLEADO CON CONDUCTOR DE COBRE DE 10 MM2 DE SECCION H05V-K/H07V	1,73	41,52
MT1123109	16,000 ud	CABLEADO CON CONDUCTOR DE COBRE DE 2,5 MM2 DE SECCION H05V-K/H07	1,18	18,88
MT112398	2,000 ud	CABLEADO CON CONDUCTOR DE COBRE DE 16 mm2 DE SECCION TIPO RV-K 0	0,74	1,48
MT112526	13,400 ud	CANAleta PERFORADA EN PVC-M1 DE 40x40 MM., INCLUSO TORNILL.	2,75	36,85
MT112527	3,000 ud	CANAleta PERFORADA EN PVC-M1 DE 60x40 MM., INCLUSO TORNILL.	3,39	10,17
MT11536	8,000 ud	CONTACTOR TRIFASICO DE SALIDA, 4P 20A	44,87	358,96
Grupo MT1.....				3.215,38
MT226012	4,000 ud	PROTECTOR SOBRET.PERMANENTES Y TRANSITORAS 4P 40A	261,70	1.046,80
Grupo MT2.....				1.046,80
MTUB-006	2,000 m	Tubo de PVC de 63 mm diámetro tipo Aiscan de 4.5kN	0,98	1,96
Grupo MTU.....				1,96
NEMA (660M)	4,000 ud	KIT BASE NEMA 5P(660MM)_CAJA CONEX 607 o equiv. Este Kit permite la integración de una base NEMA en el conjunto de las luminarias, así se puede conectar un nodo nema de comunicación para el control de las mismas. Totalmente instalado y en servicio.	59,50	238,00
Grupo NEM.....				238,00
OCA-01	1,000 ud	Inspeccion OCA	400,00	400,00
Grupo OCA.....				400,00
P01HM010	0,030 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	31,29	0,94
P01LT020	0,049 ud	Ladrillo perforado tosco 24x 11,5x 7 cm	43,74	2,14
P01MC045	0,025 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	43,32	1,10
Grupo P01.....				4,18
P04RR050	1,427 kg	Mortero revoco CSIV-W1	0,86	1,23
Grupo P04.....				1,23
PQMAT	1,100 ud	Pequeño material	7,45	8,20
Grupo PQM.....				8,20
PRE.CONFIG	1,000 ud	Pre-configuración y asistencia técnica proyecto de control remot Definición de los parámetros operacionales de la instalación, instrucciones de montaje, planos de nomenclatura de las luminarias, manual de uso del sistema y documentación AS-Built del sistema instalados y los componentes. Incluye Pre-programación de los nodos - Creación de red privada y comisionado nodos en la red. Totalmente instalado y en servicio.	1.076,60	1.076,60
Grupo PRE.....				1.076,60
PROY-TIPO 1	4,000 ud	Ud ProyectorATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS o equiv.	2.312,10	9.248,40
PROY-TIPO 2	16,000 ud	Ud Proyector ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS o equivalente	2.312,10	36.993,60
Grupo PRO.....				46.242,00
SIST-CONTR	4,000 ud	C.CAS NODO NEMA DALI 200M o equiv. Nodo inalámbrico bluetooth. Control drivers DALI o 0-10V. Compatible con detectores. Alcance de comunicación de hasta 200m según los datos transportados y sin obstáculos. Alimentación de 220Vac. Uso exterior. IP66. Base NEMA. Totalmente instalado y en servicio.	168,00	672,00
Grupo SIS.....				672,00
TAXECO	20,000 ud	Ecoraee	0,70	14,00
Grupo TAX.....				14,00
Resumen				
Mano de obra.....				1.801,89
Materiales.....				53.366,05
Maquinaria.....				945,03
Otros.....				13.008,42
TOTAL.....				57.551,14

ANEJO N°13

ANÁLISIS LUMÍNICO

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- ANÁLISIS DE LA ZONA	3
3.- CÁLCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	3
4.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN	4
5.- MEDIDAS ADICIONALES ADOPTADAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO	5
6.- MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN	6
7.- RESULTADOS DEL ANÁLISIS LUMÍNICO	6
8.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	7
ANEXO I. SIMULACIONES LUMÍNICAS	8
ANEXO II. FICHAS TÉCNICAS	8

1.- INTRODUCCIÓN

~~El estudio de iluminación y eficiencia energética se ha realizado basándose~~
en el Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, de Eficiencia Energética en las Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, así como Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y sus anexos.

2.- ANÁLISIS DE LA ZONA

A través del Real decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el cual se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, se han clasificado las diversas vías objeto este estudio energético de alumbrado del Campo de Rugby la Foixarda del municipio de **Barcelona**.

➤ Los niveles mínimos exigidos a obtener, son:

- **Iluminancia media: 200 luxes**
- **Uniformidad: 60%**

3.- CÁLCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Con el procedimiento de cálculo de la eficiencia energética (ϵ) y las tablas de referencia que se encuentran recogidas tanto en la auditoría previa a este proyecto, como en el *“Anejo 9. Cumplimiento de normativa vigente”* del mismo obtenemos la eficiencia energética en función del tipo de zona es objeto de estudio. Todas deberán cumplir los requisitos de eficiencia energética mínima, también recogidos en dichos documentos, en función del tipo de alumbrado que tenga, funcional o ambiental.

4.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

El flujo hemisférico superior instalado (FHSINST), rendimiento de la luminaria (η), factor de utilización (fu), grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, deberán ser garantizados por el fabricante mediante una declaración expresa o certificación de laboratorio acreditado.

Lámparas

Con excepción de la iluminación navideña y festiva, las lámparas utilizadas en **instalaciones de alumbrado exterior** cumplirán como mínimo con los siguientes requerimientos:

- 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios.
- Rendimiento luminoso: 100 lum/W, para alumbrado vial, específico y ornamental.
- Temperatura de color: $2.200 \leq T^a \leq 4.000$ K

Luminarias

Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las **instalaciones de alumbrado** excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 de la ITC-EA-04 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (fu).

En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSINST), cumplirán lo dispuesto en las ITC-EA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de los requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

5.- MEDIDAS ADICIONALES ADOPTADAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO

Las medidas adoptadas para potenciar aún más el ahorro de energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno en horario de tránsito reducido y limitar la luz molesta, se realiza mediante:

- Regulación de flujo punto a punto mediante drivers electrónicos: los nuevos equipos que se van a instalar llevarán la posibilidad de una regulación punto a punto de 5 niveles que serán programadas según el criterio de propiedad teniendo en cuenta el tránsito de cada uno de los lugares de actuación.
- Un sistema de control centralizado que permite la programación de ahorro energético, realizar medidas de los parámetros eléctricos (tensión, intensidad, potencia, factor de potencia) y registro de averías y anomalías en la instalación.

Con estas medidas adicionalmente propuestas se pretende conseguir un ahorro de energía mayor, así como reducir emisiones contaminantes en forma de dióxido de carbono en el municipio.

Se deberán mantener los criterios de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento establecidos en la Instrucción ITC-EA-02.

6.- MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Por parte del mantenimiento del **Ayuntamiento de Barcelona** o por contratación directa, se deberá realizar un mantenimiento de la instalación a base de reposición de lámparas averiadas, limpieza de luminarias, revisión de equipos, comprobación de juntas de la luminaria, etc., que garantice el valor del factor de mantenimiento de la instalación.

Se deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen las actuaciones realizadas, indicando la persona que las realizó, así como la fecha.

Asimismo, se deberá llevar un registro del consumo energético anual, tiempo de encendido y apagado de los puntos de luz, medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria, así como factor de potencia y niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación deberá guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

7.- RESULTADOS DEL ANÁLISIS LUMÍNICO

Se adjunta a continuación todas las simulaciones realizadas según la zona interior y el tipo de vía para la elección de luminarias, atendiendo a parámetros de potencia, óptica, altura e interdistancia. La mayor parte de las actuaciones se han simulado tratando de reutilizar las instalaciones existentes. No obstante, se han propuesto cambios de soportes o traslados cuando se ha considerado necesario.

Como puede apreciarse a continuación, los estudios lumínicos realizados son una muestra representativa del área contemplada en proyecto. En base a estos resultados

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

se han realizado las distintas propuestas de mejora, siempre cumpliendo con la clasificación anteriormente mencionada.

Cabe resaltar que la consigna que se ha seguido en este proyecto ha sido la de cumplir como mínimo con los niveles de uniformidad e iluminancia establecidos en todos los espacios que componen cada vía. Esto quiere decir que al compartir instalación (misma luminaria para calzada, aceras, zonas de arbolado alineado, etc) puede generarse el caso de que se exceda ligeramente los niveles en alguno de ellos.

8.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_e}$$

Como se explica en el *Anejo 9. Cumplimiento de normativa vigente*, en la tabla 4 del RD 1890/2008 se determina la letra en función del rango de valores obtenidos del ICE.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I_E > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_E > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_E > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_E > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_E > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_E > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_E \leq 0,20$

Tabla 1. Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos y reflejados en las simulaciones y aplicando los cálculos anteriormente desglosados, la calificación energética de las instalaciones será de tipo **A**.

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:


Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEXO I. SIMULACIONES LUMÍNICAS

ANEXO II. FICHAS TÉCNICAS

CAR23-ES1-247 CM RUGBI LA FOIXARDA

Punts de llum formats per llumenera Athlos:

-14xATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3
166774 lm,1210.5 W, 4000k

-6xATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4
165592 lm,1208.7 W,4000k

H:25mts

Factor de manteniment: 0.85

Proyecto: CM RUGBI LA FOIXARDA
N° de encargo: CAR23-ES1-247

Fecha: 22.11.2023
Proyecto elaborado por: CYG CARANDINI

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Índice

CAR23-ES1-247 CM RUGBI LA FOIXARDA

Portada del proyecto	1
Índice	2
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS Floodlight...	
Hoja de datos de luminarias	3
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlight...	
Hoja de datos de luminarias	4
Escena exterior 1	
Datos de planificación	5
Lista de luminarias	6
Luminarias (ubicación)	7
Luminarias (lista de coordenadas)	8
Luminarias de deporte (lista de coordenadas)	10
Observador GR (sumario de resultados)	12
Rendering (procesado) en 3D	21
Rendering (procesado) de colores falsos	22
Superficies exteriores	
Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA)	
Isolíneas (E, perpendicular)	23
Gama de grises (E, perpendicular)	24
Gráfico de valores (E, perpendicular)	25

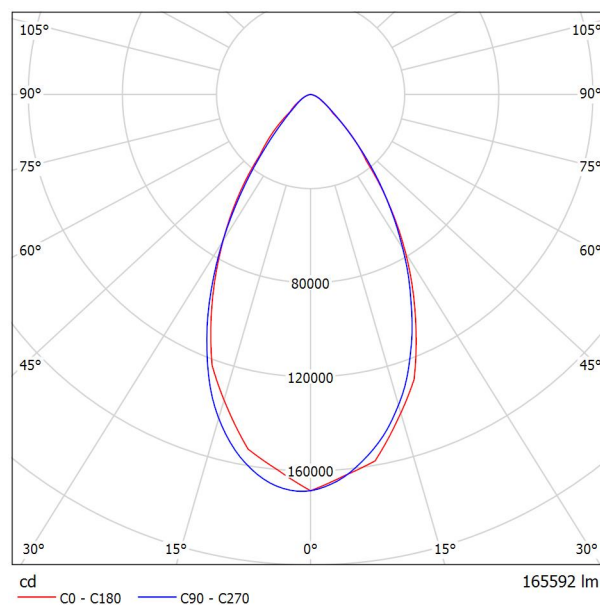
CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS Floodlighting luminaire / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 84 97 100 100 100

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

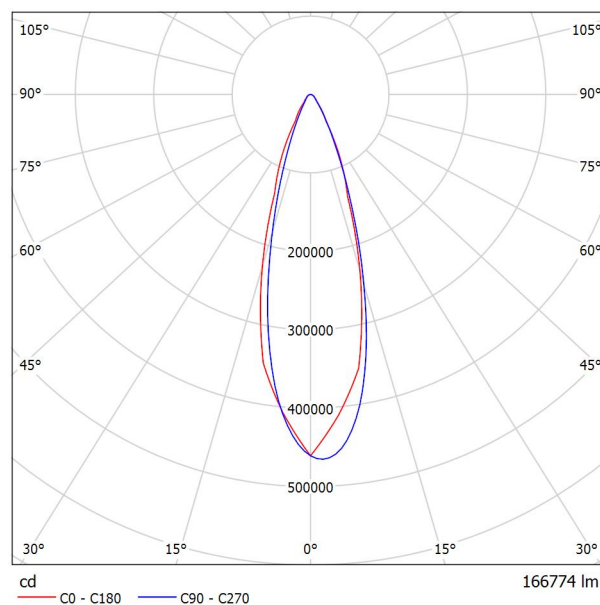
CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



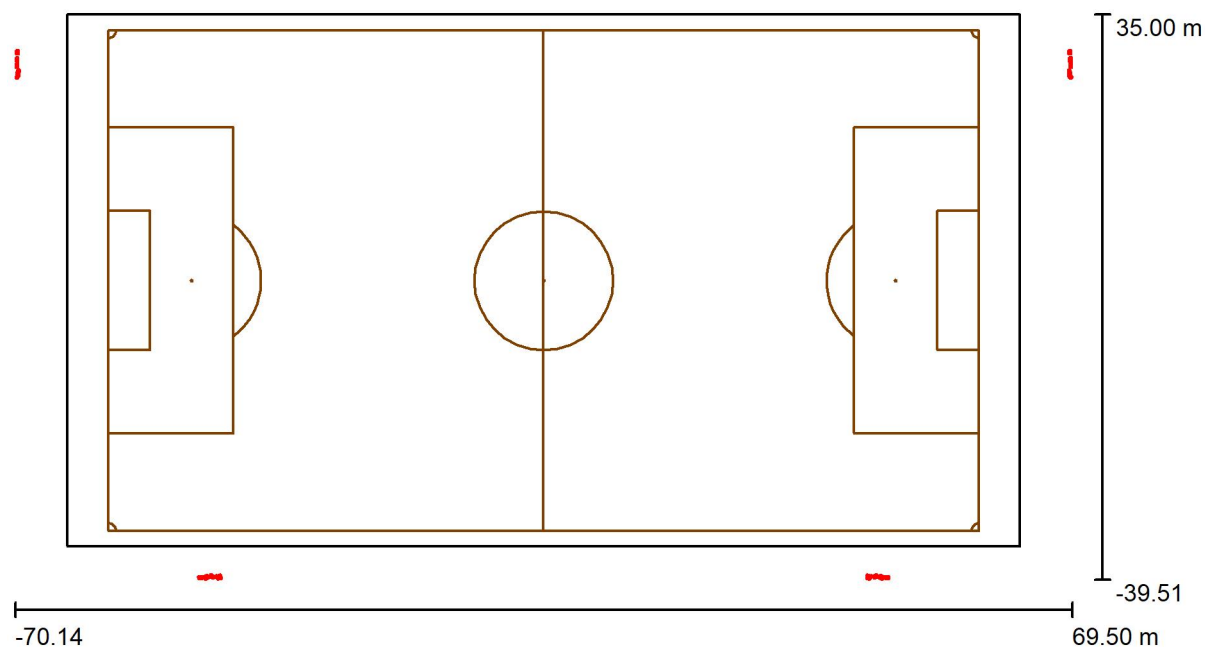
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 90 96 99 100 100

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

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 6.5%

Escala 1:999

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS Floodlighting luminaire (1.000)	165592	165592	1208.7
2	14	C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire (1.000)	166774	166774	1210.5
Total:			3328385	Total: 3328385	24199.5

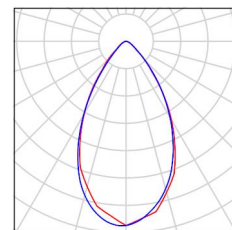
CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

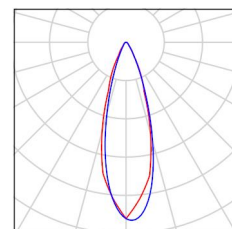
6 Pieza C.&G.CARANDINI S.A.U.
ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS
Floodlighting luminaire
N° de artículo: ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4
Flujo luminoso (Luminaria): 165592 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 165592 lm
Potencia de las luminarias: 1208.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 84 97 100 100 100
Lámpara: 1 x C.LED 165600LM - 4000K (Factor de corrección 1.000).

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



14 Pieza C.&G.CARANDINI S.A.U.
ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS
Floodlighting luminaire
N° de artículo: ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3
Flujo luminoso (Luminaria): 166774 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 166774 lm
Potencia de las luminarias: 1210.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 90 96 99 100 100
Lámpara: 1 x C.LED 166800LM - 4000K (Factor de corrección 1.000).

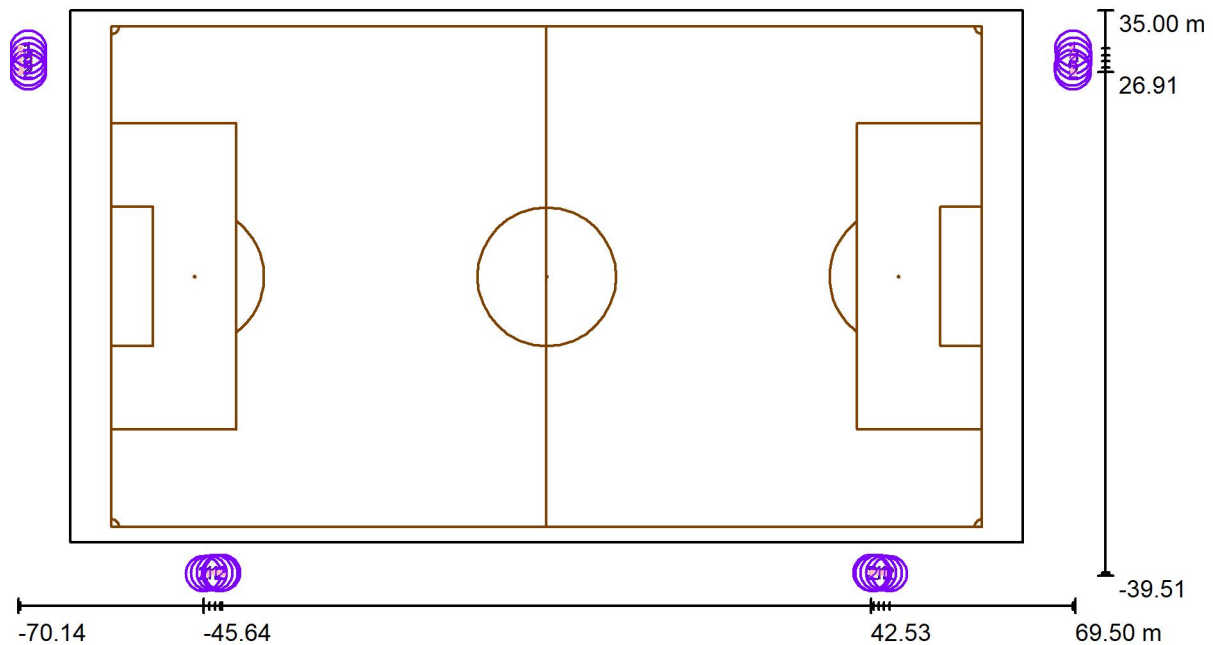
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 999

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	6	C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS Floodlighting luminaire
2	14	C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS Floodlighting luminaire

165592 lm, 1208.7 W, 1 x 1 x C.LED 165600LM - 4000K (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-44.155	-39.123	25.000	52.0	0.0	-24.7
2	43.516	-39.123	25.000	52.0	0.0	24.7
3	-44.898	-39.193	25.000	39.8	0.0	29.1
4	44.260	-39.193	25.000	39.8	0.0	-29.1
5	-69.890	30.028	25.000	58.1	0.0	-91.7
6	69.251	30.028	25.000	58.1	0.0	91.7

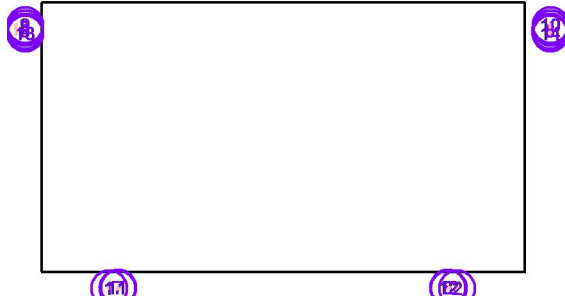
CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire

166774 lm, 1210.5 W, 1 x 1 x C.LED 166800LM - 4000K (Factor de corrección 1.000).

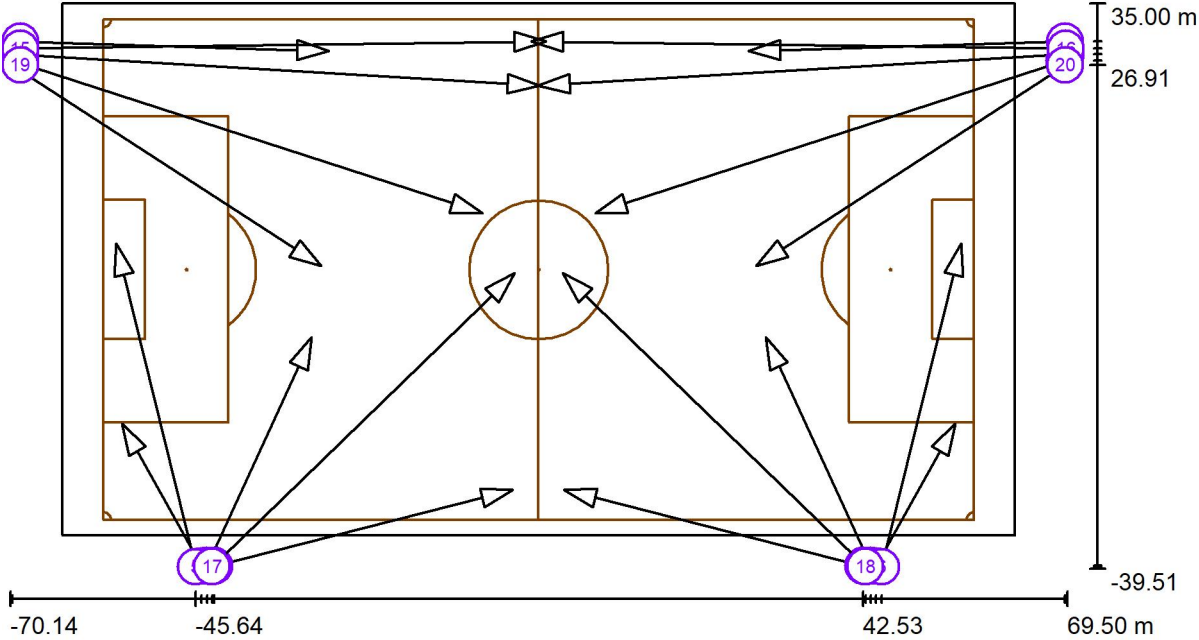


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-45.642	-39.264	25.000	58.3	0.0	13.8
2	45.003	-39.264	25.000	58.3	0.0	-13.8
3	-69.970	28.317	25.000	68.3	0.0	-93.4
4	69.331	28.317	25.000	68.3	0.0	93.4
5	-69.796	27.495	25.000	67.0	0.0	-108.0
6	69.157	27.495	25.000	67.0	0.0	108.0
7	-43.169	-39.153	25.000	56.5	0.0	-75.7
8	42.530	-39.153	25.000	56.5	0.0	75.7
9	-69.950	29.074	25.000	68.5	0.0	-89.2
10	69.311	29.074	25.000	68.5	0.0	89.2
11	-43.467	-39.234	25.000	63.8	0.0	-46.0
12	42.828	-39.234	25.000	63.8	0.0	46.0
13	-69.888	26.907	25.000	60.8	0.0	-122.9
14	69.249	26.907	25.000	60.8	0.0	122.9

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 999

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS Floodlighting luminaire	1	-44.155	-39.123	25.000	-30.291	-9.002	0.000	37.0	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS Floodlighting luminaire	2	43.516	-39.123	25.000	29.652	-9.002	0.000	37.0	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS Floodlighting luminaire	3	-44.898	-39.193	25.000	-55.362	-20.358	0.000	49.2	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS Floodlighting luminaire	4	44.260	-39.193	25.000	54.723	-20.358	0.000	49.2	(C 90, G IMax)	/

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

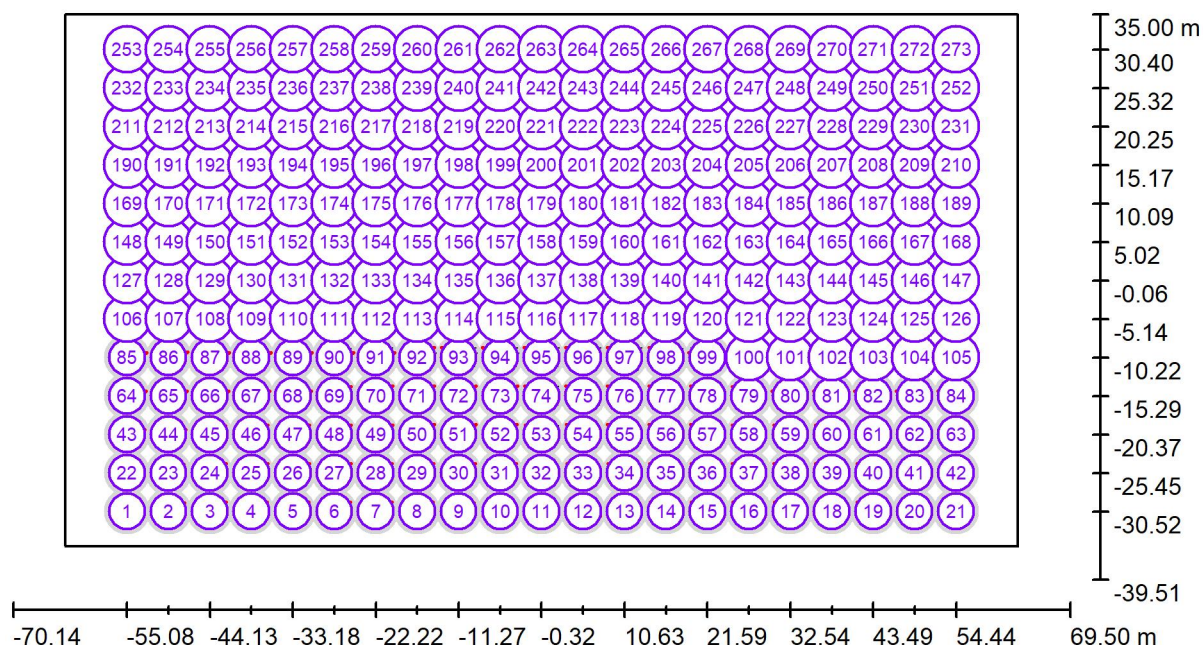
Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	5	-45.642	-39.264	25.000	-56.133	3.339	0.000	29.7	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	6	45.003	-39.264	25.000	55.494	3.339	0.000	29.7	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	7	-69.970	28.317	25.000	-0.226	24.211	0.000	19.7	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	8	69.331	28.317	25.000	-0.413	24.211	0.000	19.7	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	9	-69.796	27.495	25.000	-7.763	7.397	0.000	21.0	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	10	69.157	27.495	25.000	7.124	7.397	0.000	21.0	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	11	-69.890	30.028	25.000	-28.055	28.766	0.000	30.9	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	12	69.251	30.028	25.000	27.416	28.766	0.000	30.9	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	13	-43.169	-39.153	25.000	-3.704	-29.129	0.000	31.5	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	14	42.530	-39.153	25.000	3.065	-29.129	0.000	31.5	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	15	-69.950	29.074	25.000	0.656	30.043	0.000	19.5	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	16	69.311	29.074	25.000	-1.295	30.043	0.000	19.5	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	17	-43.467	-39.234	25.000	-3.456	-0.554	0.000	24.2	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	18	42.828	-39.234	25.000	2.817	-0.554	0.000	24.2	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire C.&G.CARANDINI S.A.U.	19	-69.888	26.907	25.000	-29.049	0.440	0.000	27.2	(C 90, G IMax)	/
C.&G.CARANDINI S.A.U. ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS Floodlighting luminaire	20	69.249	26.907	25.000	28.410	0.440	0.000	27.2	(C 90, G IMax)	/

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 999

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	-55.081	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
2	Observador GR 2	-49.605	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
3	Observador GR 3	-44.129	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
4	Observador GR 4	-38.653	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 5	-33.177	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
6	Observador GR 6	-27.700	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
7	Observador GR 7	-22.224	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
8	Observador GR 8	-16.748	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
9	Observador GR 9	-11.272	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
10	Observador GR 10	-5.796	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
11	Observador GR 11	-0.319	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
12	Observador GR 12	5.157	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
13	Observador GR 13	10.633	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
14	Observador GR 14	16.109	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
15	Observador GR 15	21.585	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
16	Observador GR 16	27.061	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
17	Observador GR 17	32.538	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
18	Observador GR 18	38.014	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
19	Observador GR 19	43.490	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
20	Observador GR 20	48.966	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
21	Observador GR 21	54.442	-30.523	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
22	Observador GR 22	-55.081	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
23	Observador GR 23	-49.605	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
24	Observador GR 24	-44.129	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
25	Observador GR 25	-38.653	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
26	Observador GR 26	-33.177	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
27	Observador GR 27	-27.700	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
28	Observador GR 28	-22.224	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
29	Observador GR 29	-16.748	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
30	Observador GR 30	-11.272	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
31	Observador GR 31	-5.796	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
32	Observador GR 32	-0.319	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
33	Observador GR 33	5.157	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
34	Observador GR 34	10.633	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
35	Observador GR 35	16.109	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
36	Observador GR 36	21.585	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
37	Observador GR 37	27.061	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
38	Observador GR 38	32.538	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
39	Observador GR 39	38.014	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
40	Observador GR 40	43.490	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]		Inclination	Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso		
41	Observador GR 41	48.966	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
42	Observador GR 42	54.442	-25.446	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
43	Observador GR 43	-55.081	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
44	Observador GR 44	-49.605	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
45	Observador GR 45	-44.129	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
46	Observador GR 46	-38.653	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
47	Observador GR 47	-33.177	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
48	Observador GR 48	-27.700	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
49	Observador GR 49	-22.224	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
50	Observador GR 50	-16.748	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
51	Observador GR 51	-11.272	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
52	Observador GR 52	-5.796	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
53	Observador GR 53	-0.319	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
54	Observador GR 54	5.157	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
55	Observador GR 55	10.633	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
56	Observador GR 56	16.109	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
57	Observador GR 57	21.585	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
58	Observador GR 58	27.061	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
59	Observador GR 59	32.538	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
60	Observador GR 60	38.014	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
61	Observador GR 61	43.490	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
62	Observador GR 62	48.966	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
63	Observador GR 63	54.442	-20.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
64	Observador GR 64	-55.081	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
65	Observador GR 65	-49.605	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
66	Observador GR 66	-44.129	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
67	Observador GR 67	-38.653	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
68	Observador GR 68	-33.177	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
69	Observador GR 69	-27.700	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
70	Observador GR 70	-22.224	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
71	Observador GR 71	-16.748	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
72	Observador GR 72	-11.272	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
73	Observador GR 73	-5.796	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
74	Observador GR 74	-0.319	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
75	Observador GR 75	5.157	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
76	Observador GR 76	10.633	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
77	Observador GR 77	16.109	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
78	Observador GR 78	21.585	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
79	Observador GR 79	27.061	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
80	Observador GR 80	32.538	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
81	Observador GR 81	38.014	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
82	Observador GR 82	43.490	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
83	Observador GR 83	48.966	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
84	Observador GR 84	54.442	-15.292	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
85	Observador GR 85	-55.081	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
86	Observador GR 86	-49.605	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
87	Observador GR 87	-44.129	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
88	Observador GR 88	-38.653	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
89	Observador GR 89	-33.177	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
90	Observador GR 90	-27.700	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
91	Observador GR 91	-22.224	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
92	Observador GR 92	-16.748	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
93	Observador GR 93	-11.272	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
94	Observador GR 94	-5.796	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
95	Observador GR 95	-0.319	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
96	Observador GR 96	5.157	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
97	Observador GR 97	10.633	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
98	Observador GR 98	16.109	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
99	Observador GR 99	21.585	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
100	Observador GR 100	27.061	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
101	Observador GR 101	32.538	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
102	Observador GR 102	38.014	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
103	Observador GR 103	43.490	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
104	Observador GR 104	48.966	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
105	Observador GR 105	54.442	-10.215	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
106	Observador GR 106	-55.081	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
107	Observador GR 107	-49.605	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
108	Observador GR 108	-44.129	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
109	Observador GR 109	-38.653	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
110	Observador GR 110	-33.177	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
111	Observador GR 111	-27.700	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
112	Observador GR 112	-22.224	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
113	Observador GR 113	-16.748	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
114	Observador GR 114	-11.272	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
115	Observador GR 115	-5.796	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
116	Observador GR 116	-0.319	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
117	Observador GR 117	5.157	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
118	Observador GR 118	10.633	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
119	Observador GR 119	16.109	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
120	Observador GR 120	21.585	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
121	Observador GR 121	27.061	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
122	Observador GR 122	32.538	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
123	Observador GR 123	38.014	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
124	Observador GR 124	43.490	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
125	Observador GR 125	48.966	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
126	Observador GR 126	54.442	-5.138	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
127	Observador GR 127	-55.081	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
128	Observador GR 128	-49.605	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
129	Observador GR 129	-44.129	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
130	Observador GR 130	-38.653	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
131	Observador GR 131	-33.177	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
132	Observador GR 132	-27.700	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
133	Observador GR 133	-22.224	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
134	Observador GR 134	-16.748	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
135	Observador GR 135	-11.272	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
136	Observador GR 136	-5.796	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
137	Observador GR 137	-0.319	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
138	Observador GR 138	5.157	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
139	Observador GR 139	10.633	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
140	Observador GR 140	16.109	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
141	Observador GR 141	21.585	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
142	Observador GR 142	27.061	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
143	Observador GR 143	32.538	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
144	Observador GR 144	38.014	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
145	Observador GR 145	43.490	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
146	Observador GR 146	48.966	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
147	Observador GR 147	54.442	-0.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
148	Observador GR 148	-55.081	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
149	Observador GR 149	-49.605	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
150	Observador GR 150	-44.129	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
151	Observador GR 151	-38.653	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
152	Observador GR 152	-33.177	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
153	Observador GR 153	-27.700	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
154	Observador GR 154	-22.224	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
155	Observador GR 155	-16.748	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
156	Observador GR 156	-11.272	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
157	Observador GR 157	-5.796	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
158	Observador GR 158	-0.319	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
159	Observador GR 159	5.157	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
160	Observador GR 160	10.633	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
161	Observador GR 161	16.109	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
162	Observador GR 162	21.585	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
163	Observador GR 163	27.061	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
164	Observador GR 164	32.538	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
165	Observador GR 165	38.014	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
166	Observador GR 166	43.490	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
167	Observador GR 167	48.966	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
168	Observador GR 168	54.442	5.016	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
169	Observador GR 169	-55.081	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
170	Observador GR 170	-49.605	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
171	Observador GR 171	-44.129	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
172	Observador GR 172	-38.653	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
173	Observador GR 173	-33.177	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
174	Observador GR 174	-27.700	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
175	Observador GR 175	-22.224	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
176	Observador GR 176	-16.748	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
177	Observador GR 177	-11.272	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
178	Observador GR 178	-5.796	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
179	Observador GR 179	-0.319	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
180	Observador GR 180	5.157	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
181	Observador GR 181	10.633	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
182	Observador GR 182	16.109	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
183	Observador GR 183	21.585	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
184	Observador GR 184	27.061	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
185	Observador GR 185	32.538	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
186	Observador GR 186	38.014	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
187	Observador GR 187	43.490	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
188	Observador GR 188	48.966	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
189	Observador GR 189	54.442	10.092	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
190	Observador GR 190	-55.081	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
191	Observador GR 191	-49.605	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
192	Observador GR 192	-44.129	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
193	Observador GR 193	-38.653	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
194	Observador GR 194	-33.177	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
195	Observador GR 195	-27.700	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
196	Observador GR 196	-22.224	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
197	Observador GR 197	-16.748	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
198	Observador GR 198	-11.272	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
199	Observador GR 199	-5.796	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
200	Observador GR 200	-0.319	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
201	Observador GR 201	5.157	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
202	Observador GR 202	10.633	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
203	Observador GR 203	16.109	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
204	Observador GR 204	21.585	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
205	Observador GR 205	27.061	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
206	Observador GR 206	32.538	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
207	Observador GR 207	38.014	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
208	Observador GR 208	43.490	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
209	Observador GR 209	48.966	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
210	Observador GR 210	54.442	15.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
211	Observador GR 211	-55.081	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
212	Observador GR 212	-49.605	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
213	Observador GR 213	-44.129	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
214	Observador GR 214	-38.653	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
215	Observador GR 215	-33.177	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
216	Observador GR 216	-27.700	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
217	Observador GR 217	-22.224	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
218	Observador GR 218	-16.748	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
219	Observador GR 219	-11.272	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
220	Observador GR 220	-5.796	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
221	Observador GR 221	-0.319	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
222	Observador GR 222	5.157	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
223	Observador GR 223	10.633	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
224	Observador GR 224	16.109	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
225	Observador GR 225	21.585	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
226	Observador GR 226	27.061	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
227	Observador GR 227	32.538	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
228	Observador GR 228	38.014	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
229	Observador GR 229	43.490	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
230	Observador GR 230	48.966	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
231	Observador GR 231	54.442	20.246	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
232	Observador GR 232	-55.081	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
233	Observador GR 233	-49.605	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
234	Observador GR 234	-44.129	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
235	Observador GR 235	-38.653	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
236	Observador GR 236	-33.177	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
237	Observador GR 237	-27.700	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
238	Observador GR 238	-22.224	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
239	Observador GR 239	-16.748	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
240	Observador GR 240	-11.272	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
241	Observador GR 241	-5.796	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
242	Observador GR 242	-0.319	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
243	Observador GR 243	5.157	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
244	Observador GR 244	10.633	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
245	Observador GR 245	16.109	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
246	Observador GR 246	21.585	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
247	Observador GR 247	27.061	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
248	Observador GR 248	32.538	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
249	Observador GR 249	38.014	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
250	Observador GR 250	43.490	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
251	Observador GR 251	48.966	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
252	Observador GR 252	54.442	25.323	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
253	Observador GR 253	-55.081	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
254	Observador GR 254	-49.605	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
255	Observador GR 255	-44.129	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
256	Observador GR 256	-38.653	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

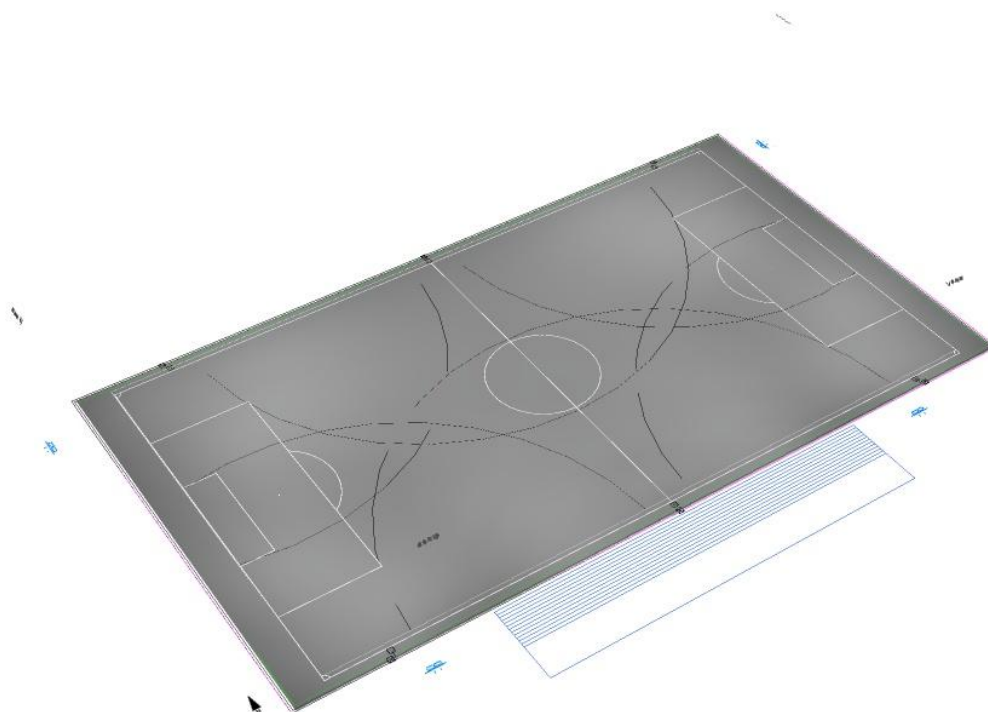
Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
257	Observador GR 257	-33.177	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
258	Observador GR 258	-27.700	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
259	Observador GR 259	-22.224	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
260	Observador GR 260	-16.748	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
261	Observador GR 261	-11.272	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
262	Observador GR 262	-5.796	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
263	Observador GR 263	-0.319	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
264	Observador GR 264	5.157	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
265	Observador GR 265	10.633	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
266	Observador GR 266	16.109	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
267	Observador GR 267	21.585	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
268	Observador GR 268	27.061	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
269	Observador GR 269	32.538	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
270	Observador GR 270	38.014	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
271	Observador GR 271	43.490	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
272	Observador GR 272	48.966	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
273	Observador GR 273	54.442	30.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾

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

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D

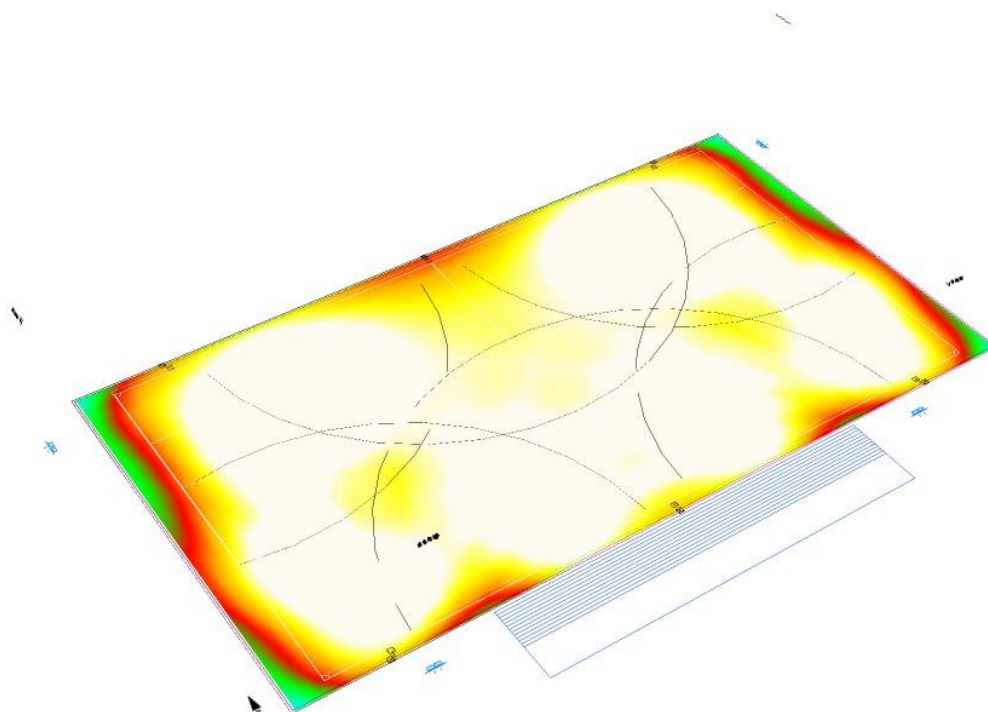




CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos

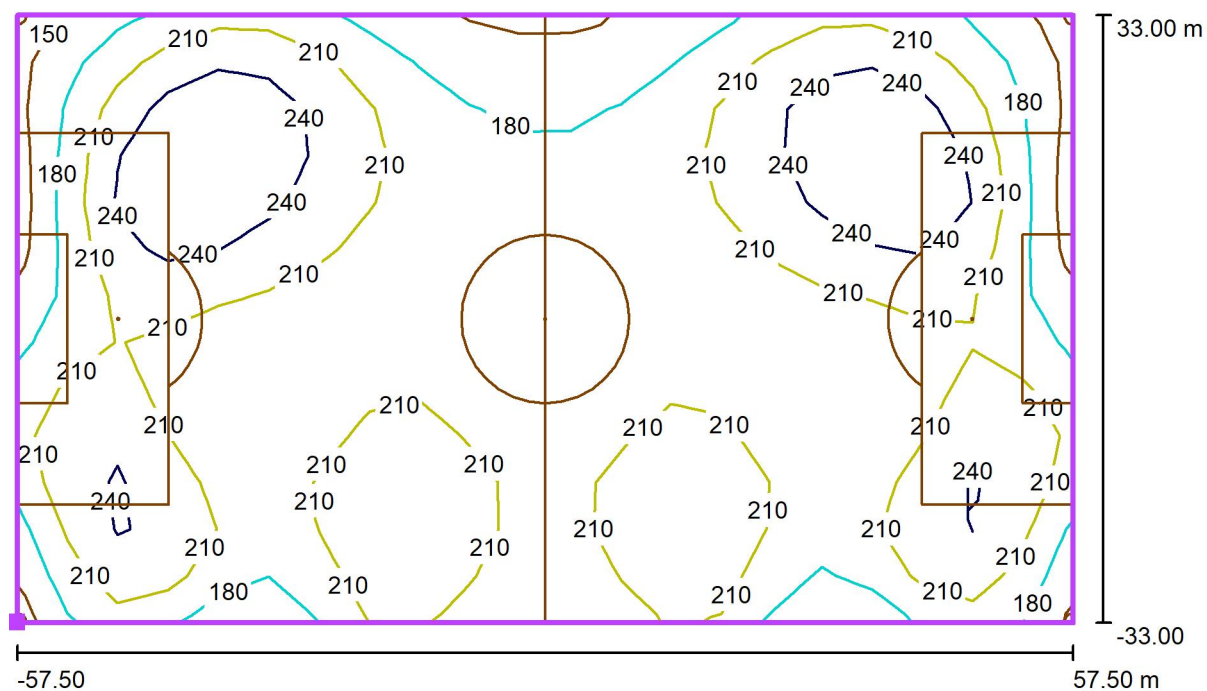


lx

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

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



Valores en Lux, Escala 1 : 823

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-57.819 m, -33.061 m, 0.000 m)



Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]
208

E_{min} [lx]
150

E_{max} [lx]
274

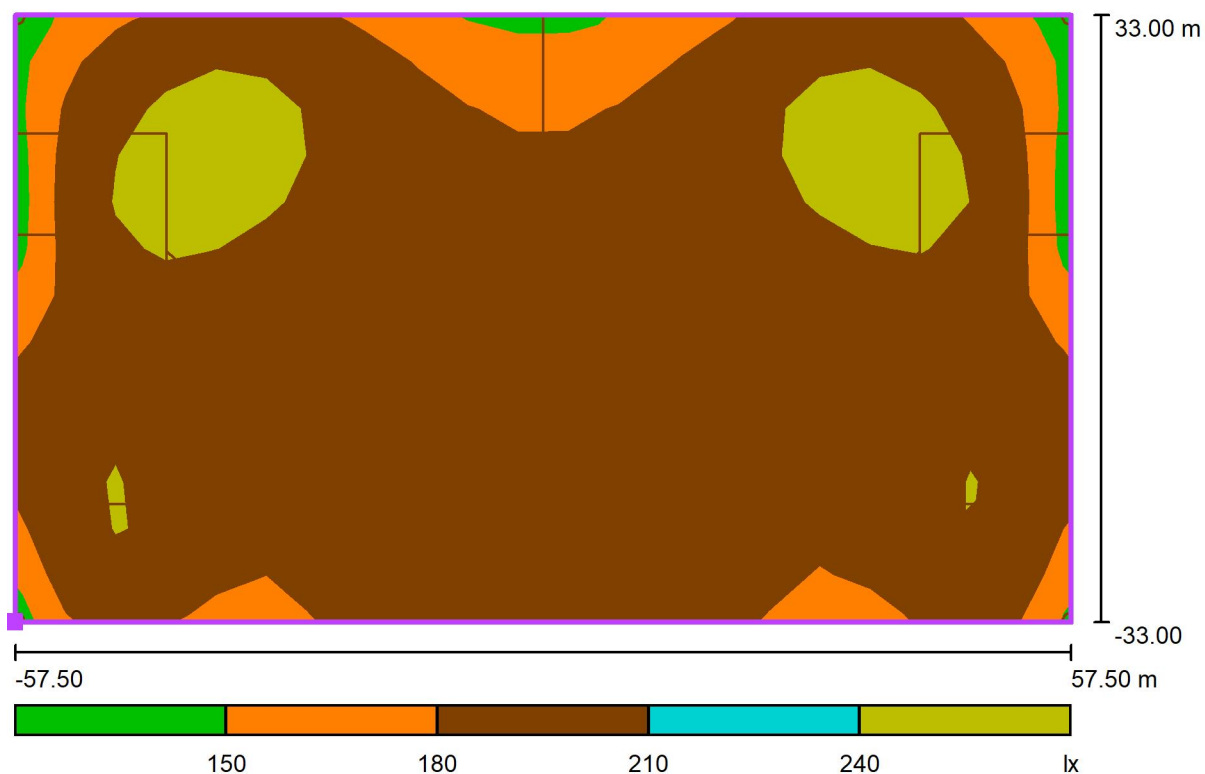
E_{min} / E_m
0.72

E_{min} / E_{max}
0.55

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 823

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (-57.819 m, -
33.061 m, 0.000 m)



Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]
208

E_{min} [lx]
150

E_{max} [lx]
274

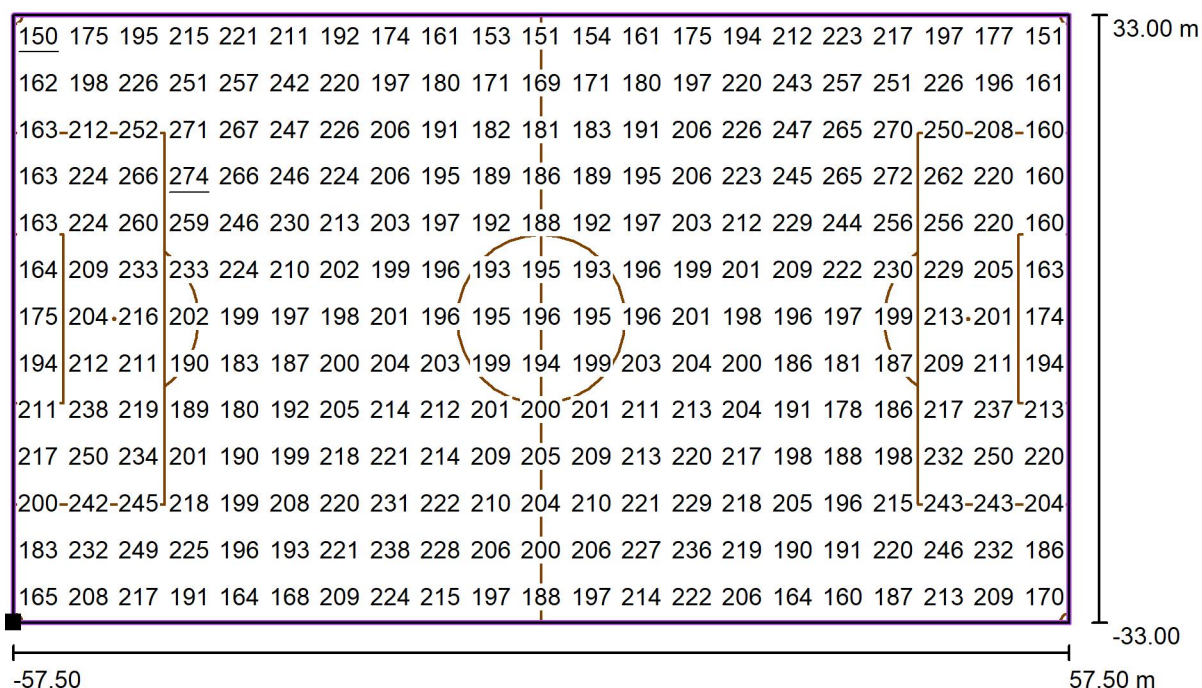
E_{min} / E_m
0.72

E_{min} / E_{max}
0.55

CYG CARANDINI
08186 Lliça d'Amunt

Proyecto elaborado por CYG CARANDINI
Teléfono +34933174008
Fax
e-Mail carandini@carandini.com

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



Valores en Lux, Escala 1 : 823

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-57.819 m, -33.061 m, 0.000 m)



Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]
208

E_{min} [lx]
150

E_{max} [lx]
274

E_{min} / E_m
0.72

E_{min} / E_{max}
0.55



Soluciones para alumbrado deportivo

- Más de **50** años de experiencia iluminando instalaciones deportivas de forma sostenible y eficiente
- Soluciones personalizadas a las necesidades del cliente, usuarios y espectadores.



DESDE 2018

Formamos parte del Grupo Brand Corner,
organización multisectorial de propiedad privada.



15
Centro
Productivo
s



+1.500
Empleados



Proyectos
en +140
países



350M
US \$

SECTORES

Sector iluminación

Leds C4
Carandini
Bover
Bover USA

Material Sanitario

CV Medica

Pequeños electrodomésticos

B&B Trends
Zelmer
SDA Factory

Sector Mobiliario

Resol
Figueras Seating
Vilagrassa

Gas y Petróleo

Indox Energy

Cierres seguridad Precintia

Construcción

Hormipresa Industrial
Hormipresa Living

Inyección de plástico

Ondulados Carne
Inyección de
plástico
Plasfur

SERVICIOS

Ofrecemos un paquete de servicios completo y personalizado. Nuestros expertos analizan cada proyecto y llevan a cabo un estudio en profundidad para diseñar la solución que mejor se adapte a cada necesidad.



Proyectos
Lumínicos



Asesoramiento
y Formación



Customización
de productos



Intelligent
Lighting Solutions



Mantenimiento y
Servicio
Postventa

Índice

1. ¿QUÉ ES CONTROLUX SPORTS?
2. FUNCIONALIDADES
3. VENTAJAS DEL SISTEMA
4. COMPONENTES
5. ARQUITECTURAS
6. EJEMPLOS

¿QUÉ ES CONTROLUX SPORTS?

CONTROLUX SPORTS es una **solución de iluminación deportiva inteligente**.

En Carandini utilizamos CONTROLUX SPORTS para crear **instalaciones deportivas seguras, cómodas y sostenibles**, que cumplan tanto la normativa deportiva correspondiente como las necesidades específicas del cliente.

Mediante luminarias específicas a las necesidades del cliente y un sistema de control fácil de usar, proporcionamos un confort y una **gestión eficiente** de cualquier instalación deportiva.

CONTROLUX SPORT es perfecto para grandes o pequeñas instalaciones deportivas, **tanto de interior como de exterior**.

Además, gracias a todos los años que tenemos de experiencia con instalaciones deportivas, en Carandini podemos garantizar **experiencias deportivas inolvidables** tanto para deportistas como espectadores.

El control se realiza mediante una combinación de los sistemas de comunicación DALI y Bluetooth LE *

*Ver más información en las diapositivas 8 y 9: Bluetooth Low Energy y DALI

FUNCIONALIDADES

CONTROLUX SPORTS es una solución completa de control de instalaciones deportivas que permite al operador **controlar de manera sencilla** todas las luminarias de la instalación, consiguiendo así una gran flexibilidad para adaptar la iluminación a cualquier escenario o evento, ofreciendo la mejor experiencia a todos sus usuarios.

Esto se consigue mediante el **protocolo de comunicación Bluetooth LE**, que permite emparejar las luminarias inalámbricamente, formando una malla a través de la cual se comunican entre sí.



ESCENAS

Programación de escenas según el uso de la zona de iluminación con un calendario de programación horaria o manualmente.



FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO

Funcionamiento basado en sensores de luminosidad y presencia.

FUNCIONALIDADES: GESTIÓN

En Carandini ofrecemos una amplia selección de sistemas de gestión de nuestras instalaciones. El cliente podrá gestionar las luminarias **manualmente, con una programación horaria o mediante sensores** (de presencia o lumínicos). Estas opciones se podrán combinar para ofrecer una **gestión óptima** de las instalaciones.

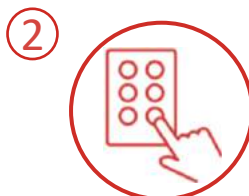
(Pudiendo modificar la intensidad, temperatura y las escenas de las luminarias en todo momento)

A continuación, tenemos los tres principales sistemas de gestión:



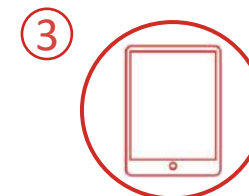
CONTROL POR ETHERNET

Control de las luminarias mediante un servidor accesible en remoto



BOTONERA

Control con un pulsador inalámbrico o una botonera en una caja eléctrica (o un interruptor convencional)



PANTALLA TÁCTIL

Control mediante una app muy intuitiva que otorga al usuario un amplio control de cada luminaria

FUNCIONALIDADES: BLUETOOTH LOW ENERGY

Bluetooth LE (Bluetooth Low Energy) es una tecnología de **red inalámbrica** diseñada para aplicaciones de alta seguridad y para entretenimiento.

Está diseñado para proporcionar un **bajo consumo de energía**, tener un tamaño reducido y al mismo tiempo manteniendo un rango de alcance de comunicación alto.

Es **compatible** con todos los sistemas operativos habituales, tanto para dispositivos móviles, como ordenadores o dispositivos más pequeños (de pila de botón).

Permite la comunicación entre dispositivos a una frecuencia de 2.4 GHz, con una transferencia de 1 Mbps y **alta seguridad** mediante el sistema de cifrado AES y esquemas de seguridad configurables.

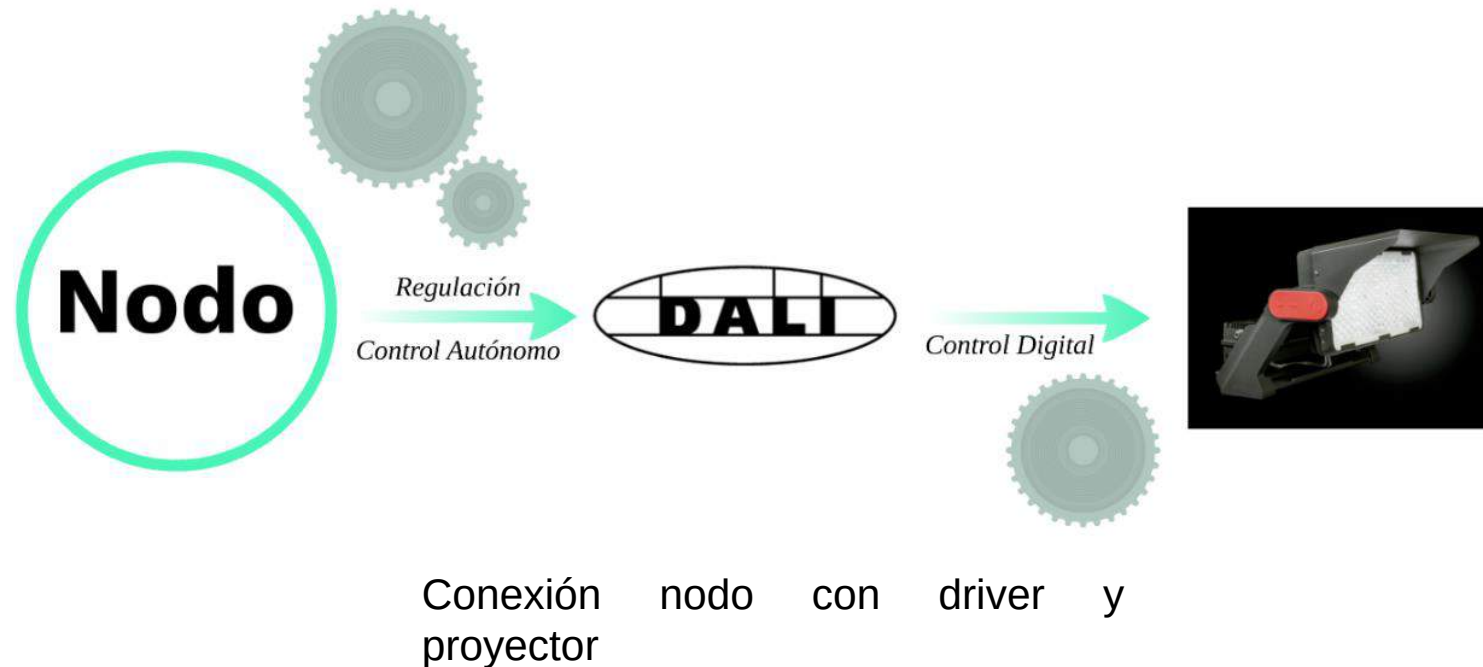


Bluetooth® Low Energy

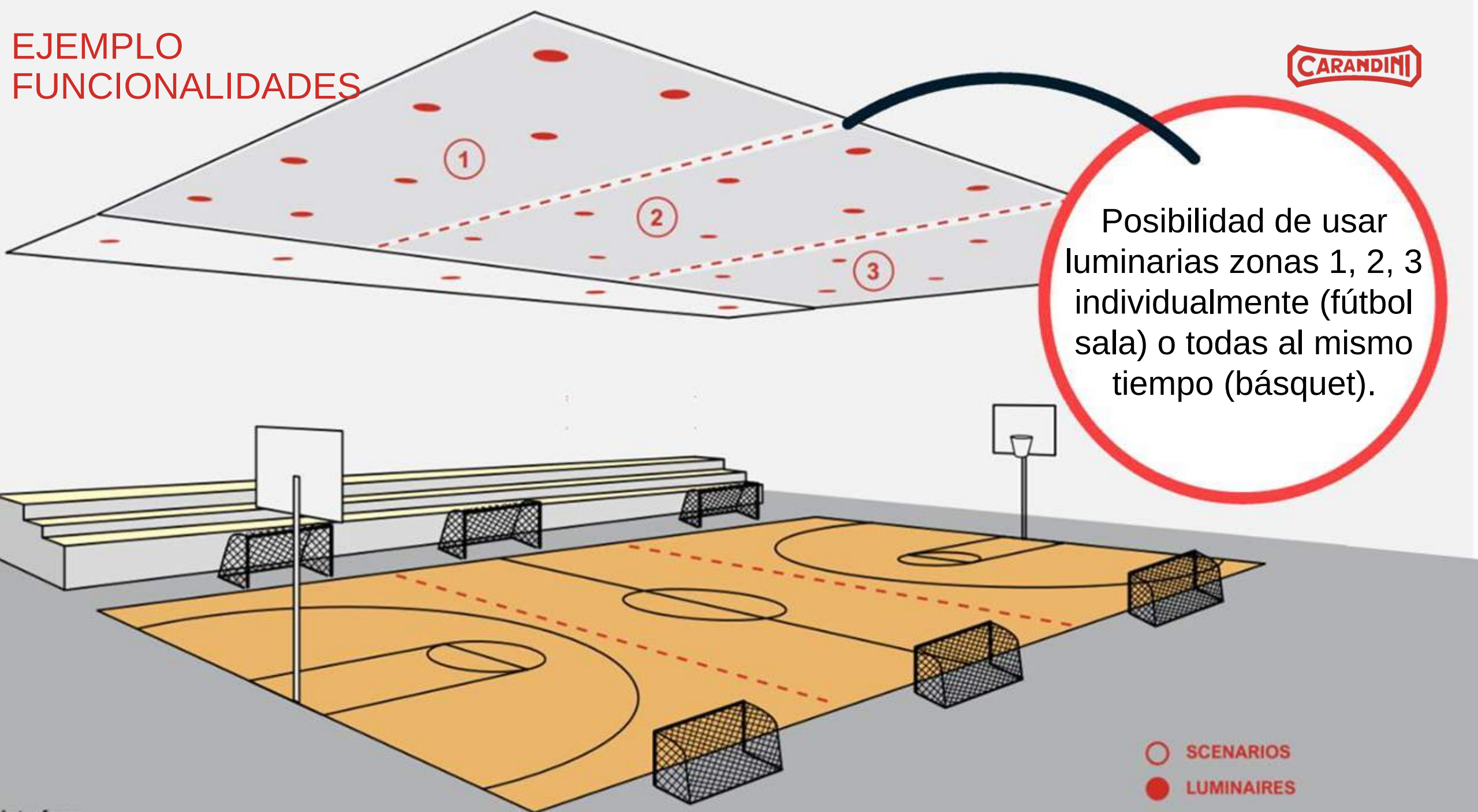
FUNCIONALIDADES: DALI

El sistema de regulación DALI permite el **control digital de cada luminaria** DALI o accesorio de iluminación de manera individual.

Utiliza un **protocolo de comunicación bidireccional** de bajo voltaje que permite enviar y recibir mensajes desde los dispositivos. (Esto nos permite saber si las luminarias están funcionando o no)



EJEMPLO FUNCIONALIDADES



VENTAJAS DEL SISTEMA

En Carandini damos prioridad a las necesidades más importantes del cliente y diseñamos nuestras instalaciones en acorde a esas necesidades específicas. Con CONTROLUX SPORT podemos proporcionar una solución de alumbrado segura, económica y fácil de usar que proporcionará a los usuarios una experiencia personalizada.



HARDWARE SENCILLO

Reduce significativamente el coste de instalación, mantenimiento y uso. (Con ahorros de mantenimiento del 40% y de uso del 60%)



ROI

Maximiza el **retorno de la inversión** con luminarias LED de bajo consumo, productos robustos de larga vida útil y soluciones de regulación inteligentes.



SEGURIDAD Y FIABILIDAD

Alta seguridad de la instalación y del entorno para los usuarios



CONTROL REMOTO A MEDIDA SEGÚN USO

Controlable desde cualquier punto con conexión a internet o desde la instalación

VENTAJAS DEL SISTEMA



SOSTENIBILIDAD

Ahorros de energía
y larga vida útil de la
instalación



MÍNIMO MANTENIMIENTO

Instalación robusta con
mínimo mantenimiento



AHORRO CABLEADO

Con sistema inalámbrico,
que reduce
significativamente el coste
de la instalación

COMPONENTES

En nuestras instalaciones de CONTROLUX SPORT tendremos los siguientes componentes principales:

- Nodos
- Pasarelas para drivers
- Interruptores
- Gateways
- Proyectoros



Dispositivos: Nodos

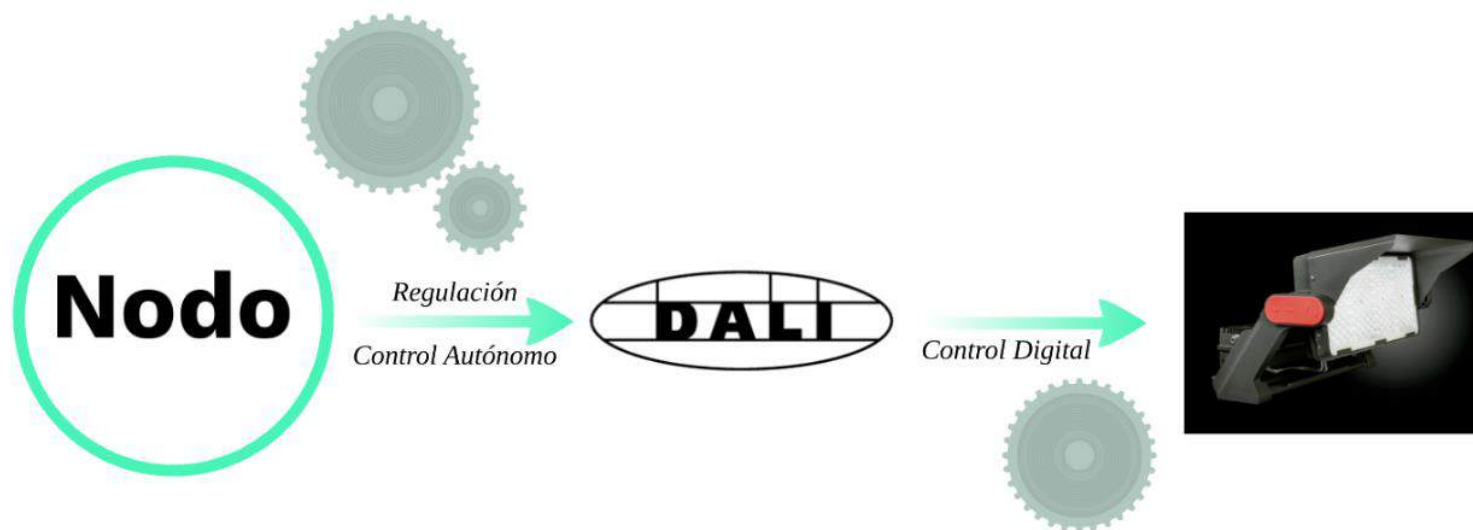
Los *nodos* permiten el control autónomo y la regulación de los equipos DALI. Estos estarán provistos exteriormente de:

- Una carcasa con protección IP66 (resistente a impactos y a los rayos UV)
- Una membrana de ventilación hidrofóbica para evitar la condensación
- Una fijación mecánica en la parte inferior (que hace también función de conexión eléctrica), que va a ser distinta para cada tipo de nodo (y por ende requerirán de zócalos distintos).



Dispositivos: Nodos

El sistema de regulación *DALI* permite el control digital de cada luminaria DALI o accesorio de iluminación de manera individual.



Dispositivos: Nodos

NEMA



- Instalación más simple
- Ideal para campos de fútbol y otras instalaciones (donde se necesita poca información de las luminarias)

Zhaga



- Para usos con sensores, detectores y otros dispositivos
- Mayor información de las luminarias
- Instalación más compleja

Dispositivos: Pasarelas

PASAREL A



- Control inalámbrico drivers LED/DALI y alimentación
- Uso como repetidor también

PASARELA PARA DRIVER



- Control inalámbrico drivers LED/DALI y alimentación
- Uso como repetidor también

Dispositivos: Interruptores

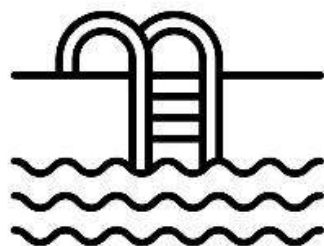


Inalámbrico corta/larga distancia

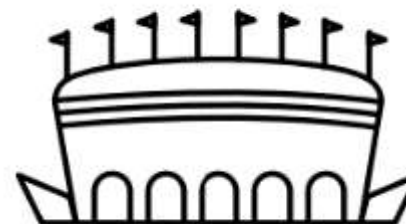
- Control intensidad, temperatura y escenas

ARQUITECTURAS: INTERIOR

CONTROLUX SPORTS INDOOR está pensado para instalaciones interiores para varios escenarios, como:



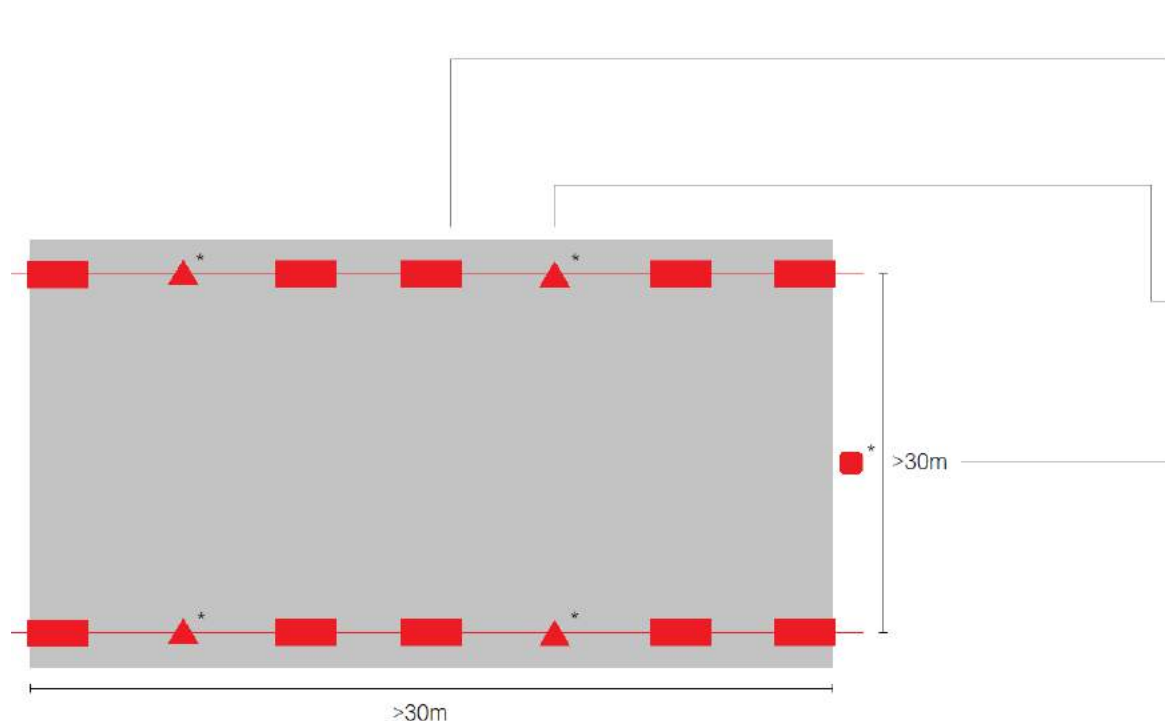
PISCINA
S



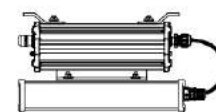
PABELLONE
S

ARQUITECTURAS: INTERIOR

A continuación podemos ver un ejemplo de la arquitectura de una instalación de CONTROLUX SPORTS INDOOR:

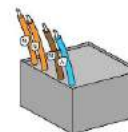


* Máx. distancia entre pasarelas 30m



Luminaria TMAX S - 1módulo

- Número de luminarias (lineal): 10uds.
- Número de drivers (lineal): 10uds
- Número de direcciones DALI/DALI2: 10 direcciones
- Número de luminarias (total): 20uds
- Número de drivers (total): 20uds.
- Número de direcciones DALI/DALI2: 20 direcciones



Pasarela inalámbrica DALI - 50disp. (30m)

- Número de pasarelas: 4uds



Pasarela inalámbrica DALI-0/10 - 1disp. (30m)

- Para distancias superiores a 30m entre pasarelas
- Número de pasarelas: 1ud.



Tablet / Smartphone

- Sistema operativo: Android / IOS.



OPCIONAL

- Gateway



- Interruptor inalámbrico Xpress



Piscinas



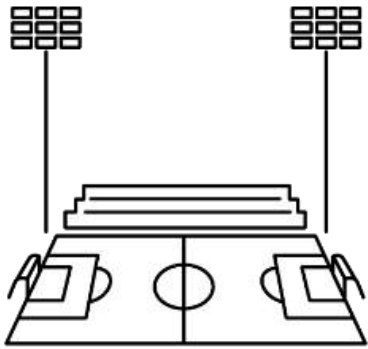
Pistas de pádel



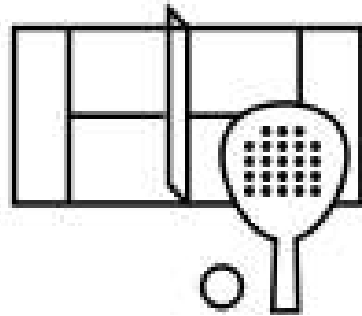
Pabellones

ARQUITECTURAS: EXTERIOR

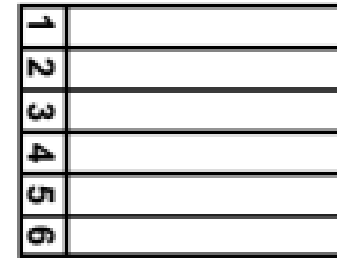
CONTROLUX SPORTS OUTDOOR está pensado para instalaciones interiores para varios escenarios, como:



CAMPOS DE
FÚTBOL



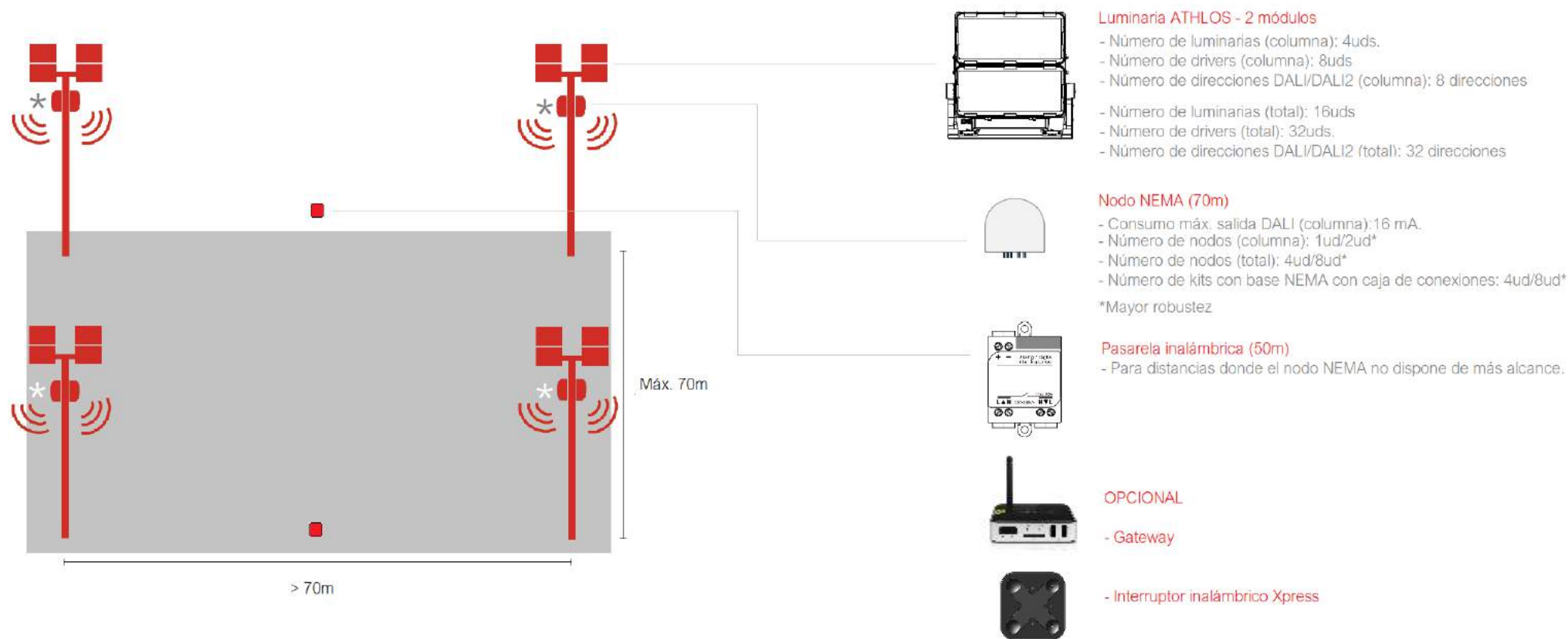
PISTAS DE
TENIS Y PÁDEL



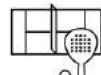
PISTAS DE
ATLETISMO

ARQUITECTURAS: EXTERIOR

A continuación podemos ver un ejemplo de la arquitectura de una instalación de CONTROLUX SPORTS OUTDOOR:



Campos de fútbol



Pistas de Tenis y Pádel



Pista de Atletismo

EJEMPLOS PROYECTOS DEPORTES







CARANDINI

CARANDINI



CARANDINI

CARANDINI





¡GRACIAS!

ANEJO N°14

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

3

1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

A continuación, se adjuntan fotografías del estado actual de la instalación objeto de estudio.

CM01





En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:



Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO Nº15

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1.- CONDICIONES DEL PROYECTO	7
1.1 Generalidades	7
1.2 Control del proyecto	8
1.3 Descripción del plan de control de calidad	8
2.- ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES	8
2.1 Organización de la obra	8
2.2 Responsabilidades	9
2.3 Listado de firmas autorizadas	11
3.- CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	12
3.1 Generalidades	12
3.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	13
3.2.1 Control de la Documentación de los Suministros	13
3.2.2 Control de Recepción mediante Distintivos de Calidad y Evaluaciones de Idoneidad Técnica	14
3.2.3 Control de Recepción mediante Ensayos	14
3.3 Control de ejecución de la obra	15
3.4 Control de la obra terminada	15
4.- DOCUMENTACIÓN DE OBRA	16
4.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	16

4.2 Documentación del control de la obra	17
4.3 Certificado final de la obra	17
5.- GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE OBRA	18
5.1 Responsabilidades	19
5.2 Identificación de documentos	19
5.2.1 Sistema de codificación	19
5.3 Archivo y control de la documentación	22
5.3.1 Recepción de documentación	23
5.3.2 Archivo físico de documentación	23
5.3.3 Archivo informático de documentación	24
5.3.4 Entrada y salida de documentación	24
5.3.5 Destino final de documentación	25
5.4 Distribución y control de la documentación	25
5.4.1 Revisión interna de la documentación generada por la dirección	25
5.4.2 Distribución interna de documentos	25
5.4.3 Plazo de conservación de documentos	26
6.- CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCION DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS	27
6.1 Procedimiento para la verificación del sistema del “marcado CE”	27

6.2 Comprobación de la obligatoriedad del mercado CE	29
6.3 Materialización del mercado CE	39
6.4 Procedimiento para el control de recepción de los materiales a los que no les es exigible el sistema del “mercado CE”	42
6.4.1 Productos nacionales	43
6.4.2 Productos provenientes de un país comunitario	44
6.4.3 Productos provenientes de un país extraordinario	44
6.5 Elementos constructivos. Instalaciones de electricidad	49
7.- APROBACIÓN DE PROVEEDORES	50
7.1 Verificación de evaluación de proveedores y subcontratistas	50
7.2 Verificación de las especificaciones para suministros y subcontrataciones	51
7.3 Verificación de las condiciones de acopio y almacenaje	51
8.- SEGUIMIENTO DEL CONTRATISTA	51
8.1 Relaciones con el contratista	53
8.1.1 Aprobación de materiales y equipos	54
8.1.2 Solicitud de aprobación previa y comprobación de obras ejecutadas	55
8.1.3 Solicitud de inicio de tajo por parte del contratista	56
9.- CONTROL DE PUNTOS DE INSPECCIÓN	56
9.1 Definiciones	56

9.2 Responsabilidades	57
9.3 Programa de puntos de inspección	59
9.4 Carpetas de seguimiento	60
9.5 Comprobaciones adicionales en las inspecciones de los puntos de inspección de la dirección de obra	60
10.- PLAN DE SUPERVISIÓN DE CALIDAD	60
10.1 Zanjas y conducciones de electrificación	61
10.2 Hormigones	63
10.3 Barras corrugadas para hormigón estructural	69
10.4 Puntos de luz	73
10.5 Luminarias	74
10.6 Cuadro de protección, maniobra y control	77
10.7 Puesta a tierra	80
10.8 Instalaciones eléctricas	80
10.9 Otros ensayos	83
11.- TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES	83
11.1 Detección de no conformidades	84
11.2 Tratamiento de no conformidades	84
11.2.1 Informe de no conformidad	85

11.3 Establecimientos de acciones	85
11.4 Comprobación de la ejecución de las acciones correctoras y preventivas	86
12.- PLANES DE TRABAJO	87
12.1 Plan diario de trabajos	87
13.- REUNIONES	88
13.1 Responsabilidades	88
13.2 Convocatoria	89
13.3 Desarrollo de la reunión	89
13.4 Acta de la reunión	90

1.- CONDICIONES DEL PROYECTO

1.1 Generalidades

El proyecto describirá la instalación y definirá las obras de ejecución de esta con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

En particular, y con relación al REBT y el Reglamento de Eficiencia en Alumbrado Exterior, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este REBT y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente a la instalación proyectada, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento de la instalación, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales de la instalación.
- Las instrucciones de uso y mantenimiento de la instalación terminada, de conformidad con lo previsto en el REBT y demás normativa que sea de aplicación.

1.2 Control del proyecto

El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del REBT y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad de este y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final de la instalación proyectada.

Los Documentos Básicos establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

1.3 Descripción del plan de control de calidad

Para la realización del Plan de Control se ha aplicado la siguiente rutina al índice de mediciones de proyecto:

- Análisis de las principales unidades de obra y su medición. Como resultado se consigue establecer el número de unidades a controlar y los ensayos pertinentes.
- Propuesta de los ensayos más representativos para cada unidad, así como la frecuencia de estos. Como resultado se obtiene el nº de lotes y ensayos por cada unidad de obra a ejecutar en cada obra.

2.- ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES

2.1 Organización de la obra

Resulta indispensable para una correcta ejecución y control de la obra la identificación de todas las partes implicadas, así como su ubicación dentro del

organigrama. Es necesario identificar las funciones y relaciones de sus integrantes para determinar el grado de responsabilidad adoptado según la tarea a ejecutar. El organigrama tipo del futuro contratista, será:

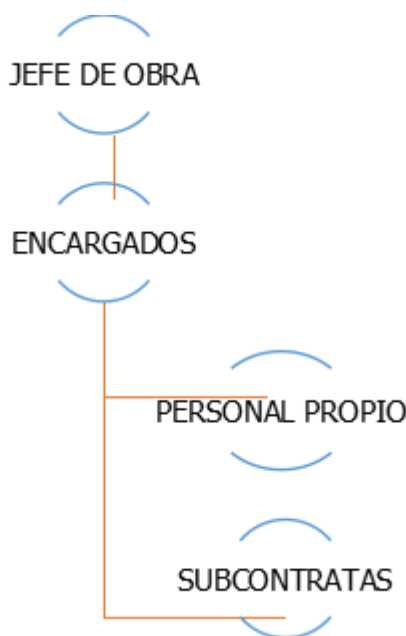


Figura 1. Organización de la obra.

Sobre estas líneas y este personal se desarrolla la actividad del Director de Obra y la Asistencia Técnica a Dirección de Obra.

2.2 Responsabilidades

1. **El Projectista:** es el agente que, por encargo de la entidad contratante y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto. Sus tareas principales son: redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

2. **El Jefe de Obra:** es el representante técnico del contratista en la obra. Debe llevar el seguimiento y control de todo lo que acontezca en el día a día de la obra. Las principales tareas son:

- a) Controlar que se ejecuten los trabajos según el proyecto y replanteo
- b) Verificar el cronograma
- c) Aprobar en primera instancia los trabajos realizados
- d) Verificar el cumplimiento de normativa de seguridad, laboral y ambiental
- e) Interlocutor con la propiedad y la Dirección facultativa

3. **El Director de la Obra:** es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto. Serán sus obligaciones:

- a) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la infraestructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- b) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- c) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

- d) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- e) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

4. **La Asistencia Técnica a la Dirección de Obra:** es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de la obra. Dentro de sus tareas, además de las que pueda requerir la Dirección de Obra, estarán:

- a) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- b) Comprobar los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- c) Supervisar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

2.3 Listado de firmas autorizadas

FECHA ALTA	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA BAJA

Tabla 1. Listado de firmas autorizadas.

3.- CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

3.1 Generalidades

Las obras de la instalación se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y de la asistencia técnica de la obra.

Durante la construcción e instalación se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el capítulo 4 del presente documento se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y la asistencia técnica realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada.

3.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) El control de la documentación de los suministros.
- b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- c) El control mediante ensayos.

3.2.1 Control de la Documentación de los Suministros

Los suministradores entregarán al contratista, quien los facilitará al director de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la asistencia técnica. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

3.2.2 Control de Recepción mediante Distintivos de Calidad y Evaluaciones de Idoneidad Técnica

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
- b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

3.2.3 Control de Recepción mediante Ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del REBT y el Reglamento de Eficiencia Energética en alumbrado exterior y la Guía de Eficiencia Energética en Puertos, puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa (dirección técnica y/o asistencia a la dirección).

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa (dirección técnica y/o asistencia a la dirección) sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

3.3 Control de ejecución de la obra

Durante la instalación, el Director de Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa (dirección técnica y/o asistencia a la dirección). En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

3.4 Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre la instalación en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa (dirección técnica y/o asistencia a la dirección) y las exigidas por la legislación aplicable.

4.- DOCUMENTACIÓN DE OBRA

En el presente capítulo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

4.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra

Las obras de las instalaciones dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- a) **Libro Plan de Seguridad y Salud** de acuerdo con lo previsto en el Decreto 1.627/97, de 24 de octubre.
- b) **El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud**, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- c) **El proyecto, sus anejos y modificaciones** debidamente autorizados por el director de obra.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

4.2 Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a) El director de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- b) El instalador recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y a la asistencia técnica la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- c) Se recopilará igualmente toda la información del/los subcontratista/s que será idéntica a la contenida en los pliegos.

La documentación de calidad preparada por el instalador sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

4.3 Certificado final de la obra

En el certificado final de obra, el director de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la

construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la instalación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor (que en este caso coincide con la dirección de obra), se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

5.- GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE OBRA

El objetivo de este apartado es describir las pautas establecidas para asegurar que la elaboración, revisión, aprobación, distribución y archivo de los documentos y registros relacionados con actividades que afectan a la obra se realiza de manera adecuada, de tal forma que se disponga siempre de la versión actualizada de los mismos en los puestos que los precisen, además de establecer criterios y responsabilidades para identificar, recoger, codificar, archivar, mantener al día y dar un destino final a los documentos y registros.

5.1 Responsabilidades

Tienen responsabilidad y autoridad para aplicar lo establecido en este Procedimiento:

- El Director de Obra: para la comprobación de que todo documento editado al exterior lleva una identificación coherente con los criterios definidos en este procedimiento.
- El Autor de un documento: sin importar el soporte empleado (papel, informático, etc.), es responsable de identificar el documento o el fichero, de acuerdo con el presente procedimiento y facilitar dicha información al **Ayuntamiento de Barcelona**.

5.2 Identificación de documentos

~~El sistema de identificación de documentos (código y edición) tiene por objeto~~
la identificación inequívoca de los mismos, permitiendo así su archivo y recuperación. Será de aplicación a todos los documentos relacionados con los trabajos de Dirección de Obra, tanto la generada por esta asistencia técnica como la recibida a todos los niveles.

5.2.1 Sistema de codificación

Se seguirá el siguiente esquema:

0001	Código identificativo de la Dirección de obra
TT	Tipo de Documento
O	Originador.

NNNN	Número del 0001 al 9999 (que puede no ser secuencial)
(N)	Versión. Sólo se incluirá en caso de que el nuevo documento constituya una actualización de un documento anterior, al cual sustituye.

Tabla 2. Codificación de la documentación.

Tipos de documento

- ❖ AU: Auditorias
- ❖ AC: Actas de Reunión
- ❖ AI: Actas de Inspección
- ❖ AV: Avance de Contrato
- ❖ CE: Certificaciones
- ❖ CO: Comunicaciones
- ❖ DC: Documentos Relacionados con la calidad

- ❖ EM: Evaluación de materiales
- ❖ EN: Ensayos
- ❖ EP: Evaluación de proveedores
- ❖ ET: Especificaciones Técnicas, Pliegos
- ❖ IP: Informe Previo de Ejecución de Obra
- ❖ IF: Informes de carácter técnico
- ❖ IM: Informes mensuales
- ❖ IN: Informes de no conformidad
- ❖ LO: Libro de órdenes
- ❖ LI: Libro de incidencias
- ❖ MC: Memorias de cálculos

❖ MD:	Mediciones y Comprobaciones
❖ ME:	Memorias y Estudios
❖ MM:	Memorándum
❖ PA:	PAC
❖ PL:	Planos
❖ PO:	Partes de Obra
❖ PT:	Planificación de trabajos
❖ PS:	Plan de Seguridad y Salud
❖ PU:	Pruebas
❖ RE:	Relación de personal y equipos
❖ RV:	Relaciones Valoradas
❖ SO:	Solicitudes escritas
❖ SS:	Documentos relacionados con la Seguridad y Salud
❖ TO:	Listados de Topografía
❖ VA:	Varios

Originador

Se denominará así a la entidad que genera el documento. Los indicadores serán los siguientes:

❖ C:	Contratista
❖ A/E:	Ayuntamiento / Empresa Privada
❖ T:	Asistencia Técnica
❖ M:	Control de Calidad de Materiales
❖ O:	Otros

Versión

Representa el orden de actualización de un mismo documento. La primera emisión tendrá el valor 0. La primera actualización contendrá el número (1). En caso de producirse sucesivas modificaciones se irá incrementando este indicador en una unidad.

5.3 Archivo y control de la documentación

Se define en este capítulo el sistema de recepción y archivo de documentos, correspondencia, planos etc., así como documentos de calidad y el tratamiento de los ficheros informáticos. Este procedimiento se aplicará a la totalidad de los documentos técnicos o de organización que tengan relación directa con la obra y a los ficheros informáticos que lo contengan tales como:

- Los programas de Calidad y manuales de procedimientos.
- Los documentos que atestiguan la idoneidad de los medios empleados, tanto humanos como materiales.
- Los documentos del proyecto y sus datos de partida.
- Informes de auditorías.
- Documentos que dan evidencia de la calidad de las operaciones realizadas asegurando el uso por personal cualificado de materiales, equipos, instrumentos y documentación apropiada.
- Documentos que proporcionan evidencia de que un material, elemento, sistema, componente o estructura cumple los requisitos especificados y las condiciones definidas en las especificaciones o procedimientos.
- Etc.

5.3.1 Recepción de documentación

Cualquier persona de la organización que reciba información en mano, anotará sobre la misma la fecha y persona de quien la recibió, y la entregará al encargado del archivo a la mayor brevedad posible.

El encargado del archivo al recibir la correspondencia y la documentación relacionada con la obra, la registrará, sellará y documentará en el “Registro de Documentos”.

5.3.2 Archivo físico de documentación

Los originales de la documentación relacionada con la obra se guardarán en archivos situados en las oficinas del **Ayuntamiento de Barcelona**, siguiendo el procedimiento descrito. Para ello, se tomará las medidas de protección adecuadas frente a agresiones externas (humedad, luz, temperatura, fuego etc) pudiendo ser una de ellas la duplicación del archivo.

Los planos en formato distinto al A4, serán archivados en carpetas apropiadas para tal fin que tendrán una identificación en lugar visible.

Cercano al lugar de ubicación de los documentos, se expondrá una lista con la descripción del contenido de las carpetas.

Cualquier documento que deje de tener vigencia deberá tener impreso un sello que diga ANULADO, la fecha en que se produjo dicha anulación, así como la identificación del documento que le sustituye, en su caso.

Se crearán ocho carpetas que contendrán toda la documentación generada. Cada una de estas carpetas estará dividida a su vez en subapartados según sea necesario:

1. Documentación Contractual.

2. Esquema Director de la Calidad.
3. Asistencia Técnica.
4. Contrata.
5. Otros Organismos.
6. Seguimiento de obra.
7. Planos.
8. Otra Documentación.

5.3.3 Archivo informático de documentación

Los archivos serán originados en directorios y subdirectorios, conforme a las necesidades particulares de la obra. Periódicamente se realizará una copia de seguridad de los archivos nuevos y actualizados a partir de la fecha de la copia anterior.

5.3.4 Entrada y salida de documentación

Se confeccionará un “Registro de Entrada” y un “Registro de Salida” en el que se irán agregando los documentos y su caracterización (identificación, fecha de entrada/salida, etc.).

Todo Documento recibido por la Dirección lo será por la persona para ello nombrada por el Director de Obra, que lo documentará en el “Registro de Entrada”, indicando fecha, tipo de documento, asignándole el número correlativo correspondiente; al finalizar cada jornada laboral presentará el Listado del día al Director de Obra, para confirmar la validez de los destinatarios (esta consulta se hará lo antes posible en caso de duda razonable) y para su conocimiento; el caso de figurar documento como “URGENTE” se le notificará inmediatamente.

El Director de Obra indicará, en su caso, el tipo de documento y la necesidad de archivo del original o de una copia simple.

Todo documento que salga de la Unidad será responsabilidad del Director de Obra.

5.3.5 Destino final de documentación

Al terminar la obra, el Director de Obra se encargará de listar todos los registros generados. Para todos aquellos cuya validez se demuestre mediante las correspondientes firmas de aprobación o revisión, se archivará el original de la hoja donde aparezcan tales firmas, además de enviarse el documento como fichero informático.

5.4 Distribución y control de la documentación

5.4.1 Revisión interna de la documentación generada por la dirección

Todo documento generado por la Dirección es firmado por el técnico que lo redacta/emite, y es aprobado por el Director de Obra. Se establece la obligatoriedad (y responsabilidad consecuente) de revisión del documento, y corrección consecuente, por el redactor hasta la completa satisfacción, antes de su firma, así como también (en su caso) revisión obligatoria por el Director de Obra previamente a su Visto Bueno.

Los documentos Técnicos (Topografía, Vigilancia, Laboratorio, Mediciones, etc.) podrán ser validados por el Director de Obra, con idéntico valor.

5.4.2 Distribución interna de documentos

Los documentos que precisan ser distribuidos en cada Asistencia Técnica en particular son de dos tipos: Calidad o Constructivos.

Los documentos de Calidad estarán a disposición de todo el personal de la Dirección en el Archivo General, para ser consultados en cualquier momento, sin ser retirados nunca de esa ubicación; excepción es el Procedimiento Técnico (o los) que afecten al trabajo específico de cada uno de los técnicos de la Dirección, que deberá haberle sido entregado por el Director de Obra, en mano y personalmente, a cada uno de ellos, con un breve comentario/explicación de su contenido y de sus responsabilidades. Si el técnico en cuestión es la primera vez que cumple esa función, dicha explicación deberá ser suficientemente clara para garantizar la comprensión de esa persona, y obliga al Director de Obra a su seguimiento más serio.

Los documentos Constructivos (que estarán en el Archivo Técnico) serán entregados, en fotocopia; en cada documento se escribirá (a mano) su distribución, para garantizar que cuando ese Documento sea sustituido por otro, pueda redistribuirse y en el mismo momento se anote ANULADO bien visible en el anterior (caso de no tener ninguna anotación importante ese primitivo documento, deberá ser destruido en ese momento).

5.4.3 Plazo de conservación de documentos

Todo documento relacionado con la obra será conservado en la oficina de la Dirección hasta la Recepción Provisional de las Obras.

A raíz de aquella formalidad (recepción provisional de las obras), se acordará con el Director qué documentos han de ser conservados desde ese momento, y durante cuánto tiempo, así como cuáles de ellos pasan a su custodia. El resto será destruido.

6.- CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCION DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

6.1 Procedimiento para la verificación del sistema del “marcado CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de instalaciones que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.

- La existencia de la documentación adicional que proceda.

6.2 Comprobación de la obligatoriedad del mercado CE

En el presente capítulo se detalla el listado de productos de construcción contemplados en este proyecto y a los que es de aplicación la Directiva 89/106/CEE y, por lo tanto, el RD 1630/1992 por el que se dictan Disposiciones para la libre circulación de Productos de la construcción. Se detalla además la fecha desde la que el mercado CE es obligatorio y la fecha desde la que es voluntario cuando no se haya alcanzado todavía la primera.

NORMA UNE- EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO CE VOLUNTARIO DESDE	MARCADO CE OBLIGATORIO DESDE
1. MATERIALES			
1.1. CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS			
197-1:2000 197-1:2002erratum 197-1/A1:2005 197-1:2000/ A3:2007	Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.		1.4.2002 1.2.2006 1.4.2009
197-4:2005	Cemento. Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial.		1.2.2006
413-1:2005	Cemento de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad.		1.12.2005
459-1:2002 459-1:2002/ AC:2002	Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.		1.8.2003 1.1.2010
14216:2005	Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación.		1.2.2006
14647: 2006	Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.		1.8.2007
1.2. ÁRIDOS			
12620:2003+ A1:2009	Áridos para hormigón.		1.1.2010
13043:2003 13043/AC:2004	Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas.		1.6.2004 1.6.2006
13055-1:2003 13055-1/ AC:2004	Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado.		1.6.2004 1.1.2010
13055-2:2005	Áridos ligeros.- Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas.		1.5.2006
13139:2003 13139/AC:2004	Áridos para morteros.		1.6.2004 1.1.2010
13242:2003+ A1:2008	Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes.		1.1.2010
13383-1:2003 13383-1/ AC:2004	Escolleras. Parte 1: Especificaciones.		1.6.2004 1.1.2010

NORMA UNE- EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO CE VOLUNTARIO DESDE	MARCADO CE OBLIGATORIO DESDE
13450:2003 13450/AC:2004 13450:2002/ AC:2004	Áridos para balasto.		1.6.2004 1.1.2007
1.3. RELACIONADOS CON HORMIGONES			
450-1:2006+ A1:2008	Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Especificaciones y criterios de conformidad.	1.1.2009	1.12.2010
934-2:2010	Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.	1.3.2010	1.3.2011
934-3:2010	Aditivos para hormigones, morteros y pastas — Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería — Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.	1.5.2010	1.5.2011
934-4:2010	Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.	1.3.2010	1.3.2011
934-5:2009	Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 5: Aditivos para hormigón proyectado. Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.		1.1.2010
1504-2:2005	Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón — Definiciones, requisitos, control de la calidad y evaluación de la conformidad — Parte 2: Sistemas para protección de superficie.		1.1.2009
1504-3: 2006	Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón — Parte 3: Reparación estructural y no estructural.		1.1.2009
1504-4:2005	Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón — Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad — Parte 4: Adhesivos estructurales.		1.1.2009
1504-5:2004	Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón		1.1.2009
1504-6:2007	Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón — Definiciones, requisitos, control de la calidad y evaluación de la conformidad — Parte 6: Anclajes de armaduras de acero.		1.1.2009
1504-7:2007	Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón — Definiciones, requisitos, control de la calidad y evaluación de la conformidad — Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras.		1.1.2009
12878:2007+ Erratum 12878:2007/ AC:2007	Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo.		1.3.2007 1.1.2007
13263-1:2006+ A1:2009	Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad.	1.1.2010	1.1.2011

NORMA UNE- EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO CE VOLUNTARIO DESDE	MARCADO CE OBLIGATORIO DESDE
14889-1:2007	Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad.		1.6.2008
14889-2:2008	Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad.		1.6.2008
15167-1:2008	Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.		1.1.2009
GUÍA DITE 001-1	Anclajes metálicos para hormigón; Parte 1: Anclajes en general.	5.3.2007	
GUÍA DITE 001-2	Anclajes metálicos para hormigón; Parte 2: Anclajes de expansión controlados por par de apriete.	5.3.2007	
GUÍA DITE 001-3	Anclajes metálicos para hormigón; Parte 3: Anclajes por socavado.		7.2002
GUÍA DITE 001-4	Anclajes metálicos para hormigón; Parte 4: Anclajes de expansión por deformación controlada.	5.3.2007	
GUÍA DITE 001-5	Anclajes metálicos para hormigón; Parte 5: Anclajes químicos.	5.3.2007	
GUÍA DITE 001-6	Anclajes metálicos para hormigón. Parte 6: Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales (para cargas ligeras).		8.2006
1.4. RELACIONADOS CON PAVIMENTOS			
12271:2007	Revestimientos superficiales. Requisitos.	1.1.2008	1.1.2011
12273:2009	Lechadas bituminosas — Especificaciones.	1.1.2009	1.1.2011
12591:2009	Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.	1.1.2010	1.1.2011
13108-1:2008	Mezclas bituminosas. Especificación de material. Parte 1: Hormigón de asfalto.		1.1.2009
13108-2:2007 13108-2:2007/ AC:2008	Mezclas bituminosas. Especificación de material. Parte 2: Hormigón asfáltico para capas muy finas.		1.3.2008 1.1.2009
13108-3:2007 13108-3:2007/ AC:2008	Mezclas bituminosas. Especificación de material. Parte 3: Asfalto blando.		1.3.2008 1.1.2009
13108-4:2007 13108-4:2007/ AC:2008	Mezclas bituminosas. Especificación de material. Parte 4: Mezclas cerradas.		1.3.2008 1.1.2009

NORMA UNE- EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO CE VOLUNTARIO DESDE	MARCADO CE OBLIGATORIO DESDE
13108-5:2007 13108-5:2007/ AC:2008	Mezclas bituminosas. Especificación de material. Parte 5: Asfalto mezclado con mástique y áridos.		1.3.2008 1.1.2009
13108-6:2007 13108-6:2007/ AC:2008	Mezclas bituminosas. Especificación de material. Parte 6: Mástico bituminoso.		1.3.2008 1.1.2009
13108-7:2007 13108-7:2007/ AC:2008	Mezclas bituminosas. Especificación de material. Parte 7: Mezclas abiertas (PA).		1.3.2008 1.1.2009
13808:2005	Betunes y ligantes bituminosos. Esquema para la especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.	1.1.2010	1.1.2011
13877-3:2005	Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para pasadores metálicos utilizados en pavimentos de hormigón.		1.9.2006
13924:2006	Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes duros para pavimentación.	1.1.2010	1.1.2011
14188-1:2005	Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente.		1.1.2007
14188-2:2005	Productos para sellado de juntas — Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío.		1.1.2007
14188-3: 2007	Productos para sellado de juntas. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas.		1.11.2007
15322:2010	Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de la especificación de los ligantes bituminosos fluidificados y fluxados.	1.6.2010	1.6.2011

NORMA UNE- EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO CE VOLUNTARIO DESDE	MARCADO CE OBLIGATORIO DESDE
4. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO VIAL			
1317-5:2008+ A1:2009	Sistemas de contención para carreteras. Parte 5: Requisitos de producto y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos.	1.4.2009	1.1.2011
1423:1998 1423/A1:2004	Materiales para señalización vial horizontal.- Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos.		1.5.2005
1463-1:2010	Materiales de señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales.	1.1.2010	1.1.2011
12352:2007	Equipamiento de regulación de tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.		1.2.2008
12368:2008	Equipos de control de tráfico. Cabezas de semáforo.		1.2.2008
12676-1: 2001 12676-1/ A1:2003	Pantallas antideslumbrantes para carreteras.-Parte 1: Prestaciones y características.		1.2.2006
12899-1:2009	Señales verticales fijas de circulación — Parte 1: Señales fijas.	1.1.2009	1.1.2013
12899-2:2010	Señales verticales fijas de circulación — Parte 2: Bolardos transiluminados.	1.1.2009	1.1.2013
12899-3:2010	Señales verticales fijas de circulación — Parte 3: Postes delineadores y retrorreflectantes.	1.1.2009	1.1.2013
12966-1:2006+ A1:2010	Señales verticales para carreteras. Señales de tráfico de mensaje variable. Parte 1: Normas de producto.	1.8.2010	1.8.2010
14388:2006 14388:2006/ AC:2008	Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Especificaciones.		1.5.2007 1.1.2009

NORMA UNE- EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO CE VOLUNTARIO DESDE	MARCADO CE OBLIGATORIO DESDE
6. ELEMENTOS METÁLICOS			
10025-1:2006	Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.		1.9.2006
10088-4:2009	Aceros inoxidables. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción.	1.2.2010	1.2.2011
10088-5:2009	Aceros inoxidables. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro para barras, alambón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción.	1.1.2010	1.1.2011
10210-1:2007	Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.		1.2.2008
10219-1:2007	Perfiles huecos para construcción conformados en frío, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.		1.2.2008
10340:2008 10340:2008/ AC:2008	Aceros moldeados para usos estructurales.	1.1.2010	1.1.2011 1.1.2010
10343:2010	Aceros para temple y revenido para su uso en la construcción. Condiciones técnicas de suministro.	1.1.2010	1.1.2011
13479:2005	Consumibles para el soldeo. Norma general de producto para metales de aportación y fundentes para el soldeo por fusión de materiales metálicos.		1.10.2006
13658-1:2006	Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior.		1.3.2007
13658-2:2006	Enlistonado y esquineras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior.		1.3.2007
14195:2005 14195:2005/ AC:2006	Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo.		1.1.2007
14353:2009	Angulares y perfiles metálicos para placas de yeso laminado — Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.		1.1.2010
14399-1:2009	Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales.		1.10.2007

NORMA UNE- EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO CE VOLUNTARIO DESDE	MARCADO CE OBLIGATORIO DESDE
7. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN			
516: 2006	Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras.		1.11.2007
517: 2006	Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad.		1.12.2007
1168:2006+ A2:2010	Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares.	1.12.2009	1.12.2010
1520:2003 1520/AC:2004	Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta.		1.9.2004 1.8.2009
1873: 2006	Accesorios prefabricados para cubiertas. Luces individuales para cubiertas de plástico. Especificación de producto y métodos de ensayo.		1.10.2009
12737:2006+ A1:2008	Productos prefabricados de hormigón — Rejillas de suelo para ganado.		1.1.2010
12794:2006+ A1:2008 12794:2006+ A1/2008/AC/2009	Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.		1.2.2009 1.8.2009
12839:2001	Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas.		1.3.2003
12843:2005	Productos prefabricados de hormigón — Mástiles y postes.		1.9.2007
12951:2006	Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo		1.9.2006
13224:2005+ A1:2007	Productos prefabricados de hormigón. Elementos nervados para forjados.		1.3.2009
13225:2005 13225:2005/ AC:2007	Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.		1.1.2008
13693:2005+ A1:2010	Productos prefabricados de hormigón — Elementos especiales para tejados.	1.5.2010	1.5.2011
13747:2006+ A1:2008	Productos prefabricados de hormigón. Losas planas para solado.	1.8.2009	1.8.2010
13978-1:2006	Productos prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación.		1.3.2008
14209: 2006	Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo.		1.9.2007
14843:2008	Productos prefabricados de hormigón. Escaleras.		1.1.2009
14844:2007+ A1:2008	Productos prefabricados de hormigón. Marcos.	1.8.2009	1.8.2010

NORMA UNE- EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO CE VOLUNTARIO DESDE	MARCADO CE OBLIGATORIO DESDE
14991:2008	Productos prefabricados de hormigón. Elementos de cimentación.		1.1.2009
14992:2008	Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros.		1.5.2010
15037-1:2010	Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla — Parte 1: Viguetas.	1.1.2010	1.1.2011
15050:2008	Productos prefabricados de hormigón. Elementos para puentes.		1.2.2009
15258:2009	Productos prefabricados de hormigón. Elementos de muros de contención.	1.1.2010	1.1.2011
15435:2009	Productos prefabricados de hormigón. Bloques de cerramiento de hormigón normal y aligerado. Propiedades del producto y prestaciones.		1.2.2010
15498:2009	Productos prefabricados de hormigón. Bloques de cerramiento de hormigón con virutas de madera. Requisitos y prestaciones de los productos.		1.2.2010
8. ALUMBRADO			
40-4:2006 40-4:2006/ AC:2009	Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado.		1.10.2007 1.1.2007
40-5:2003	Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero.		1.2.2005
40-6:2003	Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio.		1.2.2005
40-7:2003	Columnas y báculos de alumbrado-Parte 7: Requisitos para columnas de alumbrado y báculos de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra.		1.10.2004

NORMA UNE- EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO CE VOLUNTARIO DESDE	MARCADO CE OBLIGATORIO DESDE
10. ADOQUINES, BALDOSAS Y BORDILLOS			
1338:2004 1338:2004/ AC:2006	Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.		1.3.2005 1.1.2007
1339:2004 1339: 2004/ AC:2006	Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.		1.3.2005 1.1.2007
1340:2004 1340: 2004/ Erratum:2007	Bordillos prefabricados de hormigón.- Especificaciones y métodos de ensayo.		1.2.2005 1.1.2007
1341:2002	Baldosas de piedra natural para uso como pavimento. Requisitos y métodos de ensayo.		1.10.2003
1342:2003	Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.		1.10.2003
1343:2003	Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.		1.10.2003
1344:2002	Adoquines de arcilla cocida. Requisitos y métodos de ensayo.		1.1.2004
12058:2004	Productos de piedra natural — Baldosas para pavimentos y escaleras- Requerimientos.		1.9.2006
13748-1:2005 13748-1:2005/ ERRATUM:2005	Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.		1.10.2006
13748-2:2005	Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior.		1.4.2006
14411:2007	Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado (ISO 13006: 1998, modificada).		1.1.2009
15285:2009	Piedra aglomerada. Baldosas modulares para suelo (interno y externo).		1.1.2010

Cabe hacer especial atención a los componentes eléctricos de la instalación, los cuales deben cumplir con la Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE que determina los criterios técnicos de construcción tales materiales, sus condiciones de seguridad, comercialización e importación. Esta directiva es de aplicación al material eléctrico destinado a utilizarse con una tensión nominal comprendida entre 50 y 1.000 voltios en Corriente Alterna y entre 75 y 1.500 voltios en Corriente Continua, concretamente:

- Aparellaje de distribución, mando y control
- Cables y conductores
- Lámparas, luminarias y accesorios para iluminación
- Transformadores, rectificadores, inversores, cargadores de baterías y UPS
- Aparatos electrodomésticos y análogos en general
- Electrodomésticos y aparatos afines
- Máquinas para ocio y deporte y equipos de cosmética
- Equipos de uso agrícola y ganadero
- Máquinas, herramientas e instalaciones diversas
- Instrumentación
- Equipos electrónicos
- Tecnología de la información y domótica
- Equipos y componentes para telecomunicaciones y radiocomunicaciones.

6.3 Materialización del mercado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

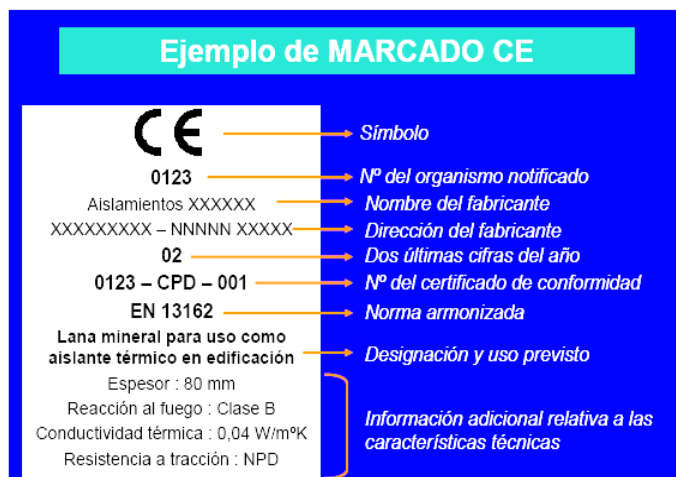
El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias).

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

Documentación adicional.

debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.

Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.

Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.

Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

6.4 Procedimiento para el control de recepción de los materiales a los que no les es exigible el sistema del “marcado CE”

A continuación, se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

6.4.1 Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que esta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

6.4.2 Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito para Productos Nacionales.

6.4.3 Productos provenientes de un país extraordinario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado para Productos Nacionales.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

Marca/Certificado de conformidad a Norma:

- Marca / Certificado de conformidad a Norma:
 - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
 - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
 - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- Documento de Idoneidad Técnica (DIT):

- Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
- Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
- Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)
 - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
 - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- Sello INCE / Marca AENOR

- Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
 - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
 - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
- Certificado de ensayo
 - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
 - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
 - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede

servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.

- En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
- Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- Certificado del fabricante

- Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
- Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
- Este tipo de documentos no tienen gran validez real, pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

- Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios

- Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello

INCE) no suponen, por sí mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.

- Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
- Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo, las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

6.5 Elementos constructivos. Instalaciones de electricidad

Este se rige por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (BOE 18/09/2002).

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
 - Proyecto o Memoria Técnica de Diseño (MTD).
 - Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Consejería de Industria.

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales.
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión.

- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones.
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Consejería de Industria.

7.- APROBACIÓN DE PROVEEDORES

Este apartado define las acciones a realizar por el **Ayuntamiento de Barcelona** y su Asistencia Técnica en obra para asegurarse que el contratista realiza de manera correcta el control de sus materiales, elementos, sistemas o componentes comprados o de los servicios subcontratados.

Estos controles al contratista tienen por fin comprobar que los suministros o servicios cumplen con los requisitos especificados en el proyecto, en las especificaciones de suministro y condiciones generales de compra y en su propio P.A.C.

Es responsabilidad del Director de Obra realizar las inspecciones, informes correspondientes, establecimiento de deficiencias y seguimiento de las acciones correctoras establecidas.

7.1 Verificación de evaluación de proveedores y subcontratistas

Se verificará que el contratista posea una lista de proveedores cualificados según los requisitos del P.P.T.P. del proyecto, en la cual estarán evaluadas las
PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

homologaciones, experiencia previa del proveedor, existencia de certificados de calidad reconocidos, evaluación en origen del sistema de Calidad y de la capacidad del proveedor, etc.; la lista deberá ser actualizada a lo largo de la obra.

Las inspecciones se realizarán periódicamente o cuando se indique por parte del contratista, y cuando exista una incorporación o cambio de proveedor.

7.2 Verificación de las especificaciones para suministros y subcontrataciones

Se verificará que en las especificaciones y documentación de petición de ofertas para suministros y subcontrataciones están definidos y expresados los requisitos de Calidad exigidos en el P.P.T.P. del proyecto y las condiciones de recepción en obra de suministros.

Las inspecciones se realizarán cuando el contratista comunique que va a realizar una petición de ofertas, o discrecionalmente cuando así lo estime el equipo de Dirección de Obra.

7.3 Verificación de las condiciones de acopio y almacenaje

Se verificará que el acopio y almacenaje de suministros cumple con las condiciones definidas por el suministrador y el procedimiento correspondiente del PAC del Contratista.

Las inspecciones se realizarán antes de la puesta en obra del suministro.

8.- SEGUIMIENTO DEL CONTRATISTA

Se define a continuación la metodología que seguirá la Asistencia Técnica del **Ayuntamiento de Barcelona**, para el seguimiento y control de actividades del

contratista de la obra. El Director de Obra será el responsable de este trabajo, el cual básicamente consiste en:

Actividades de ejecución

Son aquellas actividades realizadas predominantemente en el tajo. Entre estas actividades se pueden señalar:

- Supervisar de ejecución de obra y ensayos.
- Control geométrico.
- Seguimiento y control del programa de trabajos.
- Vigilancia del Plan de Seguridad y Salud.

El seguimiento de las actividades de ejecución del contratista se llevará a cabo de acuerdo con el PPTP del Proyecto de Ejecución y los procedimientos específicos de este Plan de Supervisión de Calidad de la Dirección de Obra.

Actividades de control de calidad del contratista

Son aquellas de carácter predominantemente documental, tales como:

- Control de la organización del contratista.
- Control de la documentación y de sus modificaciones.
- Control de los suministros y colaboradores externos.
- Control de recepción y almacenamiento de materiales y equipos en obra.
- Control de equipos de medida, pruebas y ensayos.
- Ejecución de auditorías.

- Control de deficiencias y acciones correctoras.
- Registros, etc.

Como norma general se trata de comprobar que en el PAC del contratista existen procedimientos para la realización y control de las actividades y que el contratista los sigue.

Con la periodicidad acordada, el Director de Obra o en su caso el Director de Obra se personará en las oficinas del contratista y solicitará la documentación necesaria para comprobar el cumplimiento de alguna o varias actividades definidas en el PAC y para controlar los puntos declarados “no aptos” en inspecciones anteriores.

Como resultado de la inspección, se levantará un “Acta de inspección del PAC del contratista”.

- En caso de encontrar algún incumplimiento con respecto al PAC y si esto sucede por primera vez, hará constar en el Acta un “no apto”.
- Si en el seguimiento de los puntos clasificados como “no aptos” de inspecciones anteriores se observará que no han sido resueltos sin aportar una razón sólida para ello, se levantará un informe de no conformidad (INC).

El Director de Obra redactará el acta, haciendo constar el resultado de la inspección realizada, de acuerdo con los puntos anteriores y la enviará al contratista para su firma. A continuación, se adjuntarán en los informes mensuales de seguimiento de obra.

8.1 Relaciones con el contratista

El Contratista está obligado a presentar el PAC y someterlo a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Gerente de Obra y el Director de Obra se reserva el derecho de vetar el laboratorio elegido por el Contratista, si no estuvieran de acuerdo con el proceder del mismo.

El Contratista está obligado a facilitar a la Dirección de Obra el acceso a los laboratorios por él elegidos, a fin de que comprueben los métodos y equipos utilizados en la realización de los ensayos.

El Contratista llevará un libro-registro donde figuren los datos sobre ensayos realizados:

- N° de muestra.
- Ensayos a realizar
- Fecha de la toma de muestra
- Fecha de la salida de resultados
- Localización de dónde se ha tomado la muestra.
- Laboratorio que ejecutó el ensayo
- Etc.

Estos libros estarán a disposición del Director de Obra, de su Personal Técnico y del Gerente de Obra.

8.1.1 Aprobación de materiales y equipos

Antes de la compra de cualquier material o equipo a colocar en la obra, será preceptiva la aprobación de estos por parte de la Dirección de Obra, para lo cual se empleará el impreso recogido en el PAC aprobado del Contratista. Cualquier material o equipo que llegue a la obra sin haber sido aprobado previamente será rechazado.

La Dirección de Obra mantendrá al día el estado de los materiales y equipos en cuanto a su aprobación, y llevará el control de la recepción de materiales y equipos a su llegada a la obra.

La Dirección de Obra contestará aceptando o rechazando un material o equipo propuesto en un plazo máximo de 15 días hábiles, contados a partir del momento en el que el Contratista haya facilitado la documentación técnica y muestras de este.

8.1.2 Solicitud de aprobación previa y comprobación de obras ejecutadas

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la presentación de solicitud de inspección previa de determinadas unidades de obra, así como de distintas fases de proceso constructivo, cuando, de acuerdo con su criterio, la importancia de estos así lo aconsejen.

El Equipo de Dirección de Obra procederá a la inspección de la obra ejecutada, en la fecha y hora indicada por el Contratista, y reflejará las conclusiones de la inspección en el correspondiente Parte de Inspección, que firmará el Director de Obra, el Técnico municipal del **Ayuntamiento de Barcelona** y el Jefe de Obra del Contratista.

El Parte de inspección, con los comentarios de la Dirección de Obra será entregada por ésta al Contratista de forma inmediata, para su firma y para que actúe en consecuencia y será considerada como instrucción escrita.

El Contratista responderá de la correcta ejecución de las obras, de acuerdo con lo indicado en los documentos del Proyecto, sin que la inspección y reconocimiento de estas por la Dirección de Obra le exima de responsabilidad.

8.1.3 Solicitud de inicio de tajo por parte del contratista

Previo al inicio del tajo, el contratista envía una solicitud para iniciar los trabajos en dicho tajo, donde se recojan las especificaciones necesarias, el PPI aplicable, etc., según modelo del PAC aprobado del Contratista.

La solicitud se acompañará o indicará todos los documentos técnicos y de calidad, así como los planos, especificaciones técnicas y P.P.I. de las actividades y procedimientos a realizar dentro del tajo solicitado. Será necesaria la especificación de los recursos técnicos, humanos y materiales a emplear, así como las fichas de inspección y recepción de todo aquello que se incorporará durante la realización del tajo.

9.- CONTROL DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

Con este apartado se pretende definir la actuación que seguirá el personal asignado a la obra en la realización de las inspecciones de control de ejecución de obras realizadas o en curso de realización, así como la realización de inspecciones fuera de la obra (fábrica de luminarias, cableado, arquetas, etc.) que indique el Director de Obra.

El presente procedimiento también será de aplicación para las visitas diarias a la obra que realice el personal técnico municipal del **Ayuntamiento de Barcelona** o su Asistencia Técnica cuando se inspeccionen los Puntos de Inspección de la Dirección de Obra.

9.1 Definiciones

- **Control de Producción:** Control de Calidad ejercido por el equipo de ejecución del contratista y por el equipo de Control de Calidad del contratista, independiente del de ejecución.

- **Control de Recepción:** Control o aseguramiento de la Calidad ejercido sobre el contratista por organizaciones ajenas al mismo, bien sea el Técnico municipal del **Ayuntamiento de Barcelona** o su Asistencia Técnica.
- **Puntos de Inspección del PAC:** Etapas en el proceso de ejecución de las actividades de obra en las que se debe realizar un proceso de verificación por parte del contratista, sea éste medida, ensayo, supervisión o control.
- **Plan de puntos de Inspección del Contratista (PPI):** Documento aprobado directamente por el Técnico municipal del **Ayuntamiento de Barcelona** que forma parte del esquema de calidad del proyecto y en el que figuran todos los puntos de inspección de la obra por el Contratista.
- **Plan de Puntos de inspección de la Dirección de Obra (PPI):** Etapas en el proceso de ejecución de las actividades de obra en las que se debe realizar un proceso de verificación por parte de la Dirección de Obra, sea éste medida, ensayo, supervisión o control.
- **Punto crítico:** Punto de inspección en el que la omisión de la verificación en dicho instante impide asegurar la calidad de la actividad de obra; la responsabilidad de continuar con la obra con las consecuencias que de ello se deriven es únicamente del contratista.
- **Punto de parada:** Aquellos puntos de inspección en los que la obra no puede proseguir sin la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

9.2 Responsabilidades

El Director de Obra será el responsable de:

- Decidir sobre una edición del programa de puntos de inspección del PAC en el que figuren los puntos críticos y de parada del contratista y devolverlo a éste con aprobación, aprobación con notas o rechazo.
- Decidir, a la vista de las programaciones de obra los puntos de inspección de la Dirección de Obra previstos y dentro de éstos cuáles son puntos críticos y de parada de la Dirección de Obra e informar de ello al contratista, para que incluya estos últimos en sus P.P.I.
- Definir, mediante la redacción de un parte de inspección para cada uno de los P.P.I. de la Dirección de Obra, los aspectos dimensionales, cualitativos o de proceso que han de ser controlados por la Dirección de Obras.
- Definir los técnicos responsables (TR) encargados de realizar las inspecciones en obra como son la toma de muestras y la realización de pruebas, y para controles externos como son los que se realizarán en talleres, etc.

El Director de Obra, o en su caso el Inspector de Obra, es responsable de:

1. Informar al Director de Obra de los resultados de las Inspecciones, en sus partes diarios.
2. Registrar periódicamente los resultados de las inspecciones realizadas.
3. Organizar las carpetas de seguimiento de las actividades de obra controladas.
4. Acudir a los tajos donde se van a llevar a cabo las inspecciones con puntualidad y provisto de toda información necesaria para poder proceder a las mismas.

5. Rellenar los partes de inspección que reflejen si la conformidad de lo realizado con los especificado, y presentarlos al representante del contratista en el tajo para que firme el recibido.
6. Realizar el seguimiento de los puntos de espera que hubieren sido clasificados de “no apto”.

9.3 Programa de puntos de inspección

El Programa de Puntos de Inspección se realiza mediante las Fichas de Inspección.

Las fichas de inspección constituyen el elemento fundamental para tener un control exhaustivo tanto de la calidad como incluso de la producción de la obra.

El modelo de ficha de inspección adjunto permite obtener una correcta trazabilidad de la obra en su conjunto. Indicando el código correspondiente a cada lote, se establecen las fechas y las aptitudes del conjunto de actividades que conforman una actividad. Así mismo, se indicarán en el capítulo de observaciones si se han abierto No conformidades en dicho lote, o si se han realizado ensayos especiales.

Incluyen también los momentos críticos y de parada, el tipo de control a que está sometida una actividad, así como los criterios específicos para proceder a su aprobación, además del responsable de la inspección.

Diariamente, se recogerán los partes diarios, las órdenes y resultados del día y se van incluyendo en las fichas correspondientes.

La totalidad de las fichas de inspección aplicables a la obra se adjuntan en el Plan de Supervisión de Calidad de la obra.

9.4 Carpetas de seguimiento

Se organizarán unas carpetas por actividades de obra que contendrán copia de las fichas de inspección.

Dichas carpetas estarán permanentemente actualizadas registrando cualquier cambio que ocurra en la actividad de referencia.

9.5 Comprobaciones adicionales en las inspecciones de los puntos de inspección de la dirección de obra

Además de las particularidades propias de la naturaleza de la actividad de obra y del punto de inspección correspondiente, el Director de Obra o en su caso el Director de Obra inspeccionará, siempre que sea aplicable, lo siguiente:

1. Que se han cumplido los puntos de inspección anteriores, correspondientes a la misma actividad de obra, y que su resultado ha sido satisfactorio.
2. Que se ha utilizado la edición vigente de la documentación aplicable a la unidad de obra.
3. Que se han tomado, por parte del contratista, las medidas de seguridad necesarias para el acceso sin peligro al tajo inspeccionado.

10.- PLAN DE SUPERVISIÓN DE CALIDAD

Se redacta el Plan para dar cumplimiento al Pliego de condiciones técnicas del presente proyecto.

Para la redacción de la propuesta de plan particular de control de calidad de esta obra se han utilizado las mediciones de proyecto que se resumen en los siguientes apartados:

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

10.1 Zanjas y conducciones de electrificación

El orden y la forma de ejecución, así como los medios a emplear en cada caso se justarán a las prescripciones establecidas en la documentación técnica del proyecto y atendiendo a las órdenes de la dirección de obra.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobadas por la dirección técnica el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Se solicitará de las correspondientes compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, árboles, etc.

Se llevará en obra el registro escrito y detallado de las mediciones de control o vigilancia realizadas.

Para el **relleno de las zanjas**, con productos procedentes de **préstamos seleccionados y su posterior compactación**, se realizarán los ensayos de caracterización del material para determinar la idoneidad de su empleo en la obra y de sus condiciones de uso. Dichos ensayos consistirán en:

- Cada 50 m³:
 - Granulometría (UNE EN 933-1/98).
 - Límites de Atterberg (UNE 103103/94 y UNE 103104/93).
 - Proctor Normal (UNE 103500/94).

- Cada 100 m³:

- Índice C.B.R. en laboratorio (UNE 103502/94).
- Contenido en Sales Solubles (NLT-114 / UNE 103202)
- Contenido en Materia Orgánica (UNE-7368/77)

Una vez compactada cada una de las capas de las zanjas, se le realizarán los ensayos de comprobación de compactación:

- Cada 200 metros lineales de zanja:
 - Humedad y densidad (UNE 103503).

En proyecto se incluyen conducciones BT de diferentes diámetros, se efectuarán las siguientes inspecciones como preceptivo del control de recepción de material antes de su empleo:

- Control de materiales acopiados, identificación del fabricante y dimensiones.
 - Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes, relativas a fabricación y control industrial (como las normas UNE).
- Igualmente, cada 200 metros lineales:

Controles que realizar		Condición de no aceptación automática
En la ejecución	Dimensiones de la zanja	Profundidad inferior a 0,5 m. Excepto cruce con otras instalaciones que tendrán un tratamiento especial. Anchura superior a la

Controles que realizar		Condición de no aceptación automática
		especificada en 5 cm.
	Características de los cables	Distintas a lo especificado
	Relleno de la zanja	Se encuentren áridos de diámetro superior a 5 cm.
	Tubo	Diámetro inferior al especificado
	Caso de entrada de naves y cruces - relleno de zanja	No se ha vertido hormigón o la altura de la capa es inferior a 0,40 m. Excepto cruce con otras instalaciones que tendrán un tratamiento especial
Prueba de servicio	Dado la imposibilidad de funcionamiento independiente de las líneas, la prueba se realizará junto con toda la instalación completa, por cada centro de mando	

Tabla 3. Controles de calidad a realizar en la obra.

10.2 Hormigones

Para el **hormigón**, se realizarán los ensayos de caracterización del material para determinar la idoneidad de su empleo en la obra y de sus condiciones de uso. El Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, establece un conjunto de especificaciones técnicas que deben cumplir los productos y procesos de ejecución incluidos en su ámbito. Con carácter voluntario, dichos productos pueden ostentar distintivos de calidad (marcas, sellos, etc) que avalen la conformidad de los mismos respecto a normas, disposiciones reguladoras o reglamentos particulares de los correspondientes organismos emisores de los distintivos. En el caso del hormigón, el certificado reconocido es el DCOR.

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según la directiva 89/106/CEE podrá comprobarse su conformidad mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones indicadas en el proyecto y en su defecto en esta instrucción.

En otros casos, el control de recepción de los productos comprenderá:

- a) El control de la documentación de los suministros que llegan a obra, realizado de acuerdo con 79.3.1
- b) En su caso, el control mediante distintivos de calidad, según el apartado 79.3.2 y,
- c) En su caso, el control mediante ensayos, conforme con el apartado 79.3.3.

Control previo al suministro

“En el caso de hormigones que NO estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, el suministrador o constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa:

- Copia compulsada por persona física con representación suficiente del certificado de dosificación al que hace referencia el anejo nº 22. En los comentarios de la norma se indica que independientemente de la validez del certificado, se debe comprobar la página WEB de la entidad de certificación.
- Resto de los ensayos previos y característicos, en su caso, que sea emitido por un laboratorio de control de los contemplados en el punto 78.2.2 con una antigüedad máxima de seis meses.

Para hormigones con distintivo de calidad:

CONFORMIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS:	No procede
CERTIFICADO DE DOSIFICACIÓN:	No procede
ENSAYOS PREVIOS:	No procede
ENSAYOS CARACTERÍSTICOS DE RESISTENCIA:	No procede
CERTIFICADO DE DOSIFICACIÓN:	No procede
CERTIFICADO DE CALIDAD:	Copia compulsada por persona física.

Tabla 4. Controles de calidad previos para hormigón con distintivo de calidad.

Para hormigones sin distintivo de calidad:

CONFORMIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS	CEMENTO	Están obligados a poseer el Marcado CE todos los cementos que vayan a ser comercializados en algún país miembro de la UE. Desde 1 de Julio de 2013 es de obligada aplicación la norma UNE-EN 197-1:2011 que recoge, entre otros cambios, la entrada en vigor del Marcado CE para algunos de los cementos resistentes a sulfatos .
	AGUA	Regulada por el artículo 27 de la instrucción. No es necesario aportar ensayos si es proveniente de la red, realizándose cada 6 meses en el resto de los casos.
	ÁRIDOS	Documentación exigida en el Marcado CE con un sistema 2+. En el caso de áridos de autoconsumo se emitirá un certificado de ensayos que demuestren su conformidad con las especificaciones del proyecto y el RD 470/2021 con una antigüedad no superior a los 3 meses.
	ADITIVOS	Documentación exigida en el Marcado CE, para aquellos incluidos en la norma UNE EN 934. Si no disponen de marcado CE, certificado de ensayos que demuestren su conformidad con el RD 470/2021, con una antigüedad inferior a los 6 meses.

		meses.
	ADICIONES	Documentación exigida en el Mercado CE.
ENSAYOS PREVIOS		No serán necesarios salvo en aquellos casos en los que no haya experiencia previa del suministrador que pueda justificarse documentalmente del empleo de hormigones con los materiales, dosificación y procesos de ejecución que estuvieran previstos en la obra concreta. El objetivo es demostrar mediante ensayos, que se efectuarán sobre hormigones fabricados en laboratorio, que con los materiales, dosificación y procesos de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones de resistencia y durabilidad que se le exigen en el proyecto.
ENSAYOS CARACTERÍSTICOS DE RESISTENCIA:		Este tipo de ensayos no serán necesarios salvo que no pueda justificarse documentalmente el empleo previo en otros casos, de hormigones con los materiales, dosificación y procesos de ejecución como los que están previstos para la obra. Tienen por objeto comprobar, antes del comienzo del suministro, que las características del hormigón que se va a colocar en obra no son inferiores a las previstas en el proyecto. Los ensayos se llevarán a cabo a los 28 días de edad sobre probetas procedentes de 6 amasadas diferentes, para cada tipo de hormigón que vaya a emplearse en obra.
ENSAYOS CARACTERÍSTICOS DE DOSIFICACIÓN:		Estos ensayos tienen por objetivo comprobar, previamente al inicio del suministro del hormigón, que las dosificaciones a emplear son conformes con los criterios de durabilidad establecidos en la instrucción. En el caso de que se efectúen también ensayos característicos de resistencia, podrán efectuarse simultáneamente con estos.
CERTIFICADO DE DOSIFICACIÓN		Si procede.

Tabla 5. Controles de calidad previos para hormigón sin distintivo de calidad.

Ensayos de docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE EN 12350-2. En el caso de hormigones autocompactantes, se estará a lo indicado en el Anejo nº 17.

Ensayos de resistencia del hormigón

La resistencia del hormigón se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2.

Todos los métodos de cálculo y las especificaciones de esta Instrucción del RD 470/2021 se refieren a características del hormigón endurecido obtenidas mediante ensayos sobre probetas cilíndricas de 15x30cm. No obstante, para la determinación de la resistencia a compresión, podrán emplearse también:

- Probetas cúbicas de 15 cm de arista, o probetas cúbicas de 10 cm de arista, en el caso de hormigones con $f_{ck} \geq 50$ N/mm² y siempre que el tamaño máximo del árido sea inferior a 12 mm.
- En ambos casos, los resultados deberán afectarse del correspondiente factor de conversión.

Muestreo

- Lote (L): cantidad de hormigón que se acepta o no de forma única al aplicar un criterio de aceptación. Será cada 100 m³.
- Amasadas controladas (N): nº de camiones por cada lote a los que se les ha de sacar probetas. Serán 3 amasadas por cada 100 m³.

- Determinaciones (n): nº de probetas extraídas por cada amasada controlada. En este caso serán 2.

Criterios de aceptación

- a) Hasta tener 36 amasadas controladas de cada tipo de hormigón:

$$\bar{x} - K_2 r_n \geq f_{ck}$$

Siendo:

- r_n = recorrido muestral, calculado como el valor mayor de los resultados del lote menos el valor menor ($x_n - x_1$)
- $K_2 = 1,02$ para nuestro caso

En el caso habitual de H-25 con $N = 3$, el criterio se puede estimar simplificando el coeficiente (1,02) por la unidad. Además, con el muestreo habitual ($N=3$): la media menos la diferencia entre los 3 debe ser superior a la resistencia característica.

- b) Con 37 o más amasadas controladas de cada tipo de hormigón:

$$x_{(1)} - K_3 s_{35} \geq f_{ck}$$

Donde:

- $x_{(1)}$: valor menor de los resultados del lote
- s_{35} : desviación típica muestral de las últimas 35 amasadas, incluyendo las del propio lote
- K_3 en este caso será de 0,85.

10.3 Barras corrugadas para hormigón estructural

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente pliego y el RD 470/2021. Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según el RD 470/2021. A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (f_y), no pudiendo ser menor que quinientos (500) Newtons por milímetro cuadrado.
- Carga unitaria de rotura (f_s), no menor de quinientos cincuenta (550) Newtons por milímetro cuadrado.
- Alargamiento de rotura sobre base de cinco (5) diámetros nominales, no menor que doce (12).
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (f_s/f_y), no menor que uno con cinco centésimas (1,05). La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del ensayo de plegado.

Independientemente de esto, el Ingeniero Director de las Obras determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el RD 470/2021.

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en normativa.

Las barras corrugadas cumplirán las condiciones siguientes:

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
Designación		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico, f_y (N/mm ²) ⁽¹⁾		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f_u (N/mm ²) ⁽¹⁾		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\epsilon_{u,5}$ (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, ϵ_{max} (%)	Acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	Acero suministrado en rollo ⁽³⁾	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación f_u/f_y ⁽²⁾		≥ 1,05	≥ 1,05	$1,20 \leq f_u/f_y \leq 1,35$	$1,15 \leq f_u/f_y \leq 1,35$
Relación $f_{y,real}/f_{y,nominal}$		—	—	≤ 1,20	≤ 1,25

⁽¹⁾ Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

⁽²⁾ Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.

⁽³⁾ En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de ϵ_{max} que sean inferiores en un 0,5% a los que recoge la tabla para estos casos.

Figura 2. Características a cumplir por las barras corrugadas.

conformes con las prescripciones de la tabla anterior; además las barras deberán tener una aptitud al doblado-desdoblado, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo según UNE-EN ISO 15630-1, empleando los mandriles:

Doblado-desdoblado $\alpha = 90^\circ$ $\beta = 20^\circ$		
$d \leq 16$	$16 < d \leq 25$	$d > 25$
5 d	8 d	10 d

Figura 3. Especificaciones para la técnica de doblado-desdoblado.

Alternativamente al ensayo de aptitud al doblado - desdoblado, se podrá realizar el ensayo de doblado simple según UNE-EN ISO 15630-1, para lo que deberán emplearse los mandriles especificados:

Doblado simple $\alpha = 180^\circ$	
$d \leq 16$	$d > 16$
$3 d$	$6 d$

Figura 4. Especificaciones para el doblado simple.

El control a nivel normal corresponde a $v_s=1,15$ y consiste en tomar dos probetas por cada diámetro y cantidad de 20 t o fracción para sobre ellas:

- Verificar que la sección equivalente cumple lo especificado en el RD 470/2021.
- En caso de barras corrugadas verificar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado de homologación.
- Realizar después de enderezado los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado según RD 470/2021 y las UNE 36.068/1/81, 36.092/1/81, 36.097/1/81 y 36.099/1/81.
- Determinar, al menos, en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura como mínimo en una probeta de cada diámetro empleado. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según la UNE 36.462/80.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente pliego, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos, así como el diámetro y el tipo de acero empleado.

En cualquier momento el Ingeniero Director de las Obras podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito. No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte del Ingeniero Director de las Obras, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

- Longitud de corte, L:
 - Si $L < 6$ metros: ± 20 mm
 - Si $L > 6$ metros: ± 30 mm
- Dimensiones de barras dobladas, L:
 - Si $L < 0,5$ metros: ± 10 mm
 - Si $0,5$ metros $< L < 1,50$ metros: ± 15 mm
 - Si $L > 1,50$ metros: ± 20 mm
- Recubrimiento Desviaciones en menos: 5 mm Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:
 - Si $h < 0,50$ metros: 10 mm
 - Si $0,50$ m $< h < 1,50$ metros: 15 mm

- Si $h > 1,50$ metros: 20 mm
- Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L:
 - Si $L < 0,05$ metros: ± 5 mm
 - Si $0,05 \text{ m} < L < 0,20$ metros: ± 10 mm
 - Si $0,20 \text{ m} < L < 0,40$ metros: ± 20 mm
 - Si $L > 0,40$ metros: ± 30 mm
- Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto o el ancho totales del elemento en cada caso.
 - Si $L < 0,25$ metros: ± 10 mm
 - Si $0,25 \text{ m} < L < 0,50$ metros: ± 15 mm
 - Si $0,50 \text{ m} < L < 1,50$ metros: ± 20 mm
 - Si $L > 1,50$ metros: ± 30 mm

10.4 Puntos de luz

En el proyecto se contempla la colocación de lámparas de LED de diferentes potencias.

Una vez instalada y comprobada por el contratista se realizarán las siguientes comprobaciones recogidas en la NTE:

- Cada 10 puntos de luz:
-

	Controles que realizar	Condición de no aceptación automática
En la ejecución	Verticalidad	Desplome superior a 2 cm
	Dimensiones de la cimentación	Dimensiones de la cimentación o pernio diferentes a lo especificado
	Separación entre puntos de luz	Difiera de la separación especificada en replanteo en un valor superior a $\pm 5\%$ sin justificar
	Existencia de puesta a tierra	No existe o no está de acuerdo con la documentación técnica
	Medición del espesor de pintura y del galvanizado	Menor al indicado por las fichas técnicas
Prueba de servicio	Accionamiento de encendido en cada cuadro	Alguna de las lámparas permanece apagada
	Iluminancia media	La iluminancia media medida es inferior al 10% de la especificada

Tabla 6. Comprobaciones necesarias para los puntos de LUZ.

10.5 Luminarias

A partir de la instalación de más de 50 luminarias en un mismo proyecto, se deberá ensayar una luminaria por laboratorio acreditado.

Se deberán aportar los siguientes certificados o resultados de ensayos realizados a la luminaria y componentes que forman parte de la propuesta, verificando características indicadas por el fabricante, debiendo cumplir los valores de referencia.

- Marcado CE: declaración de conformidad y Expediente Técnico, tanto de la luminaria como de sus componentes.
- Certificado del cumplimiento de las normas:
 - UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
 - UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
 - UNE-EN 62493. Evaluación de los equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos.
 - UNE EN 62471 2009. Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.
 - UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2 Límites, Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase).
 - UNE EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos de corriente con entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
 - UNE EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- UNE EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

- UNE EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara, parte 2-13: requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento:
 - Certificados sobre los requisitos exigidos a la luminaria, que sean de aplicación, indicados en el Pliego de Condiciones Técnicas del proyecto de iluminación.
 - Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria: conjunto óptico y general, según la norma UNE EN 60598.
 - Ensayo fotométrico de la luminaria: matriz de intensidades luminosas, diagrama polar e isolux y curva de coeficiente de utilización, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminosos al hemisferio superior en posición de trabajo máximo permitido FHS_{INST} (ULOR en inglés), según los valores máximos que aparecen en la ITC-EA-03 del RD 1890/2008 y sin superar lo marcado en el cuadro 25 del Reglamento CE nº245-2009 en la tabla 3, y que está en función de la clase de alumbrado de la vía y del flujo luminoso de la lámpara:

Cuadro 25

Valores máximos indicativos de la eficiencia hemiesférica superior (ULOR) por clase de alumbrado de vías públicas para las luminarias usadas en alumbrado de vías públicas (nivel de referencia)

Clases de alumbrado de vías públicas ME1 a ME6 y MEW1 a MEW6, todos los flujos luminosos	3 %
Clases de alumbrado de vías públicas CE0 a CE5, S1 a S6, ES, EV y A	
— 12 000 lm ≤ fuente luminosa	5 %
— 8 500 lm ≤ fuente luminosa < 12 000 lm	10 %
— 3 300 lm ≤ fuente luminosa < 8 500 lm	15 %
— fuente luminosa < 3 300 lm	20 %

Figura 5. Valores máximos indicativos de la eficiencia hemiesférica superior (ULOR).

- Ensayos de medidas eléctricas: tensión, corriente de alimentación, potencia nominal en leds y potencia total consumida por luminaria con todos sus componentes y factor de potencia.
- Ensayo de la temperatura máxima asignada (T_c) de los componentes.
- Ensayo de medida de eficacia de la luminaria alimentada y estabilizada (mínimo requerido 80 lm/W considerando LEDs blanco neutro a 350mA a una $T_a=25^{\circ}\text{C}$), entendido como el flujo neto total saliente de la luminaria respecto al consumo total de la luminaria, a las 100 horas.
- Medida del Índice de Reproducción Cromática (mínimo requerido R_a 70).
- Medida de Temperatura de color correlacionada en Kelvin, con un máximo de 3.500K, excepto para luminarias ornamentales, que se establecerá en cada proyecto concreto.

Nota: todos los certificados y ensayos indicados deberán haber sido emitidos preferentemente por entidad acreditada por ENAC o entidad internacional equivalente y en su defecto, por el laboratorio del fabricante u otro externo a la empresa debidamente acreditado.

10.6 Cuadro de protección, maniobra y control

Controles de calidad y verificaciones

Todos los cuadros por instalar y que tengan como objetivo alimentar instalaciones de alumbrado público exterior deberán entregarse totalmente acabados y programados de forma que sean compatibles con la plataforma de gestión del alumbrado. Para ello, previa fabricación del mismo, el **Ayuntamiento de Barcelona**, a través de la empresa encargada del mantenimiento y gestión de las instalaciones de alumbrado público

exterior, si procede, facilitará la información que sea necesaria para que se llegue a este acometido, en concepto de dimensionado de protecciones, especificaciones del esquema eléctrico interno del cuadro y condiciones del sistema de comunicaciones.

- Inspección de todos los conjuntos.
- Inspección de todo el cableado.
- Verificación y comprobación mecánica del aparellaje.
- Verificación de prueba en vacío, en tensión.
- Verificación de funcionamiento eléctrico.
- Verificación de los límites de tensión previstos por el regulador de flujo con carga de potencia.
- Verificación de la resistencia de aislamiento.
- Verificación de los límites de calentamiento.
- Verificación del grado de protección.

Garantía

Garantía mínima de 2 años.

Documentación que suministrar a cada cuadro

En el interior del cuadro:

- En interior del módulo de abonado esquemas de potencia y maniobra en formato A3 vertical plastificado.

- Dentro de la Caja General de Protección instrucciones de conexionado, verificación y puesta en tensión.
- En un sobre plastificado externo al cuadro:
- Esquemas de potencia, maniobra y topográfico, en formato A3.
- Manual de puesta en marcha del reloj, terminal de control, terminales de comunicaciones, etc.
- Hoja de verificación y manual del Contador por parte de la Compañía Suministradora. - Hoja de Garantía del cuadro.
- CD o cualquier otro soporte digital con el contenido de todos los documentos que se especifican en el Pliego Técnico.

Identificación de los cuadros de alumbrado

La Identificación exterior será de la marca del fabricante con placa imborrable metálica grafiada de forma que su identificación sea siempre visible. Su tamaño máximo será de 10 cm. de ancho por 4 cm de alto.

En el interior etiqueta metálica e imborrable con los datos siguientes:

- Marcado CE.
- Número de fabricación.
- Tensión de trabajo.
- Potencia nominal.
- Verificación del control de calidad.
- Fecha de fabricación.

El marcado será claro y perfectamente legible, sin posibilidad de cualquier tipo de duda.

Se realizarán las siguientes comprobaciones:

	Controles que realizar	Condición de no aceptación automática
En la ejecución	Fijación al paramento o al terreno	Fijación deficiente
	Conexión con la línea de baja tensión y acometida	No se han efectuado las conexiones o son deficientes

Tabla 7. Comprobaciones de los cuadros de alumbrado.

10.7 Puesta a tierra

Se realizarán las siguientes comprobaciones:

	Controles que realizar	Condición de no aceptación automática
En la ejecución	Profundidad del cable conductor	Variación superior a 10 cm. Excepto cruce con otras instalaciones que tendrán un tratamiento especial
	Separación entre picas	Si es menor de 4 m
Prueba en servicio	Resistencia de puesta a tierra del conjunto de la instalación	Si es mayor de 30 Ohm.

Tabla 8. Comprobaciones a realizar en la puesta a tierra.

10.8 Instalaciones eléctricas

- Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
 - Se comprobará la ficha técnica descriptiva.
 - Se comprobarán las pruebas y ensayos debidamente realizados satisfactoriamente en caso de requerirse.
 - Se comprobarán los Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior del IDAE.
- Suministro y recepción de productos:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Profundidad de canalizaciones según aplicación y características de la instalación.
 - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje Situación de puntos y mecanismos.
 - Sujeción de cables y señalización de circuitos. Se evitarán la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas. No se dará a los cables curvaturas cuyo radio interior sea menor que 6 veces su diámetro.
 - Colocación de los soportes de las luminarias aplomados en todas direcciones. Debe presentar una verticalidad y nivelación correcta.

- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de datos.
- Cuadros generales:
 - ❖ Aspecto exterior e interior.
 - ❖ Dimensiones.
 - ❖ Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.).
 - ❖ Fijación de elementos y conexionado.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
 - ❖ Comprobación valor óhmico de la red de tierra.
 - ❖ Comprobación de la resistencia de aislamiento en los conductores.
 - ❖ Comprobación del tiempo de disparo de automáticos.
 - ❖ Corriente estable por cada una de las fases del suministro eléctrico, no superando nunca el 7% de fluctuación.
 - ❖ Verificación de cargas equilibradas por fases.
 - ❖ Programación y comprobación del sistema de encendido electrónico de alumbrado.
 - ❖ Circuito de fuerza.

- ❖ Comprobación del conexionado de todos los circuitos de la instalación.

10.9 Otros ensayos

A petición de la propiedad, se pueden requerir a través de la Dirección de Obra, tantos ensayos como se estimen oportunos. Tomado en obra, se realizarán al menos los ensayos por laboratorio acreditado a los siguientes elementos:

Elemento	Umbral	Ensayos que realizar
Arquetas	> 10 ud	1
Soportes	> 100 ud	1
Tubos	> 50 m lineales	1 cada 500 m
Baldosas tipo panot	> 100 m lineales	1 cada 1.000 m
Bordillo prefabricado	> 100 m lineales	1 cada 1.000 m

Tabla 9. Otros posibles ensayos.

También se realizarán ensayos del comportamiento de los elementos frente al ambiente tipo marino.

Se aportará la documentación acreditativa para su aprobación.

11.- TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES

Se define en este apartado el sistema para determinar las causas de no conformidades, establecer las acciones correctoras y asegurar que dichas acciones son implantadas correctamente y en el plazo previsto.

El presente procedimiento se aplica a la totalidad de las no conformidades detectadas por la Dirección de Obra con ocasión de los trabajos de supervisión y control de Calidad de la obra a actividades realizadas por el Contratista.

El concepto de no conformidad a que se refiere el presente procedimiento incluye todas las relacionadas con la organización y cualquier otra no conformidad significativa, así como:

- Inexistencia de procedimientos aprobados para la realización de las actividades, cuando éstas sean repetitivas.
- No aplicación o aplicación errónea de los procedimientos o normas que regulen las actividades.
- Descoordinación de actividades, por fallos en el control de datos de partida o interrelaciones, lagunas de información, etc.
- Transgresión del P.A.C. de la obra.
- No conformidad de los materiales, equipos, elementos, sistemas, componentes o procesos de ejecución, con los requisitos de construcción, instalación, montaje o pruebas.

11.1 Detección de no conformidades

La NCs existentes o potenciales pueden ser detectadas por el Técnico municipal del **Ayuntamiento de Barcelona** y su Asistencia Técnica o por la Empresa Constructora, llevándose a cabo mediante la vigilancia permanente sobre implantación y efectividad del Esquema Director de Calidad de la Dirección de Obra y/o mediante el control de reclamaciones.

11.2 Tratamiento de no conformidades

Las NCs detectadas darán lugar a un informe de no conformidad (INC) cuya solución puede ser:

- Ninguna, como conclusión de un análisis del que se deduce que no da lugar a la NC.
- Una corrección puntual de la NC.
- Una o varias acciones correctoras (AC) para eliminar las causas de la NC y prevenir su repetición.
- Una combinación de las dos anteriores.

11.2.1 Informe de no conformidad

Se define como INC, la constancia por escrito de las NC detectadas. Se documentará mediante la inclusión de los siguientes datos en el formato adjunto.

En caso de NC detectadas por la Empresa Constructora, el soporte documental de la NC será el definido por personal de dicha empresa. En el resto de los casos, el Director de Obra o en su caso el Director de obra rellenará la hoja correspondiente.

11.3 Establecimientos de acciones

El Director de Obra entrará en contacto con el Jefe de Obra para llegar a un acuerdo sobre la aceptación o rechazo de la NC. Si se llega a un acuerdo, se firmará por ambas partes.

En caso de aceptación:

- Establecerán y clasificarán conjuntamente las acciones a tomar para la corrección de la NC.
- Analizarán la NC y determinarán las posibles causas que puedan haberla producido y estudiarán si pueden darse casos de Ncs análogas o relacionadas.

- El Jefe de Obra definirá los responsables de ejecutar la corrección, las Acciones correctoras, y las fechas previstas de terminación.
- Firmarán en las casillas del formato dispuestas al efecto.

El equipo de la Dirección de Obra archivará el original del INC, dando copia de este al Contratista para su activación.

11.4 Comprobación de la ejecución de las acciones correctoras y preventivas

Se efectuará el seguimiento, control y activación de los informes de no conformidad y de las acciones correctoras mediante su registro especificando la siguiente información:

- Número del INC de acuerdo con el apartado anterior.
- Método de detección de la NC
- Breve descripción de las acciones.
- Responsable de la implantación de las acciones.
- Fechas previstas y reales de realización de las acciones.
- Fecha prevista y real de verificación de las mismas.

Los INC tendrán el carácter de registro de Calidad con un periodo de retención de dos años. La organización de Calidad archivará el original de los INC, una vez cumplimentados en su totalidad, en el archivo general de Calidad. El Contratista llevará a cabo las acciones correctoras, informando de ello, a su término, al Director de Obra.

Recibido el aviso, el Director de Obra comprobará y firmará en la casilla correspondiente, una vez que haya verificado la realización de las acciones correctoras.

12.- PLANES DE TRABAJO

Se define en este apartado la metodología que seguirá el **Ayuntamiento de Barcelona** y su Asistencia Técnica, para la aprobación de los planes de trabajo previstos por el contratista.

Este seguimiento y control se concreta en la comprobación de que las actividades del contratista cumplen lo definido en su P.A.C.

El Director de Obra será el responsable de la aprobación de los planes de trabajo o, en su caso, de la comunicación de las reformas necesarias previas a su aprobación.

12.1 Plan diario de trabajos

El plan diario de trabajos deberá incluir, al menos, los siguientes apartados:

1. Los lotes (con sus códigos correspondientes) de los que se va a solicitar la recepción, con hora prevista.
2. Un listado detallado de los tajos en los que se va a trabajar, aunque no sean objeto de inspección.
3. Una previsión de los suministros a obra de los que se va a solicitar la recepción, indicando proveedor, cantidad y hora prevista.

El plan diario de trabajos deberá ser entregado a la dirección de obra antes de las 18:00 horas del día laborable inmediatamente anterior.

Además del plan diario de trabajos, todos los jueves se solicitará al contratista la previsión de trabajos a realizar en la semana siguiente, siendo descritos por parte del contratista los mismos apartados que en el parte diario.

13.- REUNIONES

El objeto de este apartado es establecer la forma de convocatoria de reuniones oficiales de obra, redacción de actas, aprobación y seguimiento de estas.

13.1 Responsabilidades

El Director de Obra y/o Gerente de Obra podrán fijar la frecuencia y fecha de las reuniones periódicas entre las partes implicadas:

Será(n) responsable (s) de:

- Designar el lugar de celebración.
- Dirigir la reunión consiguiendo la máxima efectividad
- Designar la organización responsable de la redacción del acta
- Aprobar las actas, conjuntamente con las otras dos partes.

El Director de Obra o el Jefe de Obra (contratista) podrán efectuar convocatorias de reunión, fuera de las periódicas, por motivos de urgencia y para reuniones en las que sólo intervengan estas dos partes.

En el caso de reuniones fuera de las periódicas, la organización que convoque la reunión será responsable de:

- Indicar la agenda o asuntos a discutir.

- Confirmar la fecha y lugar de celebración.
- Designar, dentro de su personal, al responsable de la redacción del acta.
- Realizar el seguimiento de las acciones acordadas.

El encargado de la redacción del acta será el responsable del envío a todas las personas que asistieron a la reunión, con carácter previo y posteriormente, una vez aprobada, una copia firmada.

Las personas a las que se adjudicaron acciones a ejecutar serán responsables de realizarlas en las fechas comprometidas.

13.2 Convocatoria

La Dirección de Obra convocará con frecuencia reuniones con el contratista donde se analizará el progreso de los trabajos, su relación con el Plan de Obra aprobado y los obstáculos existentes para su adecuado desarrollo, adoptándose las medidas oportunas para subsanarlos.

La agenda se planificará de modo que los asuntos que afecten a un menor número de convocados se traten en primer lugar, para que no tengan que asistir, si no es su deseo, al resto de la reunión.

La organización que convoque la reunión efectuará el seguimiento y activación de las acciones acordadas.

13.3 Desarrollo de la reunión

La persona que convoca la reunión dirigirá el desarrollo de la misma, procurando establecer conclusiones y acciones claras.

La reunión comenzará, si se trata de reuniones periódicas, con la lectura del acta de la reunión anterior.

El responsable de la reunión encargará al asistente más implicado que redacte el acta de esta.

13.4 Acta de la reunión

El encargado de su redacción rellenará el formato de “Actas de reunión” incluyendo lo siguiente:

- Conclusiones alcanzadas.
- Acciones que tomar, indicando con la mayor brevedad posible, descripción de la misma, responsable de su ejecución y fecha en que deberá estar terminada.

Posteriormente enviará copia del acta a todas las personas que asistieron a la misma.

Respecto a la aprobación del acta:

- En el caso de reuniones periódicas, si tras la lectura del acta de la reunión anterior ésta se aprueba, será firmada por las partes implicadas; en caso contrario se discutirán en la reunión los puntos correspondientes hasta llegar al acuerdo y se corregirá la redacción del acta, firmándose a continuación.
- En el caso de reuniones no periódicas, el encargado de la redacción indicará en la transmisión que, en caso de encontrarla conforme, se devuelva una copia firmada; en caso contrario se discutirán los temas telefónicamente o en una nueva reunión hasta llegar a un acuerdo conducente a la aprobación

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:


Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO N°16

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	3
2.- RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA	11
3.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	11

1.- ANTECEDENTES

Artículo 77. Exigencia y efectos de la clasificación. *(Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014).*

1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter

supletorio de lo que al respecto de estos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.

Artículo 87. Acreditación de la solvencia económica y financiera. (Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014).

1. La solvencia económica y financiera del empresario deberá acreditarse por uno o varios de los medios siguientes, a elección del órgano de contratación:

a) Volumen anual de negocios, o bien volumen anual de negocios en el ámbito al que se refiera el contrato, referido al mejor ejercicio dentro de los tres últimos disponibles en función de las fechas de constitución o de inicio de actividades del empresario y de presentación de las ofertas por importe igual o superior al exigido en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y en los pliegos del contrato o, en su defecto, al establecido reglamentariamente. El volumen de negocios mínimo anual exigido no excederá de una vez y media el valor estimado del contrato, excepto en casos debidamente justificados como los relacionados con los riesgos especiales vinculados a la naturaleza de las obras, los servicios o los suministros. El órgano de contratación indicará las principales razones de la imposición de dicho requisito en los pliegos de la contratación o en el informe específico a que se refiere el artículo 336.

Cuando un contrato se divida en lotes, el presente criterio se aplicará en relación con cada uno de los lotes. No obstante, el órgano de contratación podrá establecer el volumen de negocios mínimo anual exigido a los licitadores por referencia a grupos de lotes en caso de que al adjudicatario se le adjudiquen varios lotes que deban ejecutarse al mismo tiempo.

b) En los casos en que resulte apropiado, justificante de la existencia de un seguro de responsabilidad civil por riesgos profesionales por importe igual o superior al exigido en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y en los pliegos del contrato o, en su defecto, al establecido reglamentariamente.

c) Patrimonio neto, o bien ratio entre activos y pasivos, al cierre del último ejercicio económico para el que esté vencida la obligación de aprobación de cuentas anuales por importe igual o superior al exigido en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y en los pliegos del contrato o, en su defecto, al establecido reglamentariamente. La ratio entre activo y pasivo podrá tenerse en cuenta si el poder adjudicador especifica en los pliegos de la contratación los métodos y criterios que se utilizarán para valorar este dato. Estos métodos y criterios deberán ser transparentes, objetivos y no discriminatorios.

Como medio adicional a los previstos en las letras anteriores de este apartado, el órgano de contratación podrá exigir que el periodo medio de pago a proveedores del empresario, siempre que se trate de una sociedad que no pueda presentar cuenta de pérdidas y ganancias abreviada, no supere el límite que a estos efectos se establezca por Orden del Ministro de Hacienda y Función Pública teniendo en cuenta la normativa sobre morosidad.

d) Para los contratos de concesión de obras y de servicios, o para aquellos otros que incluyan en su objeto inversiones relevantes que deban ser financiadas por el contratista, el órgano de contratación podrá establecer medios de acreditación de la solvencia económica y financiera alternativos a los anteriores, siempre que aseguren la capacidad del contratista de aportar los fondos necesarios para la correcta ejecución del contrato.

2. La acreditación documental de la suficiencia de la solvencia económica y financiera del empresario se efectuará mediante la aportación de los certificados y documentos que para cada caso se determinen reglamentariamente, de entre los siguientes:

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

certificación bancaria, póliza o certificado de seguro por riesgos profesionales, cuentas anuales y declaración del empresario indicando el volumen de negocios global de la empresa. En todo caso, la inscripción en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Sector Público acreditará frente a todos los órganos de contratación del sector público, a tenor de lo en él reflejado y salvo prueba en contrario, las condiciones de solvencia económica y financiera del empresario.

3. En el anuncio de licitación o invitación a participar en el procedimiento y en los pliegos del contrato se especificarán los medios, de entre los recogidos en este artículo, admitidos para la acreditación de la solvencia económica y financiera de los empresarios que opten a la adjudicación del contrato, con indicación expresa del importe mínimo, expresado en euros, de cada uno de ellos. Para los contratos no sujetos al requisito de clasificación, cuando los pliegos no concreten los criterios y requisitos mínimos para su acreditación los licitadores o candidatos que no dispongan de la clasificación que en su caso corresponda al contrato acreditarán su solvencia económica y financiera con los siguientes criterios, requisitos mínimos y medios de acreditación:

a) El criterio para la acreditación de la solvencia económica y financiera será el volumen anual de negocios del licitador o candidato, que referido al año de mayor volumen de negocio de los tres últimos concluidos deberá ser al menos una vez y media el valor estimado del contrato cuando su duración no sea superior a un año, y al menos una vez y media el valor anual medio del contrato si su duración es superior a un año.

El volumen anual de negocios del licitador o candidato se acreditará por medio de sus cuentas anuales aprobadas y depositadas en el Registro Mercantil, si el empresario estuviera inscrito en dicho registro, y en caso contrario por las depositadas en el registro oficial en que deba estar inscrito. Los empresarios individuales no inscritos en el Registro Mercantil acreditarán su volumen anual de negocios mediante sus libros de inventarios y cuentas anuales legalizados por el Registro Mercantil.

b) En los contratos cuyo objeto consista en servicios profesionales, en lugar del volumen anual de negocio, la solvencia económica y financiera se podrá acreditar mediante la disposición de un seguro de indemnización por riesgos profesionales, vigente hasta el fin del plazo de presentación de ofertas, por importe no inferior al valor estimado del contrato, aportando además el compromiso de su renovación o prórroga que garantice el mantenimiento de su cobertura durante toda la ejecución del contrato. Este requisito se entenderá cumplido por el licitador o candidato que incluya con su oferta un compromiso vinculante de suscripción, en caso de resultar adjudicatario, del seguro exigido, compromiso que deberá hacer efectivo dentro del plazo de diez días hábiles al que se refiere el apartado 2 del artículo 150 de esta Ley.

La acreditación de este requisito se efectuará por medio de certificado expedido por el asegurador, en el que consten los importes y riesgos asegurados y la fecha de vencimiento del seguro, y mediante el documento de compromiso vinculante de suscripción, prórroga o renovación del seguro, en los casos en que proceda.

4. La solvencia económica y financiera requerida deberá resultar proporcional al objeto contractual de conformidad con lo establecido en el artículo 74.2, no debiendo en ningún caso suponer un obstáculo a la participación de las pequeñas y medianas empresas.

REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

Artículo 25 Reglamento General de la Ley de Contratos. Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras.

1. Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, son los siguientes:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C. Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D. Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E. Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F. Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G. Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I. Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J. Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K. Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

Artículo 26 Reglamento General de la Ley de Contratos. Categorías de clasificación de los contratos de obras.

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- **De categoría 1)** cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 150.000 euros.
- **De categoría 2)** cuando la citada anualidad media exceda de 150.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- **De categoría 3)** cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- **De categoría 4)** cuando la citada anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.

- **De categoría 5)** cuando la anualidad media exceda de 2.400.000 euros y no sobrepase los 5.000.000 euros.
- **De categoría 6)** cuando exceda de 5.000.000 euros.

Las anteriores categorías e) y f) no se aplicarán en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la e) cuando exceda de 840.000 euros.

2.- RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	OBRA CIVIL.....	5.264,34	7,62
02	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS.....	50.407,56	72,93
03	CUADROS ELECTRICOS.....	4.814,00	6,96
04	CABLES Y DISTRIBUCIÓN.....	1.911,78	2,77
05	SISTEMA DE CONTROL.....	2.222,87	3,22
06	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1.030,00	1,49
07	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.543,67	3,68
08	LEGALIZACION.....	927,00	1,34
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		69.121,22	
	13,00% Gastos generales.....	8.985,76	
	6,00% Beneficio industrial.....	4.147,27	
	SUMA DE G.G. y B.I.	13.133,03	
	21,00% I.V.A.....	17.273,39	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		99.527,64	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		99.527,64	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Tabla 1. Presupuesto de ejecución material de la obra.

3.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación exigida será la siguiente: **Grupo I, Subgrupos 1 y 6, Categoría 1.**

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:



Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO Nº17

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

ÍNDICE

1.- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

3

1.- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Consideraciones de base:

- Considerando que este tipo de instalaciones están implantadas a la intemperie, con el consiguiente riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, y teniendo en cuenta la función que, en materia de seguridad, de las personas y bienes, dichas instalaciones desempeñan, deberá establecerse un correcto mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de estas, al objeto de conservar sus prestaciones en el transcurso del tiempo.
- La programación del mantenimiento preventivo y su periodicidad se establecerá teniendo en cuenta la vida media y depreciación luminosa de las lámparas, ensuciamiento de las luminarias en función de su hermeticidad y grado de contaminación atmosférica, pintado de soportes, verificación y revisión de cuadros de alumbrado, etc. El mantenimiento preventivo, comprenderá la siguiente programación, con la periodicidad en las operaciones, que se señala:

Lámparas

- Reposición en instalaciones con funcionamiento nocturno: de 2 a 4 años para lámparas de descarga y de 8 a 10 años para tecnología LED.

Equipos auxiliares

- Verificación de sistemas de regulación del nivel luminoso (reguladores en cabecera de línea y balastos de múltiples niveles): 1 vez cada año.
- Reposición masiva equipos auxiliares (balastos, arrancadores y condensadores): de 5 a 6 años.

Luminarias

- Limpieza del sistema óptico y cierre (reflector, difusor): de 1 a 3 años.
- Control de las conexiones y de la oxidación con cada cambio de lámpara.
- Control de los sistemas mecánicos de fijación con cada cambio de lámpara.

Centros de mando y medida

- Control del sistema de encendido y apagado de la instalación: 1 vez cada 2 meses.
- Revisión del armario: 1 vez cada 2 meses.
- (interruptores y fusibles): 1 vez cada 2 meses.
- Comprobación de la puesta a tierra: 1 vez cada 2 meses.

Instalación eléctrica

- Medida de la tensión de alimentación: 1 vez cada 2 meses.
- Medida del factor de potencia: 1 vez cada 2 meses.
- Revisión de las tomas de tierra: 1 vez al año.
- Verificación de la continuidad de la línea de enlace con tierra: 1 vez al año.
- Control del sistema global de puesta a tierra de la instalación: 1 vez al año.
- Comprobación del aislamiento de los conductores: 1 vez al año.

Soportes

- Control de la corrosión (interna y externa): 1 vez cada 6 meses.
- Control de las deformaciones (viento, choques): 1 vez cada 6 meses.
- Soportes de acero pintado: cada 5 años.

Cuando en el transcurso del tiempo coincidan la reposición de lámparas y la limpieza de luminarias, ambas operaciones se ejecutarán de forma simultánea. La reposición masiva de lámparas y la limpieza de luminarias se completarán efectuando el control de las conexiones y verificando el funcionamiento del equipo auxiliar.

El mantenimiento correctivo comprenderá las operaciones necesarias para la detección y reparación de averías con rapidez y buena calidad, de forma que se mejore la seguridad de este tipo de instalaciones de alumbrado exterior, pudiendo implantarse sistemas de gestión centralizada.

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:


Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

ANEJO N°18

DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Obra: PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

Localidad y situación: TÉRMINO MUNICIPAL DE BARCELONA

Promotor: AYUNTAMIENTO DE BARCELONA

Autor del proyecto: ALBERTO I. OCHANDO RAMÍREZ

D. Alberto Isidoro Ochando Ramírez, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 1542 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Granada,

DECLARA:

Que el presente proyecto **PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO DE RUGBY LA FOIXARDA**, promovido por el **AYUNTAMIENTO DE BARCELONA** se refiere a obra completa en los términos indicados en el art. 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. Entendiéndose que la misma es susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones.

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:



Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

ANEJO N°19
TIEMPO DE RETORNO SIMPLE DE LA INVERSIÓN Y
CÁLCULO DE POCs

ÍNDICE

1.	BALANCES DE POTENCIAS, CONSUMOS Y AHORROS	3
2.	TIEMPO DE RETORNO SIMPLE DE LA INVERSIÓN	4
3.	CÁLCULO DE POCs	4

1. BALANCES DE POTENCIAS, CONSUMOS Y AHORROS

Las actuaciones proyectadas se refieren al **PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA**

Balance de potencia instalada:

- La potencia total instalada actualmente en el centro de mando objeto de la actuación, es de **64,40 kW**.
- La nueva potencia instalada en estas instalaciones, (sustitución de luminarias e introducción de puntos para cumplimiento normativa): **24,20 kW**.
- El porcentaje de disminución de potencia será de: **62,42 %**.

Balance de consumos anuales:

- El consumo anual de energía eléctrica, de los puntos de luz objeto de las actuaciones, es de **64.400,00 kWh/año**.
- El consumo futuro de energía eléctrica, de los puntos de luz objeto de las actuaciones, es de **24.199,20 kWh/año**.
- El porcentaje de disminución de consumo será de: **62,42 %**
- Las horas medias equivalentes de consumo resultan ser 1.000 h/año.

Balance coste económico anual

- El coste económico anual (sin IVA) de la energía consumida en el alumbrado público exterior del Campo de Rugby la Foixarda, es de **12.880,00 €/año**.
- El ratio estimado de coste es de **0,2000 €/KWh**, (sin IVA).

- El nuevo coste económico anual (sin IVA) de la energía consumida en las zonas objeto de la actuación, será de **4.839,84 €/año**.
- El ahorro económico anual previsto (sin IVA) será de **8.040,16 €/año**.

Este ahorro está supeditado a una correcta optimización de la tarifa contratada una vez renovada la instalación, adecuándola a la nueva potencia instalada.

2. TIEMPO DE RETORNO SIMPLE DE LA INVERSIÓN

Según el presupuesto calculado y el ahorro económico anual previsto, el tiempo de retorno simple correspondiente a la inversión total es:

- Coste (sin IVA) inversión total: **85.254,25 €**.
- Ahorro (sin IVA) anual previsto: **8.040,16 €/año**.
- Tiempo retorno simple inversión total, (TRS): **10,23 años**.

3. CÁLCULO DE POCs

Los indicadores incluidos en el Eje de Economía baja en Carbono del POC, incluidos en las actuaciones proyectadas, son:

- *E001 Reducción del consumo de energía en infraestructuras públicas o empresas.*
- *C034 Reducción de emisiones de GEI.*

Siguen los balances de potencias instaladas, consumos y POCs, correspondientes a las situaciones anterior y posterior a las obras de reforma proyectadas, calculada frente a los horizontes temporales: año 2022 y año 2027.

Situación Anterior Reforma

Zona	Nº Luminarias	Potencia Instalada (kW)	Horas de funcionamiento	Consumo (kWh/año)	Coste (€/año)	POCS (31/12/2024)		POCS (31/12/2029)	
						E001 (KTep/año)	C034 (tCO2Eq/año)	E001 (Tep/año)	C034 (tCO2Eq/año)
CM01	28	64,40	1.000	64.400,00	12.880,00	0,0055	33,5524	0,0277	167,7620
TOTAL	28	64,40	-	64.400,00	12.880,00	0,0055	33,5524	0,0277	167,7620

Tabla 1. Situación anterior a la reforma.

Situación Posterior Reforma

Zona	Nº Luminarias	Potencia Instalada (kW)	Horas de funcionamiento	Consumo (kWh/año)	Coste (€/año)	POCS (31/12/2024)		POCS (31/12/2029)	
						E001 (Tep/año)	C034 (tCO2Eq/año)	E001 (Tep/año)	C034 (tCO2Eq/año)
CM01	20	24,20	1.000	24.199,20	4.839,84	0,000002	0,0126	0,000010	0,0630
TOTAL	20	24,20	-	24.199,20	4.839,84	0,000002	0,0126	0,000010	0,0630

Tabla 3. Situación posterior a la reforma.

La Eficiencia energética de la nueva instalación permite:

- Pasar de una energía eléctrica total consumida actual de **64.400,00 kWh/año** a **24.199,20 kWh/año**.
- Reducir los indicadores que aplican a la actuación de entre los incluidos en el Eje de Economía baja en Carbono del POCS:

El ahorro económico tras la implementación de las medidas proyectadas se reduce debido a tres partidas detalladas a continuación:

- E001 Reducción del consumo de energía en infraestructuras públicas o empresas: se pasará de un consumo de 0,00550 ktep/año, a un consumo de 0,000002 ktep/año, correspondiente a una **reducción de 0,00554 ktep/año**; (horizonte 31/12/2024); de un consumo de 0,0277 ktep, a un consumo de 0,000010 ktep, correspondiente a una **reducción de 0,02768 ktep**; (horizonte 31/12/2029).

- C034 Reducción de emisiones de GEI: se pasará de un nivel de emisiones de 33,5524 tCO₂ eq/año a 0,0126 tCO₂ eq/año, correspondiente a una **reducción de 33,5398 tCO₂ eq/año**, (horizonte 31/12/2024); de un nivel de emisiones de 167,762 tCO₂eq a 0,0630 tCO₂eq, correspondiente a una **reducción de 167,6989 tCO₂eq**, (horizonte 31/12/2029).

POCs	Reducción	
	Horizonte 2024	Horizonte 2029
E001 (ktep)	-0,00554	-0,02768
C034 (CO ₂ eq)	-33,5398	-167,6989

Tabla 4. Reducción actual y estimada de POCs para horizontes 2024 y 2029.

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:


 Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

DOCUMENTO N°2 - PLANOS

ÍNDICE

1.- HISTORIAL DE REVISIONES.....	3
2.- INTRODUCCIÓN	3
3.- ÍNDICE DE PLANOS	3

1.- HISTORIAL DE REVISIONES

REV.	FECHA	MODIFICACIONES	OBSERVACIONES
0	15/12/2023	-	Creación del documento

2.- INTRODUCCIÓN

Se presentan en el presente documento los planos del proyecto ***PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA***

3.- ÍNDICE DE PLANOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
1	Ubicación y Emplazamiento
2	Estado Actual
3	Estado Reformado
4	Esquema unifilar Actual
5	Esquema unifilar Reformado Subcuadro Tipo
6	Conexión Telegestión
7	Planos de detalles

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:



Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial



PROYECTO: PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBI LA FOIXARDA (BARCELONA)



EMPLAZAMIENTO: CAMPO DE RUGBI LA FOIXARDA

PLANO: 1

PLANO: 1. UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO - CAMPO DE RUGBI LA FOIXARDA

Letter
INGENIEROS

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

ALBERTO I. OCHANDO RAMÍREZ

ESCALA: S/E

FECHA: 12/2023

Torre 1



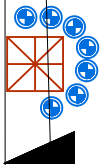
Torre 4



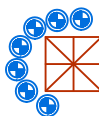
Cuadro General

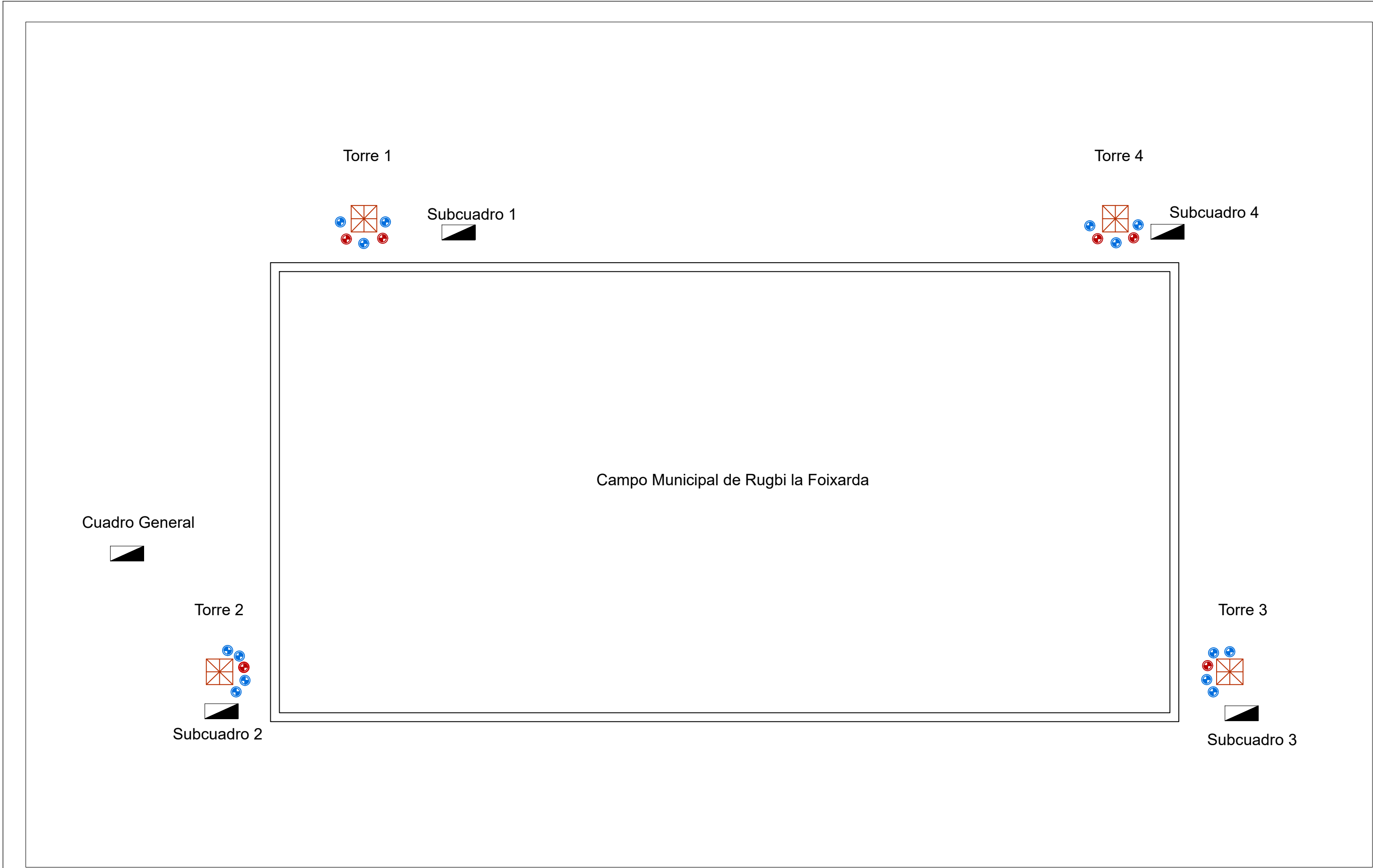


Torre 2



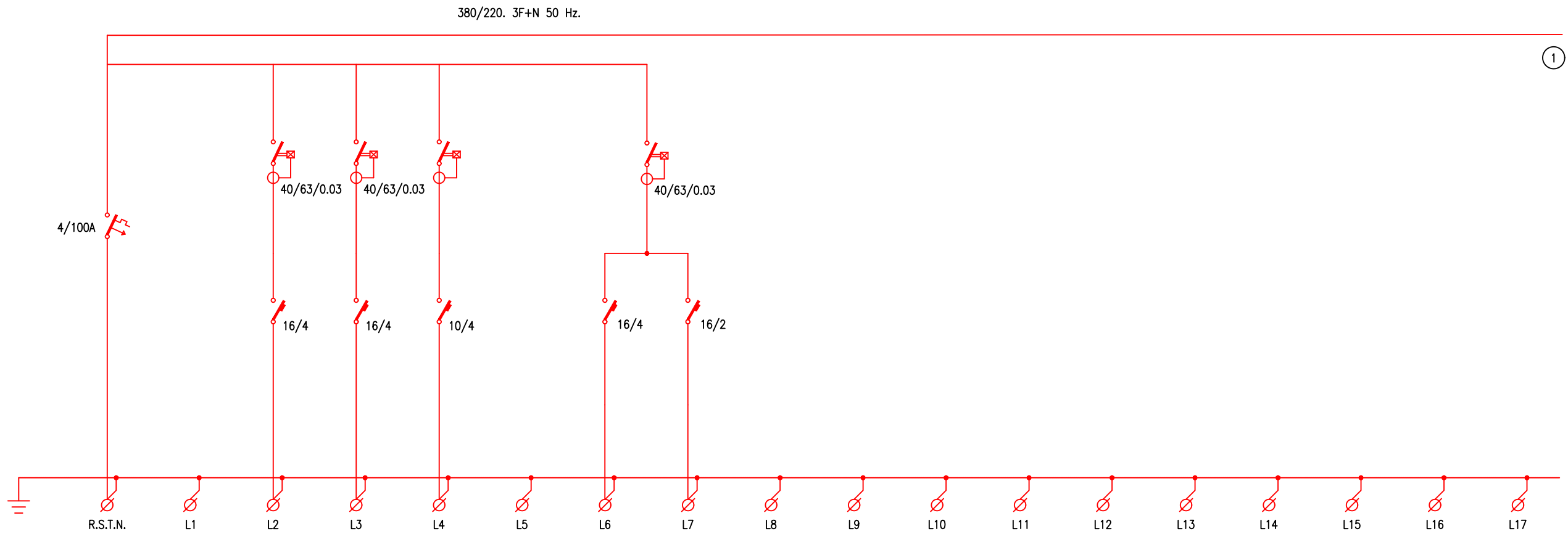
Torre 3





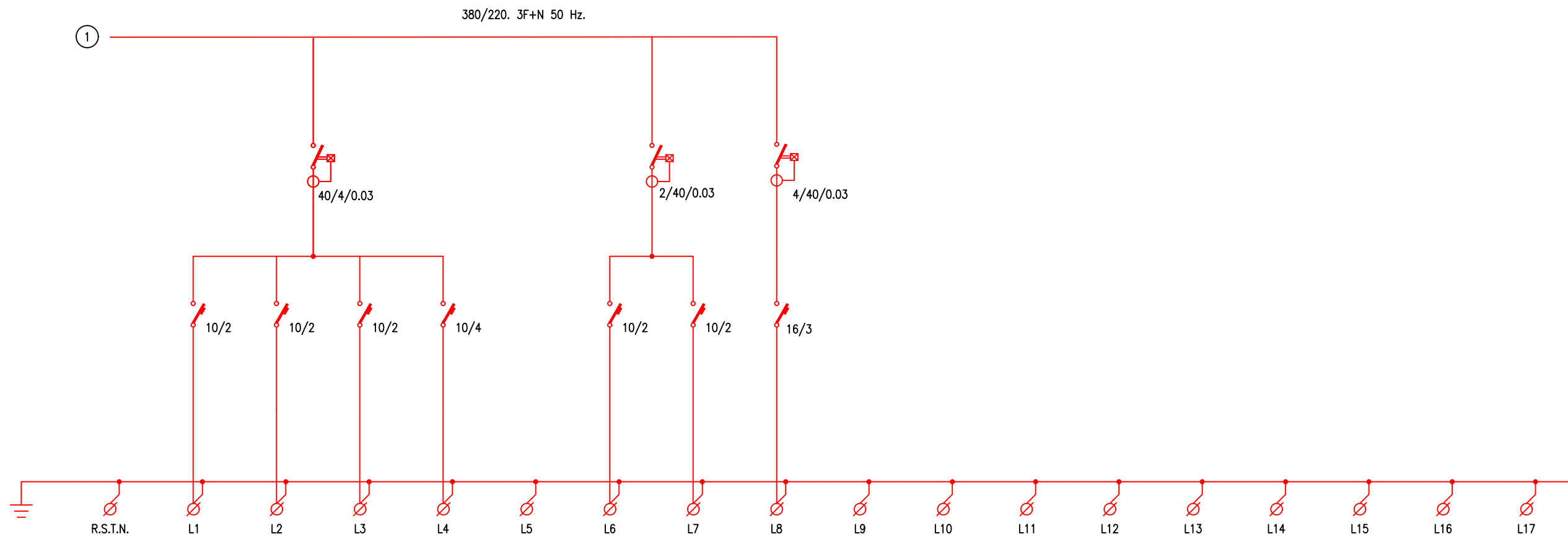
Leyenda			
Torre 1	Torre 2	Torre 3	Torre 4
● - 2 proyectores LED de 1208,7 W	● - 1 proyector LED de 1208,7 W	● - 1 proyector LED de 1208,7 W	● - 2 proyectores LED de 1208,7 W
● - 3 proyectores LED de 1210,5 W	● - 4 proyectores LED de 1210,5 W	● - 4 proyectores LED de 1210,5 W	● - 3 proyectores LED de 1210,5 W

PROYECTO: PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBI LA FOIXARDA (BARCELONA)		
EMPLAZAMIENTO: CAMPO DE RUGBI LA FOIXARDA		
PLANO: 3. ESTADO REFORMADO - CAMPO DE RUGBI LA FOIXARDA		PLANO: 3
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL		ESCALA: S/E
 ALBERTO I. OCHANDO RAMÍREZ		FECHA: 12/2023



IDENTIFICACION																		
SECCION (mm2)	3.5X35						4X6	3X2.5										
LONGITUD (m)																		
INTENSIDAD (A)																		
C.D.T. (%)																		
DESIGNACION																		
POTENCIA (Kw)																		
RECEPTORES	CUADRO GENERAL		T.C TALLER	T.C TALLER			T.C OFICINAS	T.C ALMACEN										

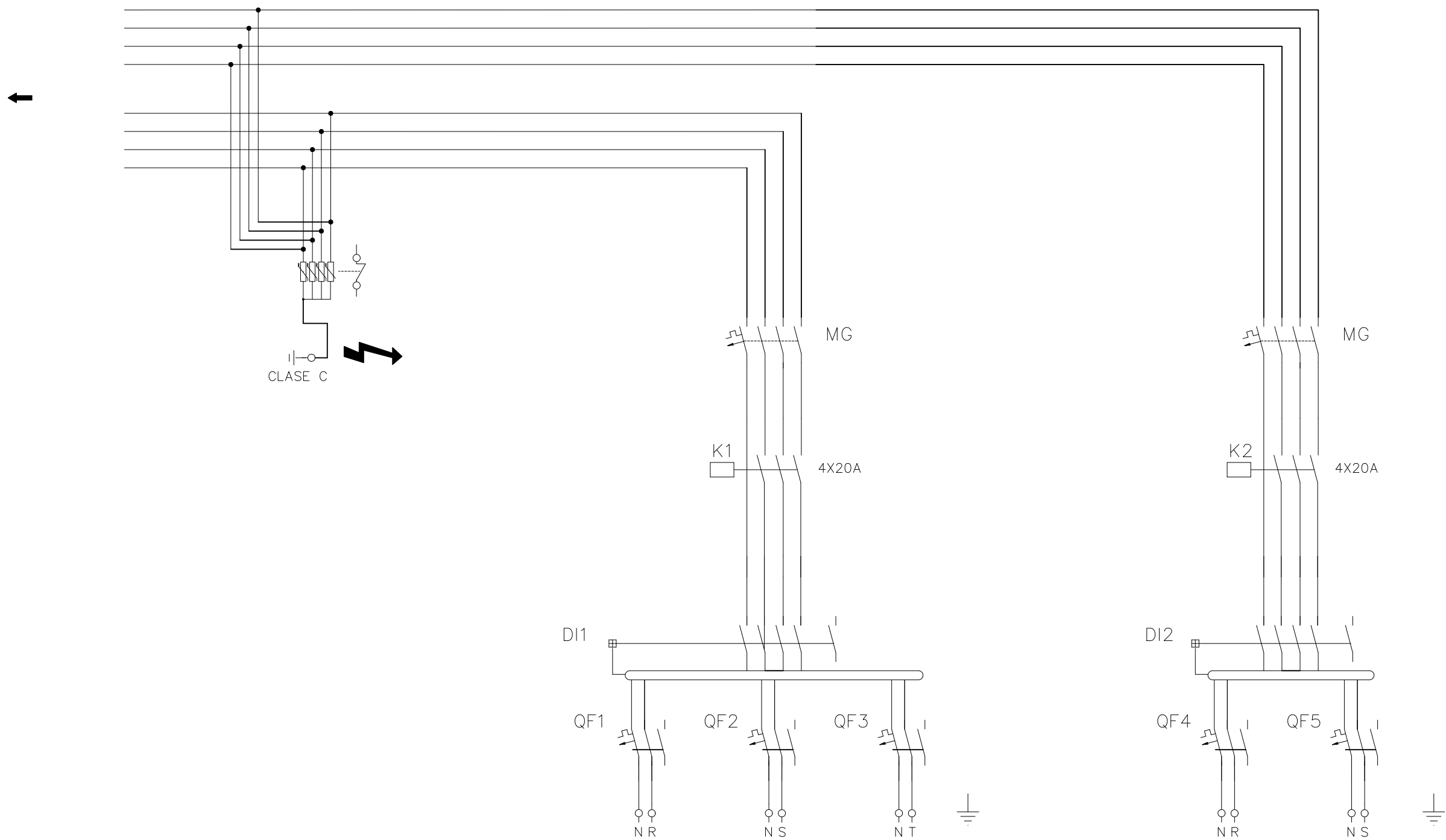
OBSERVACIONS: Tots els quadres disposaran d'un espai de reserva del 25%

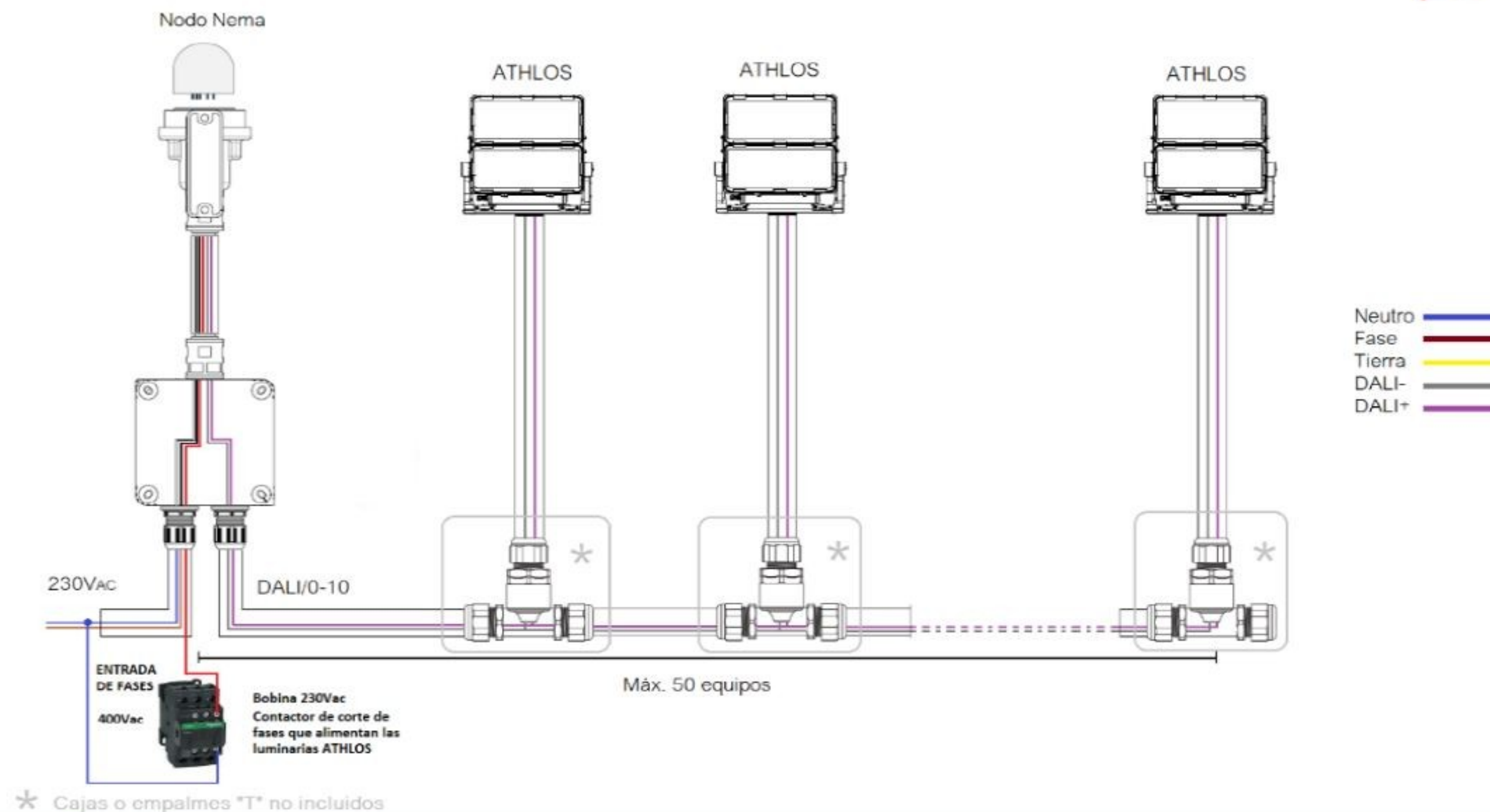


IDENTIFICACION																		
SECCION (mm2)		3X2.5	3X2.5	3X2.5	4X6		3X2.5	3X2.5	3X2.5									
LONGITUD (m)																		
INTENSIDAD (A)																		
C.D.T. (%)																		
DESIGNACION																		
POTENCIA (Kw)																		
RECEPTORES		FOCOS 1	FOCOS 2	ALUMB EXTERIOR	ALUMB TALLER		ALUMB ASEO	ALUMB OFICINA	CALENTADOR ELECTRICO									

OBSERVACIONS: Tots els quadres disposaràn d'un espai de reserva del 25%

ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO TIPO





PROYECTO: PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBI LA FOIXARDA (BARCELONA)

EMPLAZAMIENTO: CAMPO DE RUGBI LA FOIXARDA

PLANO: 6. CONEXIÓN TELEGESTIÓN - CAMPO DE RUGBI LA FOIXARDA

Letter
INGENIEROS

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

ALBERTO I. OCHANDO RAMÍREZ

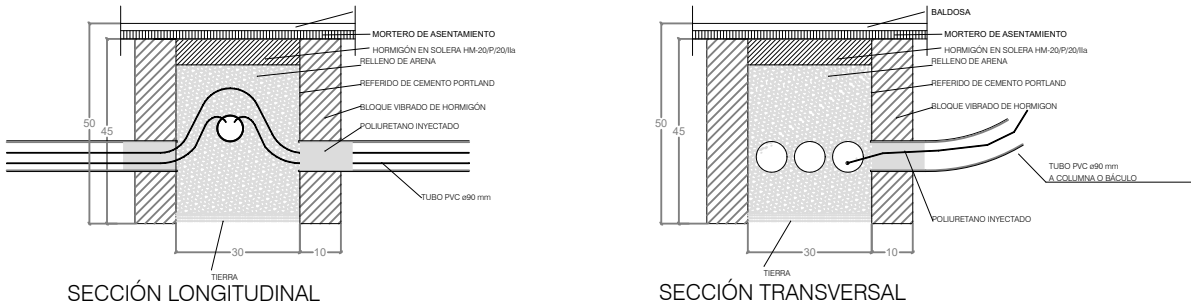
Ajuntament de Barcelona

PLANO: 6

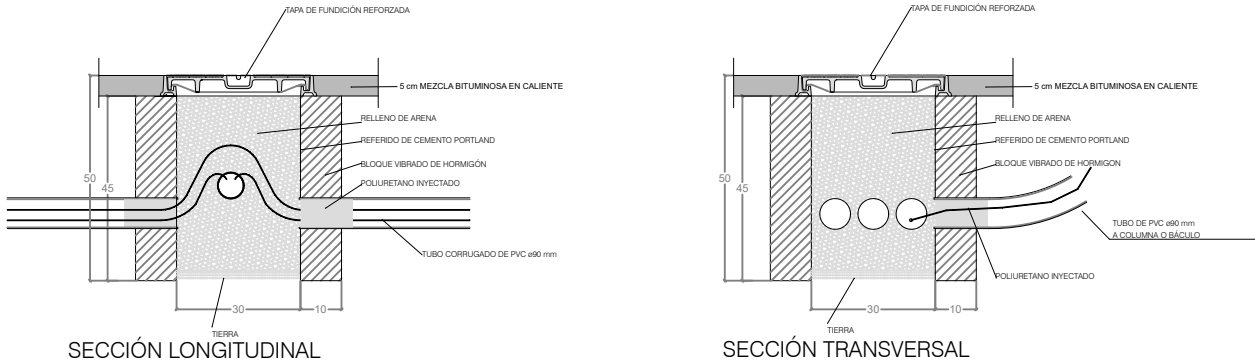
ESCALA: S/E

FECHA: 12/2023

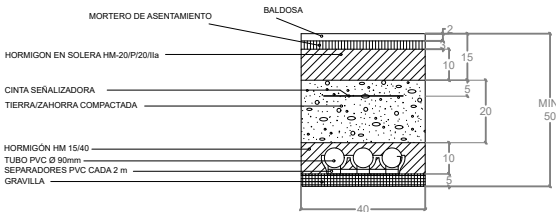
ARQUETA ENTERRADA 40x40 BAJO ACERA



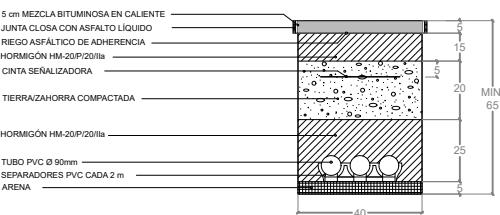
ARQUETA 40x40 EN CALZADA



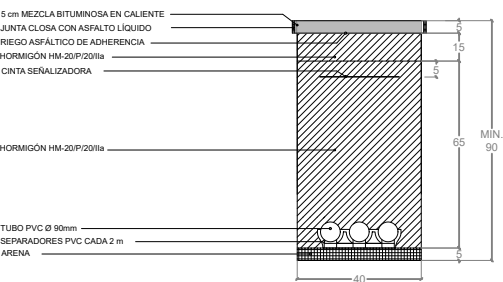
ZANJA BAJO ACERA 3 TUBOS



ZANJA BAJO CALZADA SIN CRUCE DE CALLE



ZANJA BAJO CALZADA CON CRUCE DE CALLE



DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE CONDICIONES

TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1.- DIRECTRICES	3
2.- TOMO I: OBRA CIVIL	3
2.1 CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
2.2 CAPÍTULO II: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA	4
2.3 CAPÍTULO III: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	15
2.4 CAPÍTULO IV: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	40
2.5 CAPITULO V: DISPOSICIONES GENERALES	50
3.- TOMO II: ALUMBRADO PÚBLICO	53
4.- TOMO III: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DE LA OBRA	126

1.- DIRECTRICES

El presente pliego de prescripciones es válido en tanto que no contradiga los pliegos del contrato y ejecución de obras que se rige integralmente a lo indicado por el **Ayuntamiento de Barcelona**; siendo este pliego parte integrante y fundamental del contrato de **PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA**.

2.- TOMO I: OBRA CIVIL

2.1 CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Art. 1.1.- Obras que comprende este Proyecto.

Las obras que comprende este proyecto son las necesarias para la realización de las obras de:

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

La descripción de las obras viene especificada en la MEMORIA, documento que se integra totalmente en este Pliego, formando parte de este a todos los efectos.

Art. 1.2.- Otras obras a las que será de aplicación el presente Pliego.

Se aplicará asimismo el presente Pliego de Prescripciones a las obras secundarias que por sus especiales características no hayan sido previstas y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las proyectadas y que obliguen al Contratista con arreglo a la legislación correspondiente.

Art. 1.3.- Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución de las obras es el descrito en el *Anejo Nº8. Proceso de ejecución y Plan de Obras* y recogido en el Documento Memoria del presente proyecto, plazo que se inicia a partir del día de la firma del Acta de Replanteo.

Art. 1.4.- Clasificación del Contratista.

La clasificación requerida del contratista, para el presente proyecto, será la indicada en el *Anejo Nº16 Clasificación del contratista* de este proyecto.

2.2 CAPÍTULO II: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA**Art. 2.1.- Normas y Pliegos de aplicación.**

De no indicarse lo contrario, las Normas, Instrucciones, Ordenanzas, Recomendaciones y Pliegos que se relacionan seguidamente se aplican en las presentes obras. En los artículos siguientes se hace referencia a las mismas, a veces, que pueden figurar en el texto con las abreviaturas que para cada uno de ellos se indican a continuación:

1. Ley 21/2013, de 9 de diciembre. Ley de Evaluación Ambiental.
2. Ley 22/2011, de 28 de julio. Residuos.
3. PRC Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
4. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5. PG-4 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.

6. Instrucciones 6.1 y 6.2-IC sobre secciones de firme.
7. Ordenanza de instalación de conducciones de servicios en la vía y espacios públicos en suelo urbano.
8. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
9. Normas U.N.E. y UNI E.X.
10. Normas A.S.T.M.

Art. 2.2.- Materiales para emplear en rellenos.

Los materiales para emplear en rellenos deberán cumplir las condiciones del Pliego de Condiciones Técnicas Generales de terraplenes y rellenos del P.G.4.

Art. 2.3.- Materiales filtrantes para rellenos localizados.

Los materiales filtrantes que emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural, o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones indicadas para rellenos localizados de material filtrante en el P.G.3.

Art. 2.4.- Agua.

Aguas utilizables

Como norma general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de hormigón destinado a la fabricación en taller, todas las aguas, que empleadas en casos análogos, no hayan producido eflorescencias ni originado

perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones con ellas fabricados.

Expresamente se prohíbe el empleo de agua de mar.

Análisis de agua

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un pH inferior a 5, las que posean sustancias solubles en proporción superior a los 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.) aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO₄ rebase un gramo por litro (1.000 p.p.m.) las que contengan ión cloro en proporción superior a 0,5 gramos por litro (500 p.p.m.), las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gramos por litros (15.000 p.p.m.).

Empleo de agua caliente

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40°C.

Cuando, excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no esté en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40°C.

Art. 2.5.- Áridos

Normalmente se emplearán dos tipos de árido, arena y grava. Se entiende por "arena" o "árido fino", al árido o fracción de este que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla

(tamiz 5 UNE 7 959) y por "grava" ó "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz.

Condiciones generales

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. En elementos estructurales se exige que los áridos provengan de machaqueo de rocas.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica, o resulte aconsejable como secuencia de estudios realizados en un laboratorio exterior acreditado.

Ensayos

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos, no excederá de los límites que se indican en el RD 470/2021.

Limitación de tamaño

El tamaño máximo del árido utilizado no excederá del menor de los límites siguientes:

- a) 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre el borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- b) 1,25 veces la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.

Almacenamiento

Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano, o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

Empleo de áridos calientes

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío con riesgo de heladas, podrán utilizarse áridos previamente calentados. En estos casos se tendrá en cuenta lo establecido en el último párrafo del punto referente al empleo de agua caliente.

Art. 2.6.- Cementos

Cementos utilizables

El conglomerante empleado en la fabricación de hormigones cumplirá las condiciones establecidas en el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos Rc-88", y será necesariamente siderúrgicos o puzolánicos según los ensayos que se realicen antes de la ejecución de las obras.

No se utilizarán las mezclas de cementos de distintas procedencias ni, a ser posible, mezclas de distintas partidas, aunque sean de la misma procedencia.

Suministro y almacenamiento

El cemento no se empleará salvo que se compruebe mediante el ensayo correspondiente, que no tiene tendencia a experimentar el fenómeno de falso fraguado.

El almacenamiento se llevará a cabo en silos, debidamente acondicionados, que aislen el cemento de la humedad. Si el suministro se realiza en sacos, se recibirá el cemento en los mismos envases cerrados en que fue expedido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

Ensayos de recepción de las distintas partidas de cemento

Si el cemento empleado tiene "distintivo de calidad", la recepción de las distintas partidas se llevará a cabo efectuando únicamente los siguientes ensayos:

- a) Principio y fin de fraguado.
- b) Resistencia mecánica a tres días (a flexotracción y a compresión).

Si el cemento empleado no tiene "distintivo de calidad", la recepción de las distintas partidas se llevará a cabo efectuando, además de los ensayos a) y b) citados, los siguientes:

- c) Contenido en óxido magnésico.
- d) Contenido en trióxido de azufre.
- e) Pérdida al fuego.
- f) Contenido en residuo insoluble.
- g) Finura de molido.
- h) Expansión por el método de autoclave.

Conviene que los ensayos de recepción se realicen en el laboratorio del fabricante, pero se admite que sean efectuados en otro laboratorio, incluido el propio de la fábrica de cemento que lo suministra.

Art. 2.7.- Aditivos para el hormigón

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique que la sustancia agregada en las proporciones previstas y disuelta en agua, produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón.

En los hormigones destinados a la fabricación de elementos pretensados no podrá utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Art. 2.8.- Yesos

El yeso deberá estar bien cocido y limpio de tierras, no admitiéndose el que contenga más de un 8 por 100 de granzas, absorberá al amasarlo una cantidad de agua igual, por lo menos a dos volúmenes, y una vez amasado y tendido no ha de reblandecerse ni presentar grietas o clorescencias salitrosas.

El amasado se hará en cubas por el método ordinario.

Art. 2.9.- Cales

La cal grasa deberá tener un grado conveniente de cochura, lo que se reconocerá viendo si se apaga pronto y completamente en agua; se exigirá además que esté limpia de hueso, partículas de cenizas o de cualquier otra sustancia extraña. El apagado se hará en balsas por el método ordinario.

La cal hidráulica tendrá condiciones semejantes a las descritas para la cal gruesa, siendo requisito indispensable que el fraguado se verifique antes de transcurrir ocho días desde que se ponga en contacto con el agua.

Art. 2.10.- Acero para armaduras

La calidad del acero empleado en las barras será la definida en los planos correspondientes; serán del acero de calidad dulce y su carga límite aparente elástica no bajará de dos mil quinientos (2.500) ni excederá de cinco mil quinientos (5.500) kilos por centímetro cuadrado. Estas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de cada barra no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la sección nominal, en diámetros no mayores de veinticinco (25) milímetros, ni al noventa y seis por ciento (96%) en diámetros superiores.

Se considerará como límite elástico del acero aquella tensión que produce deformación remanente de dos décimas por ciento (0,2%).

En los documentos de origen figurarán la designación y características, así como la garantía del fabricante de que las barras cumplen con las propiedades exigidas.

Los diámetros superiores a treinta y dos (32) milímetros no podrán emplearse si no están avalados por un estudio experimental previo de adherencia.

Las características de adherencia serán objeto de homologación, mediante ensayos realizados en laboratorio oficial. En el certificado de homologación se considerarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

No presentarán grietas después de los ensayos de doblado siempre a ciento ochenta grados (180°) y de doblado-desdoblado a noventa grados (90°) sobre los materiales que corresponda.

Si por excesiva longitud de la pieza en que hubiese que colocar los redondos fuese necesario el empalme, se efectuará éste con preferencia por medio de manguitos que recibirán por cada uno de sus lados extremos terrajados de los redondos que empalma. Será condición precisa que el terrajado esté hecho en forma tal que llegue antes a la rotura por tracción en cualquier zona de redondos que en la de unión, bien entendido que estas uniones serán autorizadas cuando en el comercio no se expendan barras de la longitud requerida.

El agente encargado de la obra podrá también autorizar razonablemente a que la unión se verifique por solape de una barra sobre la otra zunchando las barras con alambre en toda la longitud del solape.

Art. 2.11.- Tubos en general

Los tubos de cualquier clase o tipo serán perfectamente lisos, de sección circular o no, espesores uniformes con generatrices rectas o con la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. No se admitirán los que presenten ondulaciones o desigualdades mayores a cinco (5) milímetros, ni rugosidades de más de dos (2) centímetros.

Cumplirán, además, las condiciones que se señalan en los artículos correspondientes en cada clase de tubo.

En general, se admitirán tolerancias en el diámetro interior de uno y medio por ciento (1,5%) en menos y del tres por ciento (3%) en más, y del diez por ciento (10%) en el espesor de las paredes.

En todo caso, deberán permitir el paso libre por su interior de una esfera de metro de uno de medio (1,5) milímetros menores que el señalado para el tubo.

Los de hormigón podrán ser de las siguientes clases:

- Hormigón en masa.
- Hormigón armado.
- Chapa de acero con doble revestimiento de hormigón armado.
- Hormigón pretensado.
- Hormigón pretensado con camisa de chapa.

- Tubos de material termoplástico.

Son los fabricados con altos polímeros sintéticos del grupo de los termoplásticos o plastómeros. Los termoplásticos más usuales son el policloruro de vinilo (PVC) y el polietileno (PE).

Se clasifican según la naturaleza del material sus aplicaciones, por la forma de suministro, por su modo de instalación y por la clase de fluido circulante.

Tanto los materiales como la fabricación de los tubos y piezas especiales, así como las pruebas de fábrica, transporte a obra, etc., deberán cumplir estrictamente las prescripciones que señalan los Pliegos del Art. 2.1.

Art. 2.12.- Otros materiales

Los demás materiales que entran en la obra para los que no se detallan especialmente las condiciones, serán de primera calidad, y antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por la Dirección de Obra, quedando a la discreción de ésta la facultad de desecharlos, aun reuniendo aquella condición, si se encontraran en algún punto de España materiales análogos que estando también clasificados entre los de primera calidad fuesen a su juicio más apropiados para las obras, o de mejor calidad, o condición que en los que hubiese preparado el Contratista. En tal caso queda obligado a aceptar y emplear los materiales que hubiese designado la Dirección Técnica de la obra.

Art. 2.13.- Examen de los materiales antes de su empleo

Todos los materiales a que se refieren los artículos anteriores y aquellos que entrando en las obras no han sido mencionados especialmente, serán examinados antes de su empleo, en la forma y condiciones que determine la Dirección Técnica de la obra, sin cuyo requisito no serán empleados en la obra.

Art. 2.14.-Caso de que los materiales no satisfagan a las condiciones

Cuando los materiales no satisfagan a lo que para cada caso particular se determina en los artículos anteriores, el Contratista se atenderá a lo que sobre este punto ordene por escrito la Dirección Técnica para el cumplimiento de lo preceptuado en los respectivos artículos del presente Pliego.

Art. 2.15.-Ensayos y pruebas

Los ensayos, análisis y pruebas que deben realizarse con los materiales que deben de entrar en las obras, para fijar si reúnen las condiciones estipuladas en el presente Pliego, se verificarán por la Dirección Técnica, o si ésta lo considera conveniente, en un Laboratorio Acreditado u Homologado, oficialmente reconocido.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos análisis, ensayos y pruebas, serán por cuenta del Contratista, quién pondrá a disposición de la Dirección Técnica los aparatos necesarios en un laboratorio montado al efecto, para determinar las principales características de los materiales.

Cuando no se haya fijado en estas condiciones el número de ensayos que deben practicarse, lo determinará la Dirección Técnica de la obra.

Art. 2.16.- Responsabilidad del Contratista

El empleo de los materiales no excluye la responsabilidad del contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado, sin perjuicio de lo establecido en la Ley 13/95 de 18 de mayo de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.3 CAPÍTULO III: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Art. 3.1.- Condiciones Generales

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los planos del Proyecto y las instrucciones de la Dirección Técnica, quién resolverá, además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos y a las condiciones de ejecución.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por la Dirección Técnica y será compatible con los plazos programados.

Antes de iniciar cualquier trabajo deberá el Contratista ponerlo en conocimiento de la Dirección Técnica y recabar su autorización.

Queda totalmente prohibida la ejecución de actividades y mediciones no prevista en Proyecto vigente y no anteriormente presentadas con válida justificación a la Dirección Facultativa, que juntos con la Propiedad, evaluará su necesidad, si procede y planificará su ejecución.

Materiales

Los materiales por utilizar en estas obras cumplirán las prescripciones que para ellos se fijan en los planos del Proyecto y en el presente Pliego de Prescripciones, o las que, en su defecto, indiquen la Dirección Técnica.

El empleo de aditivos o de productos auxiliares (activantes y adicionales de caucho para ligantes, aditivos para hormigón hidráulico, desencofrantes, etc.), no previstos explícitamente en el Proyecto, deberán ser expresamente autorizados por la Dirección Técnica, quién fijará, en cada caso, las especificaciones a tener en cuenta, si éstas no estuvieran previstas en el presente Pliego.

Dosificaciones

En el presente Pliego y en los Cuadros de Precios se indican las consignaciones y tipos de materiales previstos para el presente Proyecto. Estos datos se dan tan solo a título orientativo.

Todas las dosificaciones y fórmulas de trabajo a emplear en obra deberán ser aprobadas antes de su empleo por la Dirección Técnica, quién podrá modificarlo a la vista de los ensayos y pruebas que se realicen en obra y de la experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Técnica el procedimiento de ejecución y la maquinaria que considere más adecuados, siempre que con ellos se garantice una ejecución de calidad igual o superior a la prevista en el Proyecto.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan en los artículos siguientes a los equipos necesarios para ejecutar las obras, todos aquellos equipos que se empleen en la ejecución de las distintas unidades de la obra deberán cumplir, en cada caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinadas y aprobadas por la Dirección Técnica en todos sus aspectos, incluso en el de su potencia y capacidad, que deberá ser adecuada al volumen de obra a efectuar en el plazo programado.
- Después de aprobado un equipo por la Dirección Técnica de la obra, deben mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias haciéndose las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

Si durante la ejecución de las obras se observase que, por cambio de las condiciones de trabajo, o por cualquier otro motivo, el tipo de cambios aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

Control de calidad de las obras

En los artículos correspondientes del presente Capítulo se especifican a título orientativo, el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra, para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquel que exija una frecuencia mayor.

Todos los gastos que se originen con motivo de los ensayos, análisis, y pruebas, que la Dirección Técnica considere necesarios para el adecuado control, serán de cuenta del contratista, hasta el tope del 1% del Presupuesto de Contrata, sin perjuicio de que se incluya en el Proyecto una partida para este fin.

La Dirección Técnica podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará las facilidades necesarias para ello.

La Dirección Técnica tendrá acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras, incluso en las que se realicen fuera del área propia de construcción, así como a las instalaciones auxiliares de cualquier tipo, y el Contratista dará toda clase de facilidades para la inspección de estas.

Art. 3.2.- Replanteo general de las obras

A partir de la comprobación del replanteo de las obras, todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del Contratista, excepto aquellos replanteos que el Proyecto establezca concretamente que deben ser realizados directamente por los técnicos municipales.

La Dirección técnica comprobará los replanteos efectuados por el Contratista y éste no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella sin haber obtenido del Director la correspondiente aprobación del replanteo por parte del Director de

cualquier replanteo efectuado por el contratista, no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras. Los perjuicios que ocasionen los errores de los replanteos realizados por el Contratista deberán ser subsanados a cargo de éste, en forma que indicare el Director.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, aparatos y equipos de topografía, personal técnico especializado y mano de obra auxiliar para efectuar los replanteos a su cargo y materializar todos los puntos de apoyo topográficos.

Todos los medios materiales y de personal citados, tendrán la cualificación adecuada al grado de exactitud de los trabajos topográficos que requiera cada una de las fases de replanteo.

El Contratista ejecutará a su costa todas las obras auxiliares necesarias para la realización de todos los replanteos, tanto los efectuados por el mismo como por los técnicos municipales, para las comprobaciones de los replanteos y para la materialización de los puntos topográficos citados anteriormente.

El Contratista será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, debiendo reponer, a su costa, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro, hubieran sido movidos o eliminados.

La Dirección Facultativa o la Propiedad, podrán indicar la necesidad de replantear todas las veces necesarias cada tajo previsto, sin que esto represente un sobrecoste y derecho a abono para el Contratista. Se podrá evaluar la posibilidad de replantear diferentemente a cuanto indicado en Proyecto vigente, pero siempre previo aprobación de la Dirección Facultativa.

Art. 3.3.- Información acerca de los servicios públicos

Previamente al inicio de las obras el Contratista deberá solicitar de las distintas empresas o entidades de servicios públicos los planos y la información complementaria necesaria de los respectivos servicios e instalaciones que se hallen situados en los viales, terrenos o zonas donde se vaya a actuar, al objeto de evitar roturas, daños o desperfectos en los referidos servicios o instalaciones. Cualquier rotura, daño, desperfecto, etc., en dichas instalaciones o servicios será de única responsabilidad del Contratista.

Art. 3.4.- Señalamiento de la superficie a ocupar

Una vez efectuados los replanteos oportunos, el Contratista representará en un plano, que entregará por triplicado a la Dirección Técnica los datos de la superficie a ocupar por obras o instalaciones.

Art. 3.5.- Protección y señalamiento de obras

Viene obligado el Contratista a señalizar y balizar las obras, con discos, señales, marcas, letreros, luces y toda cuanta señalización y balizamiento diurna y nocturna sea obligatoria o necesaria para prevenir cualquier posible accidente de tránsito de peatones y vehículos. De la misma manera, el Contratista viene obligado a la colocación de vallas de protección en los lados y extremos de las zanjas, pozos, etc. y en todas aquellas obras que impliquen peligro de tránsito para personas o vehículos. El Contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordena la Dirección Técnica de las obras, será el responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones oficiales vigentes, de las emanadas del presente Proyecto y de la aplicación de las demás que resulten de la prudente apreciación del propio Contratista, en materia de señalización, balizamiento, iluminación, protección y seguridad de tránsito de personas y vehículos en el ámbito de las obras.

En consecuencia, el Contratista será el responsable de cualquier accidente o daño que se produzca, motivado por deficiencia o falta de señalización, balizamiento o protección en las obras.

El Contratista debe facilitar en condiciones de seguridad y a su costa, a transeúntes, vecinos, etc., el tránsito y el acceso a domicilios, etc., mediante la colocación de adecuadas pasarelas, tablas, planchas, etc.

Art. 3.6.- Despeje y desbroce del terreno

Definición

Se define como despeje y desbroce del terreno el trabajo consistente en extraer y retirar de las zonas designadas todos los tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, vallas, estructuras, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como en la excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Excavación de los materiales objeto de despeje y desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de despeje y desbroce, y los que no sean susceptibles de aprovechamiento se transportarán a vertedero.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes especificaciones y con los datos que, sobre el particular, incluyen los correspondientes documentos del Proyecto.

Si en los documentos del Proyecto no figura esta unidad de obra, se entenderá que a los efectos de medición y abono será considerada como excavación a cielo abierto, y por lo tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

Las operaciones de excavación se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras existentes, de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordena la Dirección Técnica de las obras, quien designará y recibirá los elementos que haya que conservar intactos.

Los materiales serán retirados por el Contratista de la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica de las obras.

Art. 3.7.- Desvío de servicios

Antes de comenzar las excavaciones, el Contratista, basado en los planos y datos de que disponga, en las informaciones y planos que debe obtener de las Empresas de Servicios, o mediante la visita a los mismos, si es factible, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectados, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos, señalando los que, en último extremo considera necesario modificar.

Si la Dirección Técnica se muestra conforme, solicitará de la Empresa u Organismo correspondiente, la modificación de estas instalaciones. Si con el fin de acelerar las obras, las empresas interesadas recaban la colaboración del Contratista, deberá éste prestar la ayuda necesaria.

Art. 3.8.- Demoliciones

Definición

Se define como demolición la operación de derribo de todos los elementos que obstaculicen la construcción de una obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Derribo o excavación de materiales.
- Retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes especificaciones y con los datos que, sobre el particular, incluyen los restantes documentos del Proyecto.

Clasificación

- **Demolición elemento a elemento.** Los trabajos se efectúan siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso requerido por la construcción.
- **Demolición por colapso.** En este caso la demolición puede efectuarse mediante empuje, por impacto de bola de gran masa o mediante el uso de explosivos. Las operaciones de derribo o excavación se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en estructuras existentes, de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección Técnica de las obras, quien designará y marcará los elementos que han de conservar intactos, así como los lugares de acopio y la forma de transporte de aquellos.

Art. 3.9.- Reposiciones

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas, pavimentos o servicios, que haya sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas con el mismo grado de calidad y textura.

Art. 3.10.- Escarificado del terreno

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno efectuada por medios mecánicos y eventual retirada de materiales.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipulen en el Proyecto o que señale la Dirección Técnica, hasta un límite máximo de veinticinco centímetros (25 cms).

No se considerarán incluidas en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada total de los materiales que lo constituyen. Se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

Art. 3.11.- Excavación de la explanada

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la calzada.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras. El orden y la forma de ejecución se ajustarán a lo establecido en el Proyecto o bien lo que sobre el particular señale la Dirección Técnica. Las obras se ajustarán a las alineaciones, pendientes y dimensiones contenidas en los Planos y a lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto o que señale la Dirección Técnica. El

material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes si así lo autoriza la Dirección Técnica.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras la utilización de préstamos, el Contratista comunicará a la Dirección Técnica con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos a fin de que se puede medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Una vez terminada su explotación se dejarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Los caballeros que se formen deberán tener forma regular y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Art. 3.12.- Desmante

Se entiende por desmante aquella excavación a cielo abierto en la que la mayor parte del volumen a excavar queda en cota superior al plano de ataque.

Se ejecutará con arreglo a los planos y a las alineaciones y rasantes fijadas en el replanteo general, lo que se señale en los planos de detalle o lo que en su defecto señale la Dirección Técnica.

Comprenderán estos trabajos las operaciones de drenaje, o desbroce del terreno a fin de separar las zonas útiles para terraplén, excavación, carga y transporte a terraplén o a acopio para vertedero y refino de taludes.

Los productos de la excavación serán llevados a terraplén y en el caso de que por la calidad de estos productos sean rechazados para terraplén, entonces se llevarán a vertedero.

Art. 3.13.- Excavación a cielo abierto

Se entiende por excavación a cielo abierto aquella que se ataca desde la superficie del terreno natural, y que la mayor parte de su volumen queda bajo esta superficie, y que por sus dimensiones no sea en zanja o en pozo.

Se ejecutará con arreglo a los planos y a las alineaciones y rasantes fijadas en el replanteo general, o a lo que se señale en los planos de detalle.

La Dirección Técnica podrá ordenar la ejecución de estas obras por zonas de dimensiones reducidas, con el fin de entorpecer lo menos posible el tránsito, tanto rodado como de peatones.

Comprenderán estos trabajos las operaciones de despeje y desbroce del terreno, excavación, elevación, carga, transporte a vertedero y descarga.

Los productos de la excavación serán llevados a vertedero conforme se vayan excavando. Si es necesario hacer relleno de tierras éstas se tomarán de préstamo, y se utilizarán las que se produzcan simultáneamente en la excavación. En modo alguno se permitirá depositar las tierras en las calzadas de la zona de la obra, sino que serán inmediatamente enviadas a vertedero una vez excavadas y transportadas.

También se considera incluido en el precio correspondiente, el canon de vertedero.

Art. 3.14.- Sostenimiento y entibaciones

Aunque durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: Inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por un descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debido a un drenaje defectuoso de las obras. El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones

que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno, apropiados al fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto ni hubieran sido ordenados por la Dirección Facultativa. Estas construcciones provisionales se podrán realizar en madera, acero, mixtas o en cualquier otro material que a juicio de la Dirección Facultativa sirvan para este fin. Estas construcciones provisionales no serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación, e irán incluidos en el precio unitario de ésta. Si las construcciones provisionales fueran de una importancia tal y así lo decidiera la Dirección Facultativa, se abonarán por metros cuadrados de superficie realmente apeada, reforzada o protegida.

Art. 3.15.- Excavación en zanja para servicios

Se entiende por esta excavación la efectuada con la menor anchura posible, cuyo objeto es poner de manifiesto las conducciones o servicios existentes en el terreno. Se ejecutarán con todo cuidado, incluso con medios manuales, para no dañar estas instalaciones, completándose la excavación con el apeo o colgado en debidas condiciones de las tuberías de agua, gas, alcantarillado, instalaciones eléctricas, telefónica, etc., o cualquier otro servicio que sea preciso descubrir sin que el Contratista tenga derecho a abono alguno por estos conceptos.

Art. 3.16.- Excavación en zanja y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósitos o lugar de empleo.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la Dirección autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE
BARCELONA

profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. No obstante, el Director podrá modificar tal profundidad si a la vista de las condiciones del terreno lo estima necesario. También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene la Dirección. Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados por la Dirección Técnica.

El Contratista tomará las precauciones precisas para evitar que las aguas superficiales inunden las zanjas abiertas. El Contratista realizará los trabajos de agotamiento y evacuación de las aguas que irrumpen en la zanja, cual quiera que sea su origen.

El Contratista estará obligado a realizar las obras manteniendo en perfecto funcionamiento los servicios e instalaciones existentes, tanto en superficie como en subsuelo, y debiendo cumplir cuantas prescripciones dicten las autoridades de las que dependen dichos servicios o instalaciones.

El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado sean precisas para evitar la caída de personas y animales en las zanjas.

Art. 3.17.- Entibación en zanjas y pozos

El Contratista realizará sin esperar indicaciones u órdenes de la Dirección Facultativa, las construcciones provisionales en madera, acero o mixtas que sirvan para sostener el terreno y eviten desprendimientos y hundimientos en las excavaciones en zanja y pozos durante su ejecución, hasta la estabilización definitiva del terreno mediante las obras de revestimiento o de relleno del espacio excavado.

El Contratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación de sostenimientos y de su incorrecto cálculo o ejecución.

La Dirección Facultativa podrá ordenar la ejecución de entibaciones o el refuerzo de las previstas. Mientras se efectúan las operaciones de entibación no se permitirá realizar otros trabajos que requieran la permanencia o el paso de personas por el sitio donde se efectúan las entibaciones.

Las entibaciones de zanjas y pozos no serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación e irán incluidos en el precio unitario de ésta.

Si la entibación fuera de una importancia tal y así lo decidiera la Dirección Facultativa, se aprobará por metros cuadrados de superficie de entibación ejecutada.

Art. 3.18.- Terraplenes

Los terraplenes se ejecutarán, en lo posible, con productos procedentes de las excavaciones y cuando éstas sean insuficientes o inadecuados, con los obtenidos de préstamos. Su ejecución comprende las operaciones de preparación del terreno de asiento, la extensión de las tierras por tongadas con la subsiguiente humectación o desecación, compactación y el refinado de la explanación y taludes.

Antes de iniciarse la construcción del terraplén se realizará el desbroce del terreno, procediéndose a continuación a la escarificación de este y, en su caso, de los firmes existentes, hasta la profundidad que designe la Dirección Técnica de la obra, con un máximo de quince centímetros (15 cm). Se retirarán aquellos productos que no cumplan las condiciones adecuadas para cimiento del terraplén y se consolidará el terreno de base en las mismas condiciones que aquella.

Si una vez realizado el escarificado, el material subyacente fuese inaceptable, la Dirección Técnica podrá ordenar las excavaciones precisas para obtener una base

adecuada, y siempre que el terraplén haya de construirse sobre terreno inestable o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción de este, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme, adecuado a los medios de que se disponga para obtener una perfecta compactación y no superior a veinte centímetros (20 cm.). Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, realizando, si fuera preciso, las mezclas necesarias. No se extenderá ninguna tongada sin autorización de la Dirección Técnica, previa comprobación de que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas, y en ningún caso cuando ésta se haya reblandecido por una humedad excesiva.

Antes de la compactación de cada tongada se conseguirá en la misma el grado de humedad adecuado, que no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la humedad máxima obtenida en el ensayo Proctor normal de compactación. A tal fin se añadirá agua cuando sea preciso, humedeciendo los materiales de forma uniforme; o si la humedad natural del material es excesiva, se procederá a su desecación hasta el grado preciso, bien por oreo o por mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas. Una vez obtenida la humectación adecuada se procederá a la compactación de la tongada mediante el paso repetido de un compactador el número de veces necesario para conseguir que en cualquier parte del terraplén se obtenga una densidad igual o superior al noventa y cinco por ciento (95%) del Ensayo Proctor normal. La comprobación del cumplimiento de esta condición se encomendará a laboratorio oficialmente reconocido.

Los trabajos de ejecución de terraplenes deberán suspenderse cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos (2) grados a la sombra. Sobre las capas en ejecución se prohibirá todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación, y si esto no fuera posible, se distribuirá de tal forma que no se concentren rodadas en la superficie.

Art. 3.19.- Rellenos localizados

Consisten en la extensión y compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores, o de préstamos si fuera necesario, para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona que no permita la utilización del equipo utilizado en la formación de terraplenes.

Art. 3.20.- Morteros

Se define como mortero de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener aditivos para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecerán los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento portland.

- M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería 250 kgs. P-350/M3.
- M 350 para capas de asiento de piezas prefabricadas 350 kgs. P-350/M3.
- M 450 para fábricas de ladrillo especiales, enfoscados enlucidos, corrido de cornisas e impostas 450 kgs. P-350/M3.
- M 600 para enfoscados enlucidos 600 kg. P-350/M3.
- M 850 para enfoscados exteriores 850 kg. P-350/M3.

La mezcla de mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente, en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquél que ha empezado a fraguar y el que o haya sido empleado dentro de los 45 minutos que sigan a su amasadura.

Art. 3.21.- Hormigones

Todos los hormigones cumplirán el RD 470/2021, considerando como definición de resistencia característica la de esta Instrucción.

Además de las prescripciones del RD 470/2021, se tendrán en cuenta las siguientes:

La instalación de transporte y puesta en obra de tal tipo que el hormigón no pierda capacidad ni homogeneidad.

No se podrá verter libremente el hormigón desde una altura superior a un metro con cincuenta centímetros (1,50 cm.) ni distribuirlo con pala a gran distancia ni rastrillarlo.

Queda prohibido el empleo de canaletas o trompas para el transporte y la puesta en obra del hormigón, sin autorización por escrito de la Dirección Técnica.

En general el vibrado del hormigón se ejecutará de acuerdo con las normas especificadas en el RD 470/2021.

Los paramentos deben quedar lisos, con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades y sin que sea necesario aplicar a los mismos enlucidos, no podrán en ningún caso ser ejecutadas sin la previa autorización del Ingeniero Encargado.

Las operaciones precisas para dejar las superficies en buenas condiciones de aspecto serán de cuenta del Contratista.

La irregularidad máxima que se admite en los parámetros será la siguiente:

- Parámetros vistos = seis (6) milímetros.
- Parámetros ocultos = veinticinco (25) milímetros.

En cualquier caso, en todas las obras de fábrica y muros, se tomarán probetas que serán rotas en el Laboratorio que previamente se habrá instalado en obra, a los siete (7) o veintiocho (28) días.

En las obras de hormigón armado se harán diariamente dos series de seis probetas cada una, para romper cada serie, a los siete (7) o veintiocho (28) días, tomándose como carga de rotura en cada serie la media de los resultados, descartando los dos extremos.

Art. 3.22.- Encofrado y desencofrado

Los moldes y encofrados serán de madera, que cumpla las condiciones exigidas en el apartado correspondiente, metálicas o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia, a juicio de Ingeniero Encargado.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, cimbras y apeos, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha de hormigón prevista no se produzcan movimientos locales de más de cinco milímetros (5) mm).

Art. 3.23.- Cimbras y andamiajes

Estos trabajos comprenden la construcción, montaje y desmontaje de las instalaciones y estructuras que de modo auxiliar sirvan para la construcción de vigas, bóvedas y elementos de voladizos, así como los referentes a entibaciones que proporcionen las debidas garantías de estabilidad y seguridad durante la ejecución de las obras.

La disposición de las cimbras, medios auxiliares y apeos será propuesta por el Contratista entre los tipos normales en el mercado, debidamente justificada tal propuesta para que pueda ser aprobada por la Dirección Técnica de las obras.

El descimbramiento se efectuará previo al reconocimiento de la Dirección Técnica, cumpliéndose los procedimientos que éste fije según la importancia de la obra.

Art. 3.24.- Fábrica de bloques de hormigón

Se define como fábrica de bloques de hormigón la constituida por bloques de hormigón ligado con mortero. En el caso de que se utilice hormigón para rellenar los muros de bloques, el tamaño máximo del árido utilizado en la confección del hormigón de relleno no será mayor de 25 mm. y la resistencia a la compresión de éste ha de ser igual a la de los bloques. Los muros fabricados con bloques huecos de hormigón se aparejan a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponde a la del muro.

En condiciones favorables de higrometría y de temperatura, no se deben emplear los bloques antes de tres semanas a partir de su fabricación.

Los bloques se colocarán de modo que las hiladas queden perfectamente horizontales y bien aplomadas, teniendo en todos los puntos el mismo espesor. Cada bloque de una hilada cubrirá a los de la hilada inferior por lo menos en 12,5 cms. Los bloques se ajustarán mientras el mortero esté todavía blando para asegurar una buena unión de bloque con mortero y evitar que se produzcan grietas.

Art. 3-25.- Encintado de bordillos

Se define como encintado de bordillos la banda que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de un andén, o cualquier otra superficie de uso diferente formado por bordillos prefabricados de hormigón o piedra caliza, colocados sobre un cimiento de hormigón.

En el presente proyecto se prevé la ejecución de encintados de bordillo de piedra granítica y bordillos de hormigón prefabricados

El bordillo de piedra granítica deberá cumplir las especificaciones establecidas en la norma EN 1343:2001, con los siguientes parámetros de calidad:

- Tolerancia para desviación de la anchura y altura total nominal. Clase 2
- Desviación en el biselado o rebajado: Clase 2
- Desviación entre las caras de bordillo recto: Texturado
- Desviación de las irregularidades en la superficie: Textura fina
- Resistencia al hielo/deshielo: Clase 1.F1.- Resistente
- Carga de rotura. Clase 6.- 25 KN

La aceptación o rechazo de los materiales se realizará por aplicación de los criterios de la norma EN 1343 para las calidades mínimas relacionadas.

El bordillo de hormigón prefabricado deberá cumplir las condiciones que se recogen en las Normas UNA 127-025-91 y UNE 127-026-91.

Sus dimensiones serán de 50 x 25 x 15 y será el normalizado. El bordillo se colocará sobre una base y protección lateral de hormigón en masa $R_c=100 \text{ kgs/cm}^2$. de 0,030 M3. y sus piezas se unirán mediante mortero M-450.

Todas las piezas que tengan que ser cortadas para realizar vados, pasos de minusválidos, cruces, etc., se ejecutarán mediante máquina de disco, no permitiéndose bordes toscos o mal alineados.

Las especificaciones de corte, rebaje, ingletes, etc., estarán incluidas dentro de precio del metro lineal de bordillo.

Art. 3-26.- Aceras de baldosa tipo

Son los solados constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón en masa.

Las aceras serán de baldosa hidráulica de 20 x 20 x 3,2 cms. del tipo normalizado por el Ayuntamiento, asentados sobre solera de hormigón de 10 cms. de espesor y $R_c=100$ kg/cm². Deberán cumplir la normativa UNE 127-001-90. Sobre la base de hormigón se extenderá una capa del mortero especificado en Planos, con un espesor inferior a 5 cms. y solo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El solado se hará por soldadores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

Asentadas las baldosas, se marcarán con pisonés de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo.

Las juntas no excederán de 2 mm.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas, se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la pasta sobrante.

La lechada de cemento se compondrá de seiscientos kgs. de cemento por metro cúbico y arena.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm. medidas con regla de 3 metros.

El Contratista deberá ejecutar los cambios de rasante que le indique la Dirección Técnica para entradas de garaje, pasos de peatones, etc. al mismo precio unitario.

El precio unitario de reposición de acera lleva incluido el coste de la operación de nueva colocación de marcos y tapas cuyas dimensiones sean menores o iguales a 60 cms.

Art. 3.27.- Adoquines de hormigón

Los adoquines serán de hormigón compacto, carecerán de grietas. Pueden ser de aristas vivas o biseladas. Los adoquines se elaboran por regla general de una capa. Si se elaboran de dos capas, han de estar unidos inseparables hormigón inferior y hormigón sobrepuesto. Referente a la colocación, será a juicio de la Dirección Técnica la que decida la junta que se deberá dejar, así como el rellenado de esta junta o "salado".

Todos los adoquines de hormigón deberán cumplir la normativa DIN 18501 y más recientemente el Borrador de la norma Europea sobre adoquines de hormigón de 5 de Marzo de 1993.

Art. 3.28.- Riegos de adherencia

Se define como la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión de otra capa bituminosa.

Su ejecución incluye:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

El ligante a emplear será una emulsión asfáltica de los tipos EARO, ECRO, EARI, ECRI. Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, se limpiará la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, etc., o todo elemento que pueda ser perjudicial utilizando barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos necesarios se utilizarán escobas de mano.

Art. 3.29.- Riegos de imprimación

Se define como la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre éste de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

El árido a emplear en riegos de imprimación será arena natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales, exento de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas.

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

El empleo del árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que, 24 h. después de extendido el ligante se observe que ha quedado una parte sin absorber.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprima sea capaz de absorber en un período de 24 horas.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc., utilizando para ello barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

Antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua, empleando la dotación que humedezca la superficie suficientemente, sin saturarla, para facilitar la penetración posterior del ligante.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios, tales como bordillos, vallas, árboles, etc., puedan sufrir este efecto. La distribución del árido por medios mecánicos se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir.

Cuando sea necesario que circule el tráfico sobre la capa imprimada y para ello se haya efectuado la extensión del árido de cobertura, deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico por lo menos durante cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión del árido y preferentemente durante las veinticuatro horas (24 h) que sigan a la aplicación del ligante. La velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a treinta kilómetros por hora (30 km/h).

Art. 3.30.- Saneamiento blandones y reposición del firme

Se procederá profundizando la excavación hasta sanear el terreno. La reposición se efectuará en capas de revuelto de cantera compactado o macadám tipo M-1 a juicio de la Dirección Técnica. A continuación, se terminará el firme aplicando las sucesivas capas que se indique en Proyecto.

Art. 3.31.- Aglomerado asfáltico en caliente

El aglomerado asfáltico en caliente cumplirá, en general, las prescripciones generales fijadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3, con las condiciones particulares que a continuación se determinan:

- El ligante bituminoso a emplear será betún B 40/50 o B 60/70.
- Por lo general se empleará el tipo S-12 sin perjuicio de lo indicado anteriormente, y atendiendo a los tipos usuales de fabricación de aglomerado, la Dirección de Obra podrá elegir los tipos de aglomerado técnicamente más convenientes, o en su caso, modificar su composición, no pudiendo exigir por tal concepto el Contratista adjudicatario de las obras ningún incremento del precio unitario establecido en el proyecto.

Art. 3.32.- Pavimento tipo stonetile o similar

Pavimento de stonetile o similar: Se ejecutará sobre solera de hormigón de nueva construcción, recibido con mortero de cemento Pórtland m-40 y rejuntado con lechada en seco de material que incorpore colorante idéntico al de la baldosa, finalmente se realizará una limpieza completa del pavimento

Durante su ejecución, las zonas pavimentadas estarán protegidas al tráfico rodado durante 7 días.

Las dimensiones serán 50x30x5.2 o 60x40x5.2 y sus características tecnológicas deben cumplir lo estipulado en la norma UNE – EN -1339-2004 Baldosas de hormigón.

El pavimento deberá cumplir los requisitos de las normas mencionadas relativos a un material caracterizado como sigue:

- a. Por sus características dimensionales: Tipo R

- b. Diferencia máxima entre la medida de las dos diagonales. Tipo L
- c. Planeidad, concavidad y convexidad de la cara vista: Según Tabla 3
- d. Resistencia a flexión: Tipo U
- e. Carga de rotura mínima: 24 KN.
- f. Resistencia al desgaste por abrasión: Clase 4, Marcado I
- g. El resto de los parámetros a cumplir por la baldosa, desgaste, absorción, resistencia al deslizamiento etc. son los definidos en la norma UNE-EN-1339-2004 valorados a criterio de la Dirección de obra en aplicación de la norma.

2.4 CAPÍTULO IV: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Art. 4.1.- Demoliciones

Se medirán y abonarán por la dimensión especificada en el Cuadro de Precios unitario, metro lineal (ml), metro cuadrado (m²), metro cúbico (m³), de material realmente demolido.

Los precios incluyen, la carga sobre el camión y el transporte a vertedero o lugar de empleo, con apilado previo, así como la manipulación y empleo de materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución.

Solo serán de abono las demoliciones de fábrica antiguas, pero no se abonarán rompimientos de tuberías, sea cualquier su clase y tamaño.

El Contratista tiene la obligación de depositar a disposición de la Administración, y en el sitio que ésta le destine, los materiales procedentes de derribo que considere de posible utilización o de algún valor.

Art. 4.2.- Reposiciones

Se medirán y abonarán por la dimensión específica en el Cuadro de Precios Unitarios, metro lineal (ml), metro cuadrado (m²), tonelada (t), de la unidad o fracción realmente ejecutada.

Los precios incluyen todas las operaciones, materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución y perfecto acabado.

Art. 4.3.- Desmontes

Se medirán por su volumen, medido por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciarse los trabajos y los perfiles finales al precio de metro cúbico que figura en el cuadro número 1, cualquiera que sea la cota de desmonte que se efectúe y la naturaleza y grado de humedad del terreno y el destino que se dé a los productos.

En dicho precio se hallan comprendidas las operaciones siguientes: Señalización y cierre de la zona a ocupar, despeje y desbroce del terreno, excavación, carga y transporte del acopio para terraplén, y/o vertedero, canon de vertido, refino de taludes etc., así como las entibaciones y agotamientos necesarios y demás gastos para dejar esta unidad de obra totalmente terminada en conformidad con las especificaciones de este Pliego.

No serán abonables los desprendimientos o aumentos de volumen sobre las secciones previamente fijadas por la Dirección de Obra, reponiéndose con relleno si es necesario, para que se conserve la geometría prevista en los planos sin abono de estas operaciones.

Art. 4.4.- Excavaciones a cielo abierto

Se abonarán por su volumen, medido por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciarse la excavación, y los perfiles finales, al precio del metro cúbico que figura

en el Cuadro de Precios Unitarios, cualquiera que sea la profundidad a que se efectúe, la naturaleza y grados de humedad del terreno y el destino que se dé a sus productos.

En dicho precio se hallan comprendidas las operaciones siguientes: Señalización y cierre de la zona a ocupar, despeje y desbroce del terreno, excavación, elevación, carga, transporte a vertedero, depósito, canon de vertido o indemnización de terrenos, así como todas las entibaciones y agotamientos necesarios y los demás gastos precisos para dejar esta unidad de obra totalmente terminada, en conformidad con las especificaciones del presente Pliego.

No serán abonables los desprendimientos de volumen sobre las secciones previamente fijadas por el la Dirección Facultativa.

El Contratista tiene la obligación de depositar a disposición de la Administración, y en el lugar que ésta designe los materiales que, procedentes de derribo, considere de posible utilización o de algún valor.

Art. 4.5.- Excavaciones en zanja en general

Se abonará al precio correspondiente del Cuadro de precios Unitarios, y su medición se efectuará de igual forma que la descrita en el artículo anterior.

Aunque su finalidad principal no es descubrir instalaciones, si se apreciase alguna, se considerará incluido en el precio, el apeo o colgado de las mismas.

Art. 4.6.- Relleno de tierras y terraplenes

Se abonará por su volumen medido después de compactado, a los precios por metro cúbico que fija el cuadro de precios n1.

En estos precios están incluidas las operaciones necesarias para ejecutar el metro cúbico de relleno o terraplén, incluso su extensión en capas, cuyo espesor definirá la Dirección Técnica, a la vista del equipo de compactación propuesto y como

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE BARCELONA

orientación será del orden de los veinte centímetros (20 cm.) y su compactación total conforme se detalla en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Se considera incluido, el escarificado, refinado y retirada de productos desechables de la superficie subyacente.

Art. 4.7.- Definiciones relativas a las obras de fábrica y modo de abonar las mismas

Se entiende por metro cúbico de fábrica de cualquier clase, el metro cúbico de obra ejecutada y completamente terminada, con arreglo a los planos y a las prescripciones del presente Pliego. Los precios por aplicar son los contenidos en el Cuadro de Precios Unitarios, que se refieren al metro cúbico definido de esta manera, y en ellos está comprendido en valor de todas las operaciones y materiales cualquiera que sea su procedencia, y de los gastos de toda clase necesarios para dejar terminado un metro cúbico con arreglo a todas las prescripciones a que quede obligado el Contratista.

En todos los casos en que sea potestativo de la Administración o de sus representantes exigir que los materiales y la ejecución de las obras reúnan o no determinadas condiciones, deberá entenderse que son invariables los precios correspondientes a las unidades de las mismas.

En todas las fábricas están incluidas en sus precios los andamios y demás gastos necesarios sin perjuicio del criterio seguido de los presupuestos parciales de las obras.

Art. 4.8.- Advertencia acerca del abono de las obras de fábrica

Únicamente se abonará el volumen de obra de fábrica realmente ejecutada con arreglo a las condiciones y con sujeción a los perfiles de replanteo y plano de los mismos que figuran en el Proyecto u órdenes escritas de la Dirección Técnica, por lo

tanto, en ningún caso serán de abono los excesos de obra de fábrica ejecutada por el Contratista por su cuenta sin tener autorización escrita de la Dirección de obra.

Art. 4.9.- Modo de abonar las obras de hormigón armado

El abono de las obras de hormigón armado se efectuará pagando independientemente las armaduras y el hormigón que las envuelva. No obstante, se podrá definir otras unidades tales como M2. de losa, metro de viga, etc. en cuyo caso el hormigón armado se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

Las armaduras se abonarán por su peso a los precios que, para el kilogramo de acero dulce, se consignan en el Cuadro de Precios Unitarios de presupuesto, quedando incluido en estos precios los costes de adquisición de material, de su transporte a pie de obra, del corte reservado y pérdidas que su preparación entraña, y de todas cuantas operaciones sean necesarias a la finalidad de su destino. Las longitudes de las armaduras se medirán según planos.

El hormigón para armar se abonará a los precios a que esta clase de obra corresponden en el expresado Cuadro y en la misma forma y condiciones prescritas para el abono de los demás hormigones y obras de fábrica, estando incluido en dichos precios las cimbras y andamios necesarios.

Art. 4.10.- Medios auxiliares

Se entenderá que todos los medios auxiliares están englobados en los precios de las unidades de obra correspondientes, así como el consumo de energía eléctrica, etc.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad personal del operario son de la única exclusiva responsabilidad del Contratista.

Art. 4.11.- Trabajos en agua y agotamiento

El Contratista no podrá alegar ningún perjuicio ni aumento de ninguna clase por ejecución de obras y excavaciones en terreno mojado, o bajo nivel freático.

Todos los agotamientos que haya que ejecutar durante el período de ejecución y el plazo de garantía, bien sean realizados a brazo o bien solo por medio de aparatos mecánicos, serán de cuenta del Contratista como reiteradamente se ha estipulado en anteriores artículos.

Art. 4.12.- Reposición de servicios y demás obras accesorias

El Contratista estará obligado a ejecutar toda la reposición de servicios y demás obras accesorias como injertos de acometida, absorbaderos, etc. siéndole únicamente de abono y a los precios que para dichas unidades de obra figuran en el Cuadro de Precios Unitarios, las que, a juicio de la Dirección Facultativa sean consecuencia obligada de la ejecución de las obras del proyecto contratado.

Todas las restantes operaciones de rotura o averías de reparaciones de los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá asimismo que realizar el Contratista, pero por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

Art. 4.13.- Indemnizaciones por daños y perjuicios que se originen con motivo de la ejecución de las obras

El Contratista deberá adoptar en cada momento todas las medidas que estime necesarias para la debida seguridad de las obras, solicitando la aprobación de la Dirección Técnica Encargado, en el caso de no estar previstas en el proyecto. En consecuencia, cuando por motivo de la ejecución de los trabajos o durante el plazo de garantía, a pesar de las precauciones adoptadas en la construcción se originasen averías o perjuicios en instalaciones, construcciones o edificios, propiedad de

particulares, de alumbrado, de suministro de agua, edificios públicos o privados, etc., el Contratista abonará el importe de estos.

Art. 4.14.- Medición de la obra ejecutada

La Dirección Técnica realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

El Contratista o su delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y tomas de datos. A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso expresados en unidades del sistema métrico, o por el número de unidades iguales, de acuerdo con como figuran especificadas en los Cuadros de Precios y en la definición de Precios Nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiere.

Art. 4.15.- Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuese sin embargo admisible a juicio de la Administración, podrá ser recibida provisional y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja que la Administración apruebe, salvo en caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

Art. 4.16.- Modo de abonar las obras concluidas

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato se abonarán con arreglo a los precios del Cuadro de Precios Unitarios.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna de la insuficiencia de los precios de los cuadros, o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

Condición necesaria para obtener el abono de las obras ejecutadas, será la presentación completa de los planos As Built aprobados y visados, así como si procede la presentación de la legalización de las instalaciones ejecutadas/modificadas según OCA.

Con anterioridad a la oficial inspección del OCA, el Contratista deberá proceder en inspeccionar y evaluar todos los parámetros y valores (aislamiento, resistencia de puesta a tierra, etc.) de la instalación reformada. Siendo obligación del solo Contratista la localización y corrección de defectos e incidencias que no permitan obtener una inspección de tipo favorable por parte de la OCA.

Las actuaciones necesarias para obtener una inspección favorable no representaran ningún sobrecoste, siendo no exigible abono alguno por parte del Contratista, que deberá asegurar el correcto estado de las instalaciones hasta la recepción de las obras y consecuente comienzo del periodo de garantía.

Art. 4.17.- Certificaciones

Los trabajos u obras ejecutadas le serán abonadas al Contratista por certificaciones a buena cuenta, aplicando a las unidades realizadas con arreglo a condiciones los precios correspondientes del Cuadro de Precios Unitarios deduciendo la baja de subasta.

El pago se efectuará por certificaciones mensuales en los términos expuestos y emitidas, previa audiencia al contratista, por la Dirección de las obras. Previamente a la tramitación de las certificaciones, el contratista presentará a la Dirección de Obra los siguientes documentos:

- Seguimiento de las obras, comparativo entre avance de los trabajos y previsiones de la programación. Justificación, en su caso, de las demoras y propuestas de medidas correctoras.
- Reportaje fotográfico de los trabajos realizados durante el mes.
- Relación de ensayos realizados

Art. 4.18.- Modo de abonar las partidas alzadas

Se considerarán, a los efectos de su abono:

- a) Como partidas alzadas a justificar, únicamente percibirá el contratista la parte que proceda con arreglo a las unidades de obra ejecutada, valoradas según los precios del Cuadro de Precios Unitarios, Presupuesto y demás condiciones de este Pliego afectadas por la baja de subasta.
- b) Como partidas alzadas de abono integro, aquellas que se refieran a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del Proyecto y no sean susceptibles de medición.

Art. 4.19.- Gastos de carácter social

Los gastos que originen las atenciones y obligaciones de carácter social, cualquiera que ellos sean, quedan incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el Cuadro de Precios

unitarios del presupuesto. El Contratista, por consiguiente, no tendrá derecho alguno a reclamar su abono en otra forma.

Art. 4.20.- Seguro de Responsabilidad Civil

El Contratista antes de iniciar la ejecución de las obras, deberá contratar a cargo seguro contra todo daño, pérdida o lesión que pueda producirse a cualesquiera bienes o cualquier persona (por la ejecución o) a causa de la ejecución de las obras o en el cumplimiento del contrato.

Art. 4.21.- Obras e instalaciones en vías y espacios públicos

Los gastos o dificultades que originen las atenciones y obligaciones, derivadas de realizar las obras e instalaciones en vías y espacios públicos, motivadas por el tráfico de personas o vehículos, no podrán ser motivo de exigencia alguna por parte del Contratista, ya que tales gastos quedan incluidos en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el Cuadro de Precios Unitarios del Presupuesto.

Art. 4.22.- Gestión de residuos

Los gastos y costes correspondientes con la gestión de residuos y correspondientes retiradas por parte de gestores autorizados se abonarán solo y cuando sean justificados con albaranes del gestor autorizado, coherentes y previstas en el correspondiente estudio de gestión de residuos.

La propiedad, la **Institución Ferial IFEMA Madrid**, se reserva el derecho de poder almacenar las luminarias desmontadas y no reutilizadas que elija y/o considere oportuno; procediendo así a descontar las correspondientes mediciones de las partidas de gestión de residuos previstas en el presupuesto y abonar solo el correspondiente porcentaje de la partida prevista.

2.5 CAPITULO V: DISPOSICIONES GENERALES

Art. 5.1.- Orden de ejecución de los trabajos

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras, al día siguiente de la firma del Acta de la comprobación del Replanteo).

Dicho programa de trabajo podrá ser impugnado en los 30 días hábiles siguientes por la Dirección Facultativa de la Obra, imponiendo la introducción de modificaciones y el cumplimiento de determinadas prescripciones, todo ello sin contravenir las cláusulas del contrato.

Este plan, una vez aprobado por la Administración, será obligatorio su cumplimiento.

Asimismo, el Contratista contrae la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos que designe la Dirección Técnica, aun cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión de la Dirección Facultativa, podrá hacerse con cualquier motivo que la Administración estime suficiente, y, de un modo especial, el que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en un ritmo de ejecución, cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos o la autorización de entidades o particulares y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de los trozos aislados mencionados.

Art. 5.2.- Planos de instalaciones afectadas

Como durante la ejecución de este tipo de obras es corriente que se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el sub-suelo no se conocía de antemano, es conveniente que quede constancia de estas. Por ello, se obliga al Contratista a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en los que se detallen todas las

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE
BARCELONA

instalaciones y servicios contratados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquella en que queden después de la modificación, si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

Art. 5.3.- Cubicación y valoración de las obras

A la terminación de cada una de las partes de obra, se hará su cubicación y valoración en el plazo de dos meses, y se exigirá que en ellas y en los planos correspondientes firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la medición de la liquidación general.

Art. 5.4.- Inspección y vigilancia de las obras

Por la contrata se darán toda clase de facilidades al personal de la Administración encargado de la inspección de las obras, y al que por delegación lo represente para que realice su misión de la manera más eficaz posible, mediante la toma de datos, mediciones, comprobaciones y ensayos que juzgue conveniente, tanto respecto a los materiales como a las obras o a la marcha de los trabajos.

Para ello se establecerá la vigilancia que estime necesaria, siendo de cuenta del Contratista los gastos que con este motivo se originen.

Art. 5.5.- Policía en la zona de obras

Se procurará por todos los medios, reducir todo lo posible las perturbaciones en el tránsito rodado, a los peatones y a los servicios ó instalaciones existentes, y se cuidará el Contratista de que la obra presente en todo momento un aspecto exterior limpio y decoroso y exento de todo peligro para el público. Al finalizar la obra hará desaparecer las instalaciones provisionales, y dejará libre de escombros y materiales

sobrantes la zona de trabajo y sus alrededores que deberán quedar totalmente limpios y en las condiciones que se encontraban antes del comienzo de las obras.

A los efectos de lo prescrito en los párrafos anteriores, el Contratista establecerá el personal de vigilancia competente, y en la cantidad necesaria, para que impida toda posible negligencia o imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión pudieran producirse.

Es obligación del Contratista que las obras estén perfectamente señalizadas con discos, letreros anunciadores, balizamiento diurno y nocturno y protegidas con vallas adecuadas, para la seguridad de peatones y vehículos. En consecuencia, el Contratista será el responsable de cualquier accidente o daño que se produzca, motivado por deficiencia o falta de señalización, balizamiento o protección en las obras.

Art. 5.6.- Obligaciones generales del Contratista

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, y cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden, tenga relación con el contrato y accidentes de trabajo, seguro obrero y demás atenciones de carácter social y con la protección a la Industria Nacional.

Observará, además, cuantas indicaciones le sean dictadas por el personal facultativo de la Administración encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros, sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, puede contraer, y, en general acatará todas las disposiciones que dicte dicho personal, con objeto de asegurar la buena marcha de los trabajos.

3.- TOMO II: ALUMBRADO PÚBLICO

Art. 1.1.- Obras que comprende este Proyecto

La descripción de las obras viene especificada en la MEMORIA, documento que se integra totalmente en este Pliego, formando parte de este a todos los efectos.

Las condiciones aquí establecidas se exigen para proporcionar las garantías suficientes de un funcionamiento de todos los elementos integrantes, asignando, asimismo, las normas de seguridad y duración admitiendo el uso considerado normal en este tipo de instalaciones. **EN LA OBRA CIVIL PREVALECE RÁ LO ESPECIFICADO EN EL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE VÍAS Y OBRAS.**

Comprende además el conjunto de pruebas que se juzguen necesarias para la comprobación de las instalaciones en su aspecto fotométrico, eléctrico, mecánico, químico, para asegurar la puesta a punto del sistema de alumbrado.

También se indican en el presente pliego, los ensayos que podrán ser solicitados por la Dirección Facultativa de la obra, así como la forma y entidad que deba efectuar éstos.

Todos los materiales deberán estar acompañados en caso de que la Dirección Facultativa así lo considere conveniente o exija, de los correspondientes certificados, firmados por el fabricante, suministrador o contratista, o laboratorio oficial independiente según se exija, de los mismos, y en los cuales se indicará la marca y modelo del fabricante, las características técnicas, así como las dimensiones geométricas, pruebas a las que han sido sometidos y si se consideran como representativos de los mismos.

Se presentarán asimismo los certificados extendidos por Laboratorios oficiales si los tuvieran y los de Normalización que sean exigibles oficialmente.

Todas las pruebas que deban realizarse de los materiales a juicio de la Dirección Facultativa, las realizará el Laboratorio indicado por la Administración, la cual redactará los correspondientes informes técnicos de los mismos. Estos informes deberán ser concluyentes y rotundos, no pudiendo quedar los mismos para juicio o interpretación.

Los gastos de toda índole originados por la realización de cualquiera de estos ensayos serán a cargo del contratista.

Art. 1.2.- Clasificación del Contratista

El Contratista adjudicatario de las obras de alumbrado deberá estar clasificado según lo establecido en la memoria del proyecto.

Art. 1.3.- Normas y Pliegos de aplicación

De no indicarse lo contrario, las Normas, Instrucciones, Ordenanzas, Recomendaciones y Pliegos que se relacionan seguidamente se aplican en las presentes obras. En los artículos siguientes se hace referencia a las mismas, a veces, que pueden figurar en el texto con las abreviaturas que para cada uno de ellos se indican a continuación:

1. Ley 21/2013, de 9 de diciembre. Ley de Evaluación Ambiental.
2. PRC Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-98.
3. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
4. PG-4 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.

5. Instrucciones 6.1 y 6.2-IC sobre secciones de firme.
6. Ordenanza de instalación de conducciones de servicios en la vía y espacios públicos en suelo urbano.
7. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPTMA.
8. Normas U.N.E. y UNI E.X.
9. Normas A.S.T.M.
10. Normas N.I.D.E.
11. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002 de 2 de agosto) e instrucciones complementarias.
12. OM de 12 de junio de 1989 sobre certificado de conformidad.
13. Real Decreto 1725/1984, de 18 de julio, por el que se modifican el Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía y el modelo de póliza de abono para el suministro de energía eléctrica y las condiciones de carácter general de la misma.
14. Normas UNE.
15. Recomendaciones sobre Alumbrado de Vías Públicas CIE, Publicación nº 12.
16. Normas de las compañías suministradoras de fluido eléctrico.
17. Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (Especificaciones Técnicas de báculos y columnas).
18. OM de 16 de mayo de 1989 por el que se modifica el RD 2642.

19. RD 401/1989 de 14 de abril por el que se modifica el RD 2642/1985.
20. Ordenanza General de Seguridad y Salud en el trabajo.
21. Condiciones particulares y económicas que se establezcan para la contratación de cada obra.
22. UNE -ISO 12944 en procedimiento de pintura.
23. RD 1890/2008 de 14 de noviembre, Reglamento de eficiencia energética sobre instalaciones de alumbrado exterior.
24. Ley de ámbito estatal 16/1985 de Protección del Patrimonio Histórico.

El Contratista está obligado a cumplir cuantas leyes, disposiciones, estatutos, etc. rijan las relaciones laborales, en vigor, o que en lo sucesivo se dicten.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CONDUCTOR: REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2016/364

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente se corresponden a lo indicado en la instrucción ITCBT-07 y la norma UNE 21.144 y coeficientes correctores de la UNE 20435/90, en las condiciones de enterrados a 0,70m, con temperatura del terreno 25° C y la resistividad térmica del mismo 1° K.m/W.

CPR - Nuevo reglamento de la UE para materiales de la construcción

Como desarrollo del Reglamento (UE) nº 305/2011 se publicó en el Diario Oficial de la Unión Europea el Reglamento Delegado (UE) 2016/364, en cuyo cuadro 4 se establecen las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos a nivel europeo.

Los cables por utilizar en las instalaciones fijas deben cumplir, respeto a la reacción al fuego, como mínimo la clase: Cca-s1b, d1, a1.

Este apartado se refiere a aquellos cables destinados fundamentalmente al transporte de energía eléctrica para tensiones nominales de hasta 1.000 V. Todos ellos no propagadores del incendio y llama, baja emisión de humos, reducida toxicidad y cero halógenos. Podrán ser en cobre o en aluminio. **(REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2016/364 DE LA COMISIÓN de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo).**

La naturaleza del conductor quedará determinada por Al cuando sea en aluminio, no teniendo designación alguna cuando sea en cobre.

Por su tensión nominal los cables serán 450/750 V con tensión de ensayo 2.500 V, o 0,6/1 kV con tensión de ensayo a 3.500 V, cumpliendo estos últimos con las especificaciones de la Norma UNE-HD603.

Los cables serán por lo general bipolares y tetrapolares, salvo cuando se indique lo contrario en otros documentos del Proyecto. Se distinguirán por los colores normalizados: fases en Marrón, Negro y Gris; neutro en Azul, y cable de protección Amarillo-Verde. Una vez establecido el color para cada una de las fases, deberá mantenerse para todas las instalaciones eléctricas. Cuando por cualquier causa los cables utilizados no dispongan de este código de colores, deberán ser señalizados en todas sus conexiones con el color que le corresponde.

Todos los cables deberán ser dimensionados para:

- Admitir las cargas instaladas sin sobrecalentamientos, salvo para Transformadores y Grupos Electrónicos que será para sus potencias nominales.

- Resistir las solicitaciones térmicas frente a cortocircuitos, limitadas por los sistemas de protección diseñados y sin menoscabo de la selectividad en el disparo.
- Que las caídas de tensión a plena carga, cuando se parte de un Centro de Transformación propio (ITCBT- 19), deben ser iguales o inferiores al 4,5% en alumbrado y del 6,5% en fuerza, consideradas desde las bornas de baja del transformador hasta el punto más alejado de la instalación. Estas caídas hasta los Cuadros Secundarios de zona deberán ser calculadas teniendo en cuenta las resistencias y reactancias de los conductores a 60° C y 50 Hz. Cuando la acometida es en Baja Tensión las caídas de tensión máximas admisibles serán del 3% en alumbrado y 5% en fuerza.

Las intensidades admisibles por los cables se calcularán de conformidad con el R.E.B.T, ITC-BT-07 e ITC-BT-19. En ningún caso se instalarán secciones inferiores a las indicadas en Proyecto, ni a 1,5 mm².

El Contratista no podrá exigir, en el caso proceda, el abono correspondiente al cableado interno de cada soporte, en el caso se necesite su puntual sustitución. Dicha tarea será obligación del Contratista y correrá económicamente a su cargo, incluido el material que se necesite.

Art. 1.4.- Permisos y Licencias

El contratista deberá obtener a su costa todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, corriendo a su cargo la confección de todos los documentos y trámites necesarios para la legalización de cada instalación, ante la Consejería de Industria de la C.A.A. debiendo gestionar con el Servicio que corresponda o en su caso de Alumbrado, las instancias de solicitud de aprobación y puesta en marcha necesarias. Igualmente, el Contratista contratará la póliza de abono con la Compañía Eléctrica, siendo a su cargo todos los gastos que de ello se deriven.

Las instalaciones no se considerarán concluidas hasta que dichos trámites estén totalmente cumplimentados.

Art. 1.5.- Recepción Provisional

Terminadas las obras e instalaciones y como requisito previo a la recepción provisional de las mismas, se procederá a la presentación en el **Ayuntamiento de Barcelona** de certificación suscrita por el Director de Obras, que podrá solicitar la colaboración de un laboratorio oficial, y visado por el Colegio Oficial correspondiente, de los resultados obtenidos, entre otras, con las siguientes pruebas:

1. Caídas de tensión.
2. Equilibrio de cargas.
3. Medición de aislamiento.
4. Medición de tierras.
5. Medición factor potencia.
6. Mediciones luminotécnicas.
7. Comprobación de la separación entre puntos de luz.
8. Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.
9. Comprobación de las conexiones.
10. Verticalidad de los soportes.
11. Nivelación de puntos de luz.
12. Comprobación protección contactos directos e indirectos.

13. Comprobación disparo de Diferenciales.
14. Estado funcionamiento del regulador de flujo.
15. Funcionamiento del sistema de comunicaciones.
16. Puesta a tierra.

En los casos especiales, se ejecutarán las mediciones de luminarias y deslumbramientos. Todo ello sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y pruebas de toda índole se considere necesario sean realizadas por los Laboratorios y Servicios Técnicos.

Las pruebas señaladas anteriormente, deberán ser realizadas en presencia de los Técnicos, que confrontarán las mismas, comprobando su ejecución y resultados.

Estas pruebas habrán de dar unos resultados no inferiores a los del Proyecto y a los preceptuados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias del mismo.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el solicitante habrá de ejecutar las operaciones necesarias, para que las instalaciones se hallen en perfectas condiciones, y cuyas obras deberán quedar terminadas en el plazo fijado por el **Ayuntamiento de Barcelona**

Subsanadas todas las deficiencias, se girará visita de inspección a las instalaciones eléctricas de Alumbrado Público, por parte de la Dirección Facultativa, a quienes acompañarán representantes del Contratista, que suscribirán su conformidad en una copia del Acta de Recepción Provisional de las Instalaciones, remitiéndose dicho ejemplar a la Administración.

Se deberá presentar informe favorable emitido por Organismo de control independiente y acreditado por la Consejería de Industria que contemple los puntos de análisis establecidos al inicio del artículo.

Se deberá facilitar, así mismo, la información necesaria para poder cumplimentar las siguientes tablas:

IDENTIFICACIÓN DEL SUMIISTRO Y CONTRATACIÓN				
Nº DE CONTRATO	Nº ACTIVA	Nº REACTIVA	Nº MULTIFUNCION	COMPañÍA SUMINISTRADORA
TARIFA		T. ALZADO		OBSERVACIONES:
DISCRIMINACIÓN HORARIA		ALQUILER		
		PROPIEDAD		

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CUADRO							
ACOMETIDA	SECCIÓN		MATERIA L		CUADRO		T.T
REDUCCIÓN DE FLUJO	MARCA		POT. (kVAs)		Nº SALIDAS		SECCIÓN (mm)
	MODELO		REGULADOR / BY PASS		I Fusibles CIA		TIPO ☐ Aislado
	PIAS				ICPM		☐ Desnudo
	TENSIONES (V)	R-N	S-N	T-N	ENVOLVENTE CUADRO		MEDICIÓN (Ω)
	ARRANCADA / ESTABILIZADA				ENVOLVENTE CÍA.		FACTOR DE POTENCIA
	AHORRO				CERRADURA		ESQ. ARELSA
PROTECCIONES	GENERAL	SALIDA 1	SALIDA 2	SALIDA 3	SALIDA 4	SALIDA 5	SALIDA 6
IAM / PIA (A)							
DIFERENCIAL (A) Sensibilidad (mA)							

MEDICIONES DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS DEL CUADRO								
TENSIONES (V)	NR	NS	NT	TENSIONES (V)		RS	RT	ST
Fase-Neutro				Fase-Fase				
INTENSIDADES	GENERAL	SALIDA 1	SALIDA 2	SALIDA 3	SALIDA 4	SALIDA 5	SALIDA 6	
R (A)								
S (A)								
T (A)								
N (A)								
AISLAMIENTOS	GENERAL	SALIDA 1	SALIDA 2	SALIDA 3	SALIDA 4	SALIDA 5	SALIDA 6	
R (MΩ)								
S (MΩ)								
T (MΩ)								
N (MΩ)								
FUGAS	GENERAL	SALIDA 1	SALIDA 2	SALIDA 3	SALIDA 4	SALIDA 5	SALIDA 6	USOS VAR.
(R, S, T, N) mA								
DISPARO DIFERENCIAL	GENERAL	SALIDA 1	SALIDA 2	SALIDA 3	SALIDA 4	SALIDA 5	SALIDA 6	USOS VAR.
td (ms)								
SISTEMA DE ENCENDIDO								
TIPO		NºURBILUX		ENCENDIDO	APAGADO	CORRECCION HORARIA		HORARIO REDUCIDO
MARCA		PERIFERICO				ORTO	OCASO	HORARIO ESPECIAL
MODELO		EN HORA						
COMUNICACION SISTEMA TELEGESTIÓN								
ESTADO DE LA COMUNICACIÓN		REPETIDOR		OBSERVACIONES:				
DADO DE ALTA EN EL SISTEMA		MÓDEM						

ESTADO DEL CUADRO									
	CORRECTO	INCORRECTO		OBSERVACIONES					
ARMARIO									
LIMPIEZA									

SIST. DE CIERRE				
ESTANQUEIDAD				
PUESTA A TIERRA				
ESTADO DE LAS LINEAS				
	CORRECTO	INCORRECTO		OBSERVACIONES
OXIDACIÓN SOPORTES				
GOLPES				
PINTURA SOPORTE				
ENVOLVENTE				
VERTICALIDAD				
TAPA REGISTRO				
SUJECCIÓN Y ANCLAJES				
ARQUETAS				
TOMA DE TIERRA				
PIQUETAS				
EXTERIOR LUMINARIA				
LIMPIEZA LUMINARIA				
EQUIPO AUXILIAR				
CAJA PORTAFUSIBLES				
MONTANTE				
COMUNICACIONES				
	CORRECTO	INCORRECTO		OBSERVACIONES
MODEM-EMISORA				
ANTENA				
URBILUX				
CABLEADO				
COMUNICACIÓN				

Art. 1.7.- Condiciones Específicas de ejecución de las instalaciones de Alumbrado***Canalización con protección de tubo de 4,5 ATM tipo Aiscan o similar diámetro 90 mm.***

Todos los cables de alimentación de la instalación de alumbrado irán colocados en tubulares, en zanjas de las siguientes características:

- Profundidad: 60 cm
- Anchura: 40 cm
- Las paredes serán verticales.
- El fondo deberá quedar limpio de piedras con aristas y de todo material que pudiera afectar el tubo de PVC 4 ATM, AISCAN o similar de 4,5 kN, corrugado de dos capas la exterior corrugada y la interior lisa, debidamente marcado según UNE en su lateral, durante su tendido. En el fondo de la zanja se colocará arena para el tendido del cable de cobre desnudo y los tubos de diámetro mínimo de 90 mm.

Además, se tienen las siguientes consideraciones:

- Las paredes serán verticales.
- Excavación en zanja en tierras compactas. Medición sobre perfil 0,24 m³.
- Protección de hormigón HCP-3 al menos cubriendo el tubo 10 cm Medición 0,12 m³.
- Relleno de zanja por tongadas de 20 cm con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada al 90% del próctor modificado. Medición sobre perfil 0,12 m³.

- Productos sobrantes no aprovechados para transportar al punto que indique la Inspección Facultativa. Medición 0,13 m³.
- Protección de tierra cribada al menos cubriendo el tubo 10 cm Medición 0,11 m³.
- Sobre esta capa se colocará una malla de aviso de material plástico.

Canalización con tubos de tipo Aiscan 4,5 kN. o similar en cruce de calzada diámetro 90 mm.

Para el cruce de calzada, los cables de alimentación irán colocados en tubulares, en zanjas de las siguientes Características:

- Profundidad: 1,00 cm.
- Anchura: 0,60 cm.
- Las paredes serán verticales.
- El fondo deberá quedar limpio de piedras con aristas y de todo material que pudiera afectar el tubo durante su tendido.

Excavación en zanja en tierras compactas. Medición sobre perfil 0,78 m³.

Relleno en zanja por tongadas de 20 cm. con tierra exenta de áridos mayores de 9 cm y apisonado al 90% de próctor modificado. Medición sobre perfil 0,260 m³.

Productos sobrantes no aprovechables para transportar al punto que lo indique la Inspección Facultativa. Medición 0,22 m³.

Protección de hormigón HCP-3 al menos cubriendo el tubo 10 cm. Medición 0,12 m³.

Arquetas de registro

- Esta unidad comprende la ejecución de las arquetas de registro de hormigón, bloques de hormigón, mampostería o cualquier otro material autorizado por la Inspección Facultativa.
- Una vez ejecutada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas, de acuerdo con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de las presentes Prescripciones para la fabricación, en su caso y puesta en obra de los materiales previstos, esmerando su terminación.
- Las conexiones de los tubos se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductores coincidan al ras con las caras interiores de los muros.
- Las tapas de las arquetas ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.
- En el fondo se dejará una capa de drenaje de material poroso.

Cimentaciones

- Obra de fábrica, a través de la cual una construcción transmite sus cargas al terreno. No incluye este artículo las cimentaciones por pilotes.
- Características generales.
- Hormigón: el que se fije en el Proyecto.

Ejecución

- Una vez hecha la excavación, se procederá al apisonado y regado de las tierras antes de verter el hormigón.
- La cimentación se hará de zapata corrida, zapatas aisladas o placa, según indique el correspondiente proyecto.
- En todas las cimentaciones se llegará con dos tubos de material plástico, de la misma sección que el de la canalización desde la arqueta correspondiente.
- Se evitarán los desprendimientos de tierras de las superficies de la excavación y en caso de que se produjesen se extraerá el hormigón contaminado con ellas.
- Para la puesta en obra del hormigón en masa o armado es de aplicación lo señalado en los apartados anteriores.

Recepción

Se cumplirán las especificaciones reseñadas en los apartados anteriores.

Cimentaciones especiales

Cuando la exigencia de losas u otros motivos impidan la ejecución de cimentaciones normales, podrán arbitrarse, siempre con la autorización expresa de la Dirección Facultativa, cimentaciones de tipo especial (resinas, soldaduras, etc.) siempre que garanticen una resistencia no inferior a la de las cimentaciones normales.

Tendido de cables subterráneos

- Para la puesta en obra del hormigón en masa o armado es de aplicación lo señalado en los apartados anteriores.

- El tendido de cables se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.
- No se dará a los cables curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo.
- El radio interior de curvatura no será menor de los siguientes valores:
- Cables con aislamiento y cubierta de material plástico: 6 veces el diámetro.
- En los cables directamente enterrados se dispondrá abrazaderas con indicación de las características y servicio del cable para seguir su fácil identificación.
- Se cuidará que la humedad no penetre en el cable.

Se distinguirán los siguientes procedimientos:

1. Tendido de cable para ser directamente enterrado.
2. Tendido de cable en tubular ya construido.
3. Tendido de cable armado en tubular ya construido.

Línea equipotencial de tierra

Para evitar posibles fallos en algunas tomas de tierras independientes, se tenderá paralelamente a la línea de alimentación, un conductor de cobre unipolar aislado de 16 mm² de sección, en canalización en toda su longitud, que una con soldadura Cadwell o similar todas las tomas de tierra independientes de los puntos de luz y los de la caja de protección y maniobra.

En casos especiales, esta línea equipotencial, podrá ser instalada dentro de tubo junto a la línea de alimentación, siempre que el cable sea aislado con aislamiento como

mínimo de 1000 V. La cubierta del cable será de verde-amarillo. En el caso de utilizar conductor de otro color de cubierta, se encintarán en verde amarillo 20 cm en los extremos.

En el caso durante la instalación del anillo equipotencial de tierra, proceda la presencia de atranques puntuales en las conducciones (no contemplados en Proyectos vigente), la demolición y reposición de los servicios (canalización, acerado/calzada), correrán a cuenta del Contratista que no podrá exigir abono alguno.

Si por necesidad se deberá proceder en desmontar y recolocar soportes, el Contratista se hará cargo de estas actividades sin posibilidad de exigir abono alguno.

En el caso de circuitos mixtos (tramos enterrados y tramos aéreos), el cableado correspondiente al anillo equipotencial se mantendrá de sección 16 mm² también en los tramos aéreos, el recubrimiento de tal cable será de color negro, marcado periódicamente con cinta termo retráctil amarilla y verde, para distinguirlo e identificarlo unívocamente.

Tomas de tierra independientes

Sobre las tomas de tierra se tienen las siguientes consideraciones:

- Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra cuando una de ellas no alcance, respecto de un punto a potencial cero, una tensión superior a 50 V. cuando la otra toma disipa la máxima corriente de tierra prevista.
- Las tomas de tierra estarán construidas por los elementos siguientes:
- Electrodo: Es una masa metálica, perfectamente en un buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse o la carga eléctrica que tenga o pueda tener.

- Línea de enlace con tierra. Está formado por los conductores que unen el electrodo o conjunto de electrodos con el punto de puesta a tierra.
- Punto de puesta a tierra. Es un punto situado fuera del suelo que sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.
- El punto de puesta a tierra estará constituido por un dispositivo de conexión (regleta, piqueta o placa, borne, etc.) que permita la unión entre los conductores de las líneas de enlace y principal de tierra, de forma que pueda, mediante útiles apropiados, separarse éstas con el fin de poder realizar la medida de la resistencia de tierra.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm., con una superficie mínima de 0,5 m². En el caso de que sea necesario la colocación de varias placas, se separarán unos 3 m unas de las otras.
- Las piquetas tendrán una longitud de 2 m y un diámetro de 25 mm de acero cobreado.
- Los electrodos deberán ser enterrados verticalmente a una profundidad que impidan que sean afectados por las labores del terreno y por las heladas y nunca a menos de 50 cm. No obstante, si la capa superficial del terreno tiene una resistencia pequeña y las capas más profundas son de una elevada resistividad, la profundidad de los electrodos puede reducirse a 30 cm.
- El terreno será tan húmedo como sea posible y preferentemente tierra vegetal, prohibiéndose construir los electrodos por piezas metálicas simplemente sumergidas en agua. Se tenderán a suficiente distancia de los depósitos o infiltraciones que puedan atacarlos y si es posible, fuera de los pasos de personas y vehículos.

- En el caso de terrenos de mala conductividad se instalarán los electrodos rodeados de una ligera capa de sulfato de cobre y magnesio.

Fijación de brazos

- Cuando se emplean postes o postecillos, el brazo se sujetará por medio de bridas o tornillos, debiendo ser la fijación lo suficientemente rígida para impedir movimientos de cabeceo o rotaciones alrededor del poste provocados por el viento.
- Los brazos murales solo se fijarán a aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su naturaleza, estabilidad, solidez, espesor, etc. Los pernos superiores dejarán por encima de ellos una altura de construcción al menos igual a 50 cm.
- El empotramiento de los pernos será ejecutado con el mayor cuidado, buscando el máximo de solidez y el mínimo de deterioro en los muros. Los orificios de empotramiento serán tan reducidos como sea posible.
- Esfuerzos. La fijación de los brazos deberá soportar esfuerzos superiores a los exigidos a los brazos, debiéndose poder llegar a la rotura de éstos, sin deterioro de ninguna clase de la fijación, ni del soporte o parapeto que los sustente.
- Caja portafusibles.
- Se utilizará una caja de material aislante e incombustible, dotada de elementos de conexión, bornes y portafusibles con tapa cerrada mediante tornillo imperdible y que al retirar ésta, quede desconectada la instalación eléctrica de la farola. Dicha caja se fijará al soporte mediante tornillería inoxidable.

Toma de tierra

Se fijará el terminal de tierra al elemento adecuado de que va provisto el soporte mediante un terminal de presión y un tornillo con sus correspondientes arandelas, todo ello en material inoxidable.

Fusibles

Se utilizarán cartuchos de tipo calibrado de una intensidad nominal de 10 A. hasta 400W de potencia de la lámpara y de 15 A: para los de 700 y 1000 W.

Se colocará un fusible en todos y cada uno los conductores activos según REBT.

Normalización

Todos los elementos deberán ser de modelo normalizado por la Administración y en concreto la de ámbito local en donde se realice la obra o intercambiables por los mismos en cuanto a dimensiones, sujeción y conexiones, sin necesidad de operaciones o elementos accesorios.

Instalación de equipos en las luminarias

- En los casos en que se determine y en las luminarias que dispongan de un compartimiento separado para el alojamiento de los equipos de encendido de las lámparas, estos se alojarán en dicho compartimiento e irán sujetos a una placa mediante tornillos de material inoxidable y bridas que permitan su eventual sustitución.
- Dicha placa se sujetará a la carcasa de la luminaria mediante tornillería inoxidable e irá provista de un fiador que impida su caída accidental permitiendo su fácil sustitución, en caso de avería.

- Dicho compartimiento reunirá las condiciones de seguridad y ventilación necesarias para el buen funcionamiento de los equipos, de acuerdo con la tabla de características que figura en el apartado correspondiente de este Pliego de Condiciones.
- Todas las conexiones se realizarán mediante terminales tipo Faston, Norma UNE20245, alojadas en sus correspondientes conectores y con una posición de conexión. Cuando se utilicen las lámparas de vapor de sodio alta presión, se conectará el arrancador de forma tal que los impulsos incidan sobre el contacto central de la lámpara.
- El cableado de estos equipos será capaz de resistir la temperatura de funcionamiento.
- Todos los elementos deberán ser de modelo normalizado por los Servicios Técnicos Municipales o intercambiables por los mismos, en cuanto a dimensiones, sujeción y conexiones, sin necesidad de operaciones o elementos accesorios.

Reutilización del cableado

Cuando proceda la posibilidad, siempre previa y completa verificación de su estado y características, se podrá reutilizar el cableado existente, de líneas aéreas como de líneas enterradas. Se necesitará siempre el visto bueno previo por de la Dirección Facultativa.

Reutilización de picas de tierra

Cuando proceda la posibilidad, siempre previa y completa verificación de su estado y características, se extraerán las picas de tomas de tierras para poder reutilizadas

para la puesta a tierra de las líneas. Se necesitará siempre el visto bueno previo por de la Dirección Facultativa.

Artículo 1.8.- Examen de los materiales antes de su empleo

Todos los materiales a que se refieren los artículos anteriores y aquellos que entrando en las obras no han sido mencionados especialmente, serán examinados antes de su empleo, en la forma y condiciones que determine la Dirección Técnica de la obra, sin cuyo requisito no serán empleados en la obra.

Art. 1.9.- Caso de que los materiales no satisfagan a las condiciones

Cuando los materiales no satisfagan a lo que para cada caso particular se determina en los artículos anteriores, el Contratista se atenderá a lo que sobre este punto ordene por escrito la Dirección Técnica para el cumplimiento de lo preceptuado en los respectivos artículos del presente Pliego.

Art. 1.10.- Ensayos y pruebas

Los ensayos, análisis y pruebas que la Dirección de la Obra pida realizar a los materiales que pretendan instalarse en la obra, para comprobar si reúnen las condiciones estipuladas en el presente Pliego, serán a cuenta del Contratista, y deberán ser realizadas por un Laboratorio Acreditado u Homologado, oficialmente reconocido.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos análisis, ensayos y pruebas, serán a cuenta del Contratista, quién pondrá a disposición de la Dirección Técnica los aparatos necesarios en un laboratorio montado al efecto, para determinar las principales características de los materiales.

Se deberá facilitar a la Dirección Facultativa, previa a la colocación de los soportes, los resultados favorables de los siguientes ensayos:

- Medida del galvanizado por método químico
- Uniformidad del galvanizado
- Medida del espesor de pintura en un punto, sobre elemento metálico, mínimo 10 puntos.
- Corrosión en niebla salina (mínimo 100 horas) en pintura
- Ensayo completo sobre pinturas, determinando: coordenadas cromáticas, viscosidad, tiempo de secado, resistencia al envejecimiento, paseo específico, contenido en ligante, contenido en pigmento, material no volátil, estabilidad al calor y la dilución, relación de contraste.
- Ensayo de niebla salina (1.440 horas) según norma UNE-EN ISO 9229:2007.
- Resistencia a la humedad. Condensación continua (720 horas) según UNE-EN ISO 6270-1:2002.

Cuando no se haya fijado en estas condiciones el número de ensayos que deben practicarse, lo determinará la Dirección Técnica de la obra.

Los resultados serán concluyentes y deberán por tanto el laboratorio pronunciarse si el producto analizado cumple con la norma para la cual se ha fabricado, instalado o tratado como es el caso de la pintura de soportes.

Art. 1.11- Responsabilidad del Contratista

El empleo de los materiales no excluye la responsabilidad del contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras

en que dichos materiales se hayan empleado, sin perjuicio de lo establecido en la Ley 13/95 de 18 de mayo de Contratos de las Administraciones Públicas o posteriores que estén vigentes.

Art. 1.12.- Condiciones generales de los materiales de alumbrado público.

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados con este Pliego de Condiciones, deberán ser de calidad y a ser posible modelos normalizados por la Administración en el ámbito local a que le afecte.

Con independencia de los análisis y pruebas que ordene la Dirección Facultativa, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que esta designe, se hará en los distintos materiales el siguiente control previo:

Lámparas: El Contratista presentará a la Dirección Facultativa:

- Catálogo con el tipo de lámparas que ha de utilizar, donde deberán figurar las características más importantes y el flujo luminoso y una muestra a presentar.
- Carta de fabricante de lámparas con las características que deban reunir las reactancias que aconseje emplear para cada tipo específico, indicando no sólo la intensidad de arranque, la potencia y corrientes suministradas, la resistencia a la humedad, el calentamiento admisible, etc., sino también las pruebas que deban realizarse para efectuar las comprobaciones correspondientes.

Reactancias y condensadores

Presentará Catálogos de carácter técnico indicando los tipos que se van a utilizar y una muestra.

Cables

Informar por escrito a la Dirección Facultativa del nombre del fabricante de los conductores, tensiones de Servicio, secciones, Certificado de cumplimiento de normas UNE y envío de una muestra de los mismos.

Soportes

Presentación de un croquis con las características de dimensiones, forma, espesores de chapa y peso del soporte con su tolerancia, que se pretende instalar.

En estas características no podrán figurar dimensiones, espesores o pesos inferiores a los del proyecto. A petición del Contratista, la Dirección Facultativa podrá cambiar el tipo de soporte, siempre que sean de una robustez y estética igual o superior a la proyectada.

Certificado de Normalización S/ Real Decreto 2621/1985

Todos los soportes deberán llevar el marcado CE conforme al cumplimiento de las normas UNE y certificación Aenor. Se deberán acompañar los materiales con los certificados correspondientes al cumplimiento de la normativa vigente y establecida en el proyecto.

Los soportes no llevarán visera protectora a la altura de la puerta de registro. El marco de la puerta de registro deberá llevar una soldadura bien definida y cepillada, con cordón de soldadura continuo y perfectamente acabado.

Estos soportes no presentaran ni a la vista ni al tacto ninguna soldadura visible - si han de pulirse los cordones de soldadura se realizarán antes de proceder a galvanizar - irán pintados con el ral 9007, mediante el procedimiento que fija la norma ISO 12944, y deberán cumplir con las especificaciones que se fijan en la norma.

Brazos metálicos

Características:

- Construidos en tubo con un diámetro mínimo de 42 mm de acero DIN 2448, soldado a una placa de fijación de forma abrazadera, de 5 mm de espesor de forma rectangular y puntas redondeadas.
- En la placa de fijación y próxima a los vértices se practicarán 4 taladros de 15 mm para el paso de otros tantos pernos de anclaje, construidos en barra redonda de acero de 12 mm de diámetro y 200 mm de longitud rascados 50 mm de un extremo y doblado el otro extremo para mejor agarre a la obra. Podrán utilizarse otros tipos de fijación, como pernos con resinas, sistemas SPIT o similares, etc., siempre que estos sean de absoluta garantía.
- Protección contra corrosión: Todos los brazos se entregarán galvanizados en toda su longitud mediante inmersión en baño caliente. El baño de galvanizado deberá contener un mínimo del 98% de zinc puro en peso debiendo obtenerse un depósito mínimo de 600 gr/m² sobre la superficie. Tal característica y las de adherencia, continuidad y aspecto superficial, se adaptarán a lo establecido en la Norma UNE 37501
- Resistencia a la protección: El ensayo se efectúa directamente sobre la superficie del soporte o bien sobre una muestra sacada del mismo. La superficie para ensayar se desengrasará con algodón limpio. Cuando el ensayo se realice sobre muestras, después de desengrasarlas, se introducirán durante diez minutos en una estufa a 100°C
- Una vez enfriadas las muestras, se cubrirán con parafina las partes seccionadas.
- Se preparará una mezcla de tres partes de disolución centinormal de ferricianuro potásico y de una parte de disolución centinormal de persulfato

amónico. Las muestras se sumergirán enseguida en la mezcla o sobre la superficie del soporte, en el caso de ensayar está directamente. Después de 10 minutos de inmersión o aplicación, se secará la muestra manteniéndola vertical o se quitará el papel. Es admisible la presencia de manchas de color azul de un diámetro máximo de 15 mm y cuyo número no será superior a 2 por cm².

- Resistencia a los esfuerzos verticales:
 - Deberá resistir una carga por lo menos de 50 Kg, más el peso de la luminaria, con el equipo incorporado y sin deformación permanente.
 - La carga de rotura será superior a 100 Kg.
- Dimensiones: Los voladizos normalizados serán: 0,50, 1,00 y 1,50 con una inclinación sobre la horizontal de 15º.

Luminarias:

Antes de ser aceptadas por la Dirección Facultativa los tipos de luminarias a instalar, será necesario la presentación por el Contratista a la Dirección Facultativa de:

- Catálogos en el que deben figurar dimensiones y características.
- Escrito del fabricante de los reflectores con calidad del aluminio, así como de los tratamientos utilizados en su fabricación.
- Curva de intensidades luminosas en un plano (curva fotométrica de un Laboratorio Oficial)
- Muestra de los distintos tipos que se van a emplear, para su posterior ensayo en laboratorio.
- Certificado del fabricante conforme está construida s/norma UNE 20447.

Todos los escritos, catálogos, cartas, curvas fotométricas, etc. deberán presentarse por duplicado, reservándose una de estas documentaciones el Director Facultativo y enviando la otra a la Administración si así lo requiriera.

En el caso de que los modelos de cualquier tipo de material ofrecidos por el Contratista no reúnan a juicio de la Dirección Facultativa suficiente garantía y estos materiales sean fabricados por diferentes empresas, se podrá exigir al Contratista, la presentación de una propuesta de tres marcas que cumplan con el Pliego de Condiciones, entre las cuales la Dirección Facultativa elija la más adecuada.

En caso de necesidad de cambio de material, éste no supondrá un sobrecoste en la ejecución de las obras, siendo competencia de la dirección facultativa la de decidir la necesidad de cambio.

Luminarias de tipo vial

Según se determine en el proyecto podrá ser de uno de los siguientes tipos:

- Adaptación de soporte: Lateral Vertical
- Reflector y carcasa: Independiente un solo conjunto
- Cierre del conjunto: Cerrada
- Alojamiento para equipo: Incorporado
- Procedencia: Serán suministradas por casas de reconocida solvencia en el mercado

Características fotométricas:

- Cumplirá las exigencias del RBT, UNE-EN 60598 pudiendo ser clasificado según la Norma UNE 20314, como aparato de clase 1 en las luminarias cerradas y de clase 0 en las luminarias abiertas.

- Se utilizarán portalámparas de porcelana según Norma CEI-238 dotados de retención mínima de $1,5 \text{ mm}^2$ y con recubrimiento de siliconas resistente a las altas temperaturas. La comunicación al bloque óptico se realizará a través de pasacables de caucho-clorotubul. La conexión irá prevista mediante clema de PVC permitiendo la perfecta identificación de conexiones.
- La tensión de arco de las lámparas no debe sufrir un incremento superior a 7 V. hasta 150W, 10V para lámparas de 250 y 400W y 12 V. para las de 1.000W, con respecto de su funcionamiento exterior.
- Deberán garantizar los resultados previstos en el proyecto en cuanto a nivel, uniformidad y control.
- Cuando el Proyecto lo especifique deberán adaptarse a la clasificación fotométrica señaladas según Recomendaciones CIE Publicación nº 27 y 34.

Características constructivas:

a) Adaptación a soporte

El sistema de fijación al soporte estará protegido contra la corrosión y admitirá a los soportes normalizados en este Pliego. Los dispositivos de fijación deberán permitir regular la inclinación en $\pm 3^\circ$ y una vez fijada ésta, asegurar que no puede variarse por causas accidentales. Será capaz de resistir un peso cinco veces superior al de la luminaria totalmente equipada.

b) Carcasa

Estará construida en material inalterable a la intemperie y con garantía de resistencia a las alteraciones mecánicas y térmicas propias de su funcionamiento, incluso las condiciones más extremas.

Los materiales por utilizar, salvo indicación expresa del Proyecto, podrán ser:

PROYECTO PARA LA ILUMINACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE RUGBY LA FOIXARDA DE
BARCELONA

- Fundición de aluminio. Cuya composición es la siguiente:

Si	11,00	Mn	0,23
Ti	0,02	Cu	0,10
Zn	0,50	Fe	0,86
Ni	0,11	Mg	0,10

Siendo el resto aluminio. El espesor no será inferior a 2 mm ni superior a 4 mm.

- Plancha de aluminio. Cuya composición es la siguiente:

Si	0,085	Mn	0,005
Ti	0,015	Cu	0,005
Zn	0,016	Fe	0,150
Ni	0,003	Mg	0,0018

El espesor en el punto más desfavorable no será inferior a 1,2 mm. El anodizado será de 47 micras en las luminarias cerradas y de 1.012 micras en las abiertas.

- Chapas de acero. Características:
 - Las piezas podrán estar construidas por cualquiera de los tipos de chapas siguientes: APPP, APOI, APO2, APO3, APO4, F-111
 - Las composiciones de las chapas AP y del acero F-111 se ajustarán a lo dispuesto en las Normas UNE 36086 -75 Y 36011.
 - También podrán ser utilizados otros materiales previa justificación de cumplir las exigencias funcionales señaladas en este pliego y siempre

que tengan una resistencia al impacto de grado 7, según Norma UNE 20324.

- También podrán ser utilizados otros materiales previa justificación de cumplir las exigencias funcionales señaladas en este pliego y siempre que tengan una resistencia al impacto de grado 7, según Norma UNE 20324.

Otras consideraciones:

- La pintura exterior de la carcasa será del color indicado por la dirección facultativa o la que se indique en la Memoria y soportará los siguientes ensayos:
- Sometidas tres probetas a muestra (2 de 75 x 150 mm y 1 de 68 x 150 mm) a envejecimiento acelerado de 100 h.s/n INTA-16.06.0.05 se obtendrá las siguientes características:
- El brillo s/n INTA-16.02.06 A después del envejecimiento no será inferior al 60% del inicial.
- El ensayo inicial de cuadriculado s/n INTA-16.0299 será superior al grado 3.N.B.S.

c) Alojamiento para accesorios

- Será necesariamente independiente del sistema óptico excepto en las luminarias de tipo jardín.
- El dimensionado será tal que permita el montaje holgado de los equipos y su adecuada ventilación, pudiendo facilitarse esta mediante aletas de

refrigeración o ranuras que permitan la entrada de aire, pero no del agua de lluvia.

- El conjunto será fácilmente desmontable e irá provisto de un fiador que impida su caída accidental permitiendo su fácil sustitución en caso de avería.

d) Reflectores

Estarán contruidos en material inalterable a la intemperie y con garantía de resistencia a las alteraciones mecánicas y térmicas propias de su funcionamiento, incluso en las condiciones más extremas.

Los materiales por utilizar, salvo indicación expresa del proyecto, podrán ser: Plancha de aluminio

Deberán cumplir las siguientes condiciones mínimas: Luminarias cerradas

- Pureza de aleación: 99,7 %.
- Reflectancia especular inicial: 69 %.
- Espesor mínimo del reflector conformado: 1 mm.
- Calidad de sellado: grado 0 (UNE 38017) buena inercia química (UNE 38016).
- Espesor de capa anódica: 4 micras.
- Reflectancia total para 1 msv: 20%, para 10 msv: 60%.

También se podrán admitir otros materiales previa justificación de cumplir las exigencias funcionales señaladas en este Pliego.

e) Cubeta de cierre

Salvo indicación expresa del proyecto los materiales de posible utilización serán los siguientes, debiendo cumplir las especificaciones señaladas a continuación.

- Metacrilato de metilo:
 - Transmitancia inicial: 90 % (espesor real).
 - Temperatura de servicio sin deformación: 90°C
 - Resistencia a la flexión: 12 Kg/cm²/cm
 - Resistencia a la compresión: 7 Kg/mm²
 - Resistencia al choque: 5 Kg/cm²/cm
- Policarbonato:
 - Transmitancia inicial: 85 % (espesor real).
 - Temperatura de Servicio sin deformación: 120°C.
 - Resistencia a la flexión: 945 Kg/cm²/cm.
 - Resistencia a la compresión: 875 Kg/cm².
 - Resistencia a choque: 65 Kg/cm²/cm.
- Polietileno (alta densidad):
 - Peso específico a 230: 09941 - 0,965 g/cm³.
 - Resistencia al calor continuo: 1211°C.

- Resistencia a la flexión: 100 Kg/cm².
 - Resistencia a la compresión: 170 Kg/cm².
 - Resistencia a la tracción: 250 -390 Kg/cm².
 - Resistencia al impacto: 8 - 108 Kg/cm²/cm.
- Vidrio:
 - Transmitancia inicial: 96% (1 mm de espesor, longitudes de onda entre 800 y 500 nm.).
 - Resistencia al choque térmico (según Norma DIN 52313) superior a 18 %.
 - Coeficiente de dilatación térmica: 85×10^{-7} (9°C-1).
 - Temperatura de servicio sin deformación: 200° C.
 - Resistencia hidrolítica: clase 3 (UNE 43708).
 - Análisis químico: exento de manganeso y cerio.
 - Resistencia al impacto: grado3 (UNE 20324).
 - (espesor 3 mm) vidrio sin templar.
 - (espesor 3 - 4mm) vidrio templado al aire y grado 9.

f) Juntas

Se utilizarán elastómeros de caucho o fibras artificiales. Salvo indicación expresa se utilizarán: Etileno propileno. Deberá soportar los siguientes ensayos:

- Carga de rotura: inicial 100 Kg/cm²
 - 168 horas a 120° = 95 Kg/cm². UNE 53510
 - Dureza:
 - Shore: inicial = 50 + 5 Sh
 - 168horas a 120° = 60 + 5 Sh
 - 168horas a 150° = 65 + 5 Sh. UNE 53130
 - Alargamiento a las roturas: inicial = 500 %
 - 168horas = 450 %
 - 168horas = 350 % UNE 3510
 - Compresión: 15 % a las 22 horas según ASTM d -395-61.
 - Peso por extracto acetónico: inferior al 20 %. UNE 53561.
 - Caucho micro celular.
 - De poro abierto con aditivo antioxidante inalterable a las radiaciones ultravioletas.
 - Deberá resistir una temperatura de trabajo de 95° C.
- g) Tornillería, bridas y elementos accesorios
- Serán de material inalterable a la acción de la intemperie y capaz de resistir las temperaturas de trabajo del conjunto.

- Características térmicas: Tras un periodo de 10 horas de funcionamiento de la luminaria a una temperatura ambiente de 35°C, no debe presentarse en ningún punto una temperatura superior a las señaladas para los distintos elementos de la luminaria, lámpara o equipo auxiliar.
- Características de conjunto: Las maniobras de apertura, cierre o sustituciones necesarias para el normal mantenimiento de la luminaria, deberán poder realizarse sin necesidad de herramientas o accesorios especiales. Los sistemas de cierre y fijación garantizarán la posición de los elementos de forma tal que sea inalterable, por accionamiento fortuito o involuntario.
- El conjunto alcanzará según la Norma UNE 20324 un grado de hermeticidad IP 657 en las luminarias cerradas, y será de clase II.
- Normalización: Todos los elementos serán los homologados por la Administración y en concreto por la Administración local de donde sea el ámbito del proyecto.

Pernos de anclaje

Construidos con barra redonda de acero ordinario con una resistencia a tracción, comprendida entre 3.700 y 4.500 Kg/cm², alargamiento 26% y límite elástico de 2.400 Kg/cm². Estas barras se roscarán por un extremo con rosca métrica adecuada en una longitud igual o superior a 5 diámetros y el otro extremo se doblará a 180° con radio 2,5 veces el diámetro de la barra e irán provistas de dos tuercas y arandelas.

Serán admisibles para determinados casos los pernos químicos, siempre y cuando se aporte certificado de su resistencia a la tracción que deberá ser igual o superior al perno convencional.

Dimensiones normales:

- a) 20 x 500
- b) 22 x 600
- c) 24 x 800
- d) 27 x 1000
- e) 27 x 1200

El acabado final del perno de anclaje y de la tuerca será cincado o galvanizado.

Tapas y marcos para arquetas

- Construidas de fundición de hierro dúctil la tapa por su cara exterior, con dibujo de profundidad a 4 mm y por su cara interior, provista de nervios para una mayor resistencia.
- El marco, con canal interior con el aislamiento de la tapa y con base inferior suficientemente dimensionada para mejor reparto de la carga.
- Deberán cumplir las normas UNE y la EN 124 y resistir como mínimo una carga a rotura de 25 Toneladas las situadas en las aceras y pasos peatonales y de 40 Toneladas las situadas en la calzada.
- Las dimensiones y dibujos deberán de ser las indicadas en los Planos de Proyecto.

Tubulares para canalización

Tubo de cloruro de polivinilo o polietileno con las siguientes características:

- Podrán ser lisos rígidos o corrugados flexibles. Construidos con las citadas resinas sintéticas y resistirán una presión mínima de 4 Atm ó con doble capa, juntas de estanquidad y manguitos de unión.
- Las características técnicas serán facilitadas por el fabricante a la Inspección Facultativa para su examen.
- Deberán soportar como mínimo sin deformación alguna, la temperatura de 60°C.

Ladrillos, tochos y piezas cerámicas.

- De masa de arcilla cocida.
- Tendrán forma y tamaño regular, aristas vivas y caras planas y serán de color uniforme. Serán de masa homogénea, grano fino y carecerán de caliches, hendiduras, grietas u oquedades.
- Serán de buena cocción, realizada a temperatura uniforme. No se desmoronarán con facilidad al enfriamiento ni serán heladizos. Darán sonidos metálicos a percusión. No serán frágiles y ofrecerán facilidades para el corte.
- Resistencia mínima a la compresión: 200 Kg/cm².
- Absorción: sumergidos en agua el peso de estos no debe aumentar más del 15%.

Conductores

- Procedencia: Serán suministrados por casa de conocida solvencia en el mercado.
- Características y tipos: Todos los conductores, en cuanto a la calidad y características del cobre, estarán conformados con las Normas UNE 21011 Y 21064.
- Los conductores utilizados para el conexionado e instalación interior en soportes y cajas serán flexibles, cableados, aislados en PVC, de los tipos V-06/1 KV y KV-06/1 KV, de secciones 1,5; 2,5 y 4 mm² de uno o varios conductores y s/n Normas UNE 21022.

Los conductores utilizados para las líneas de alimentación de los puntos de luz serán de los siguientes tipos según el tipo de canalización:

- a) Canalización subterránea:
 - Tanto si es directamente enterrado, como si es protegido con tubo, tipo RV -06/1 KV, de sección mínima 4x6 mm² s/n UNE 21029.
- b) Canalización aérea sobre fachada con grapas:
 - Únicamente tipo RV-0,6/1 KV de sección mínima 4x4 mm² s/n UNE 21029.
- c) Canalización aérea sobre apoyos:
 - Cables tetra polares auto portantes trenzados en espiral visible tipo RZ -06/1 KV, de sección mínima 4x10 mm² s/n UNE 21030.
- d) Bandejas:

- En casos especiales como túneles y galerías de servicios se podrá tender el cable sobre bandejas que podrán ser de material plástico o metálicas.

Otras consideraciones:

- En casos especiales como túneles y galerías de servicios se podrá tender el cable sobre bandejas que podrán ser de material plástico o metálicas.
- En el caso de ser de material plástico deberán estar construidas en material aislante, auto extingible e indeformable.
- Si es metálica deberá estar tratada contra la corrosión y en su instalación se deberá proveerse conexión al circuito de puesta a tierra.
- En ambos casos dispondrán de los adecuados orificios de ventilación y en todos los elementos y accesorios necesarios para su correcta instalación.

Portalámparas

- Los portalámparas serán con un cuerpo de porcelana y tubo interior de cobre con conexión a cables de alimentación por tornillo, y con dispositivo de seguridad para evitar que se desenrosque la lámpara por vibración.
- De acuerdo con Normas UNE 20397-76.
- Roscas normalizadas: para casquillos E-27 y E-40.

Luminarias específicas

Las luminarias cumplirán, como mínimo, las condiciones de las indicadas como tipo en el proyecto, en especial en:

- Tipo de portalámpara.
- Características fotométricas (curvas similares).
- Resistencia a los agentes atmosféricos.
- Facilidad de conservación e instalación.
- Estética.
- Facilidad de reposición de lámpara y equipos.
- Condiciones de funcionamiento de la lámpara, en especial la temperatura (refrigeración, protección contra el frío o el calor, etc.).
- Protección, a lámpara y accesorios, de la humedad y demás agentes atmosféricos.
- Protección a la lámpara del polvo y de efectos mecánicos.

Las luminarias en las que su fuente de luz sea tipo led, se exigirá que sean de fundición de aluminio debiendo disponer de doble compartimentación, es decir, que tanto el compartimento del bloque óptico como el de auxiliares eléctricos sean independientes, ambos accesibles de forma independiente y siempre mediante herramientas (no siendo necesaria la abertura del bloque óptico para acceder al compartimento de auxiliares, protegiendo así el mismo y garantizando las prestaciones fotométricas a lo largo del tiempo).

La luminaria estará disponible en al menos en tres tamaños diferentes, de forma que la estética de la luminaria se mantenga a cualquier altura de montaje y guarden cierta proporción entre ellas. Para este proyecto el peso y dimensiones máximas permitidas son:

- Tamaño pequeño: según especificación epígrafes del presupuesto.
- Peso máximo: según especificación epígrafes del presupuesto.

El diseño mecánico dotará tanto al compartimento óptico como de auxiliares de un grado de hermeticidad mínimo IP65 e IP66, para garantizar la mejor calidad de las instalaciones de alumbrado exterior. El grado de resistencia a impactos global de la luminaria será como mínimo de IK 08 en el tamaño pequeño, puesto que se instala a alturas bajas.

La fijación de las luminarias constará de una pieza de entrada vertical y/o horizontal con fijaciones universales para:

- Ø32 mm con accesorio
- Ø42-48 mm
- Ø60 mm
- y Ø76 mm

Las fijaciones serán orientables in situ con el objeto de ajustar la fotometría a cada aplicación particular con posibilidad de inclinación en pasos de 5° desde 0° hasta 10°.

La luminaria deberá ir pintada en el color de RAL definido por la dirección facultativa, con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, y además deberá disponer de manera opcional, la posibilidad de una protección extra para situaciones extremas.

Las luminarias deberán tener una vida útil mínima de 60.000h.

La luminaria dispondrá de un dispositivo protector contra sobretensiones (SPD), integrado en la luminaria, que proteja de hasta 10kV. Esta protección será independiente a cualquier otra incorporada en el driver. Adicionalmente la luminaria podrá incorporar protección mediante fusibles en el interior del compartimento de auxiliares.

El motor fotométrico estará basado en un sistema flexible fundamentado en el principio de óptica plana de adición fotométrica, mediante múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED, estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA (Metacrilato), y la luminaria en su totalidad generará la distribución fotométrica de salida determinada, de forma que se pueda ofrecer el mismo aparato para las diferentes aplicaciones, tipologías y secciones de estudio. Deberán ofrecerse diferentes fotometrías intercambiables (mínimo 15 diferentes incluyendo una específica para los pasos de peatones). Además, dispondrá de la posibilidad de paralúmenes que se ubicaran en la propia PCBA y que evitaran la emisión lumínica trasera (luz intrusa y contaminación lumínica) indeseada siempre y cuando sea necesario. Dicho sistema, será mecánico y nunca se ubicará en el exterior de la luminaria, sino que deberá ir acoplado en el mismo motor fotométrico en el interior de la luminaria, y lo más cercano a los LEDs que se pueda.

El bloque óptico estará equipado por un protector de vidrio plano extra-claro, que garantice la durabilidad y mantenimiento de las características fotométricas del sistema de óptico.

Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico superior de la luminaria tipo vial funcional será del 0%.

La luminaria deberá disponer del bloque óptico con LEDs en al menos 4 temperaturas de color diferentes, con el objeto de poder usar la temperatura adecuada para cada aplicación.

La eficacia mínima de este tipo de luminarias equipadas con LED blanco neutro (NW), considerando el flujo real emitido por la luminaria y el consumo total de la misma con una alimentación a 350-500mA y 700mA será:

Tamaño pequeño: >100 lm/w (para luminarias tipo proyector) y >115 lm/w (para luminarias tipo vial)

Tamaño mediano: > 125 lm/w

Tamaño grande: > 135 lm/w

Además, la luminaria deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotoeléctrica de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante socket NEMA o equivalente.

Tanto la conexión eléctrica de la luminaria como la conexión entre driver y bloque óptico se realizarán mediante bornas desenchufables, de manera que no haya que usar herramientas para desconectar los cables de alimentación eléctrica a la luminaria o del bloque óptico.

Las regulaciones de flujo disponibles en esta luminaria serán: regulación horaria hasta 5 escalones, doble nivel con hilo de mando y reconocimiento de regulador en cabecera.

Las características exigidas o equivalentes de cada tipo de luminarias y modelo serán las indicadas en los epígrafes correspondientes.

Las luminarias dispondrán de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de las luminarias:

- Certificado ENEC de la luminaria o equivalente europeo.
 - UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
 - UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
 - UNE-EN 62471:2009 Seguridad Foto-biológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.
 - UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectoros.
 - Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria: conjunto óptico y general, según norma UNE-EN 60598.
 - UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2:

Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de Corriente de entrada $\leq 16A$ por fase).

- UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada $\leq 16A$ por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 61347-2-13 Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos led.
- UNE-EN 62384: Dispositivos de control electrónico alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos led. Requisitos de funcionamiento.
- Marcado CE.
- Certificado que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de esta, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos).
- Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.

- Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.

Se deberán entregar los certificados determinados en el Anexo 3 del documento **“Requerimientos Técnicos Exigibles para Luminarias con Tecnología Led de Alumbrado Exterior”** (última revisión vigente), Elaborado por el Comité Español de Iluminación (CEI) a instancias del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). En cualquier caso, todos los tipos de luminarias con tecnología led, deberán ser conformes a lo solicitado en el citado documento.

Se aportarán las tablas detalladas en los Anexos 1, 2 y 3 del documento **“Requerimientos Técnicos Exigibles para Luminarias con Tecnología Led de Alumbrado Exterior”** (Última Revisión vigente), debidamente cumplimentadas.

CUADROS DE ALIMENTACION PARA ALUMBRADO PÚBLICO

1.- Requisitos de calidad

Construidos en serie por fabricantes homologados según ISO 9000/2000, siguiendo las actuales Directivas Europeas y que dispongan de marcado CE.

Deben cumplir además todo lo prescrito en el actual REBT Real Decreto 842/2002.

Deben cumplir todo lo prescrito en el REBT Real Decreto 842/2002.

Deben emplear materiales normalizados con el fin de facilitar su posterior mantenimiento.

Todos los cuadros deben de estar programados y verificados en fábrica, incluso las comunicaciones y listos para funcionar al darles tensión.

Han de cumplir las especificaciones establecidas en cuanto a dimensiones máximas exteriores, disposición de elementos y esquemas de potencia y maniobra.

2.- Garantía

Los Cuadros deben de tener una Garantía mínima de 2 años desde la fecha de su fabricación ante cualquier deficiencia achacable al fabricante.

3.- Documentación a suministrar con cada cuadro

Esquema eléctrico de potencia y mando (en hoja plastificada atornillada en interior de la puerta).

Hoja de conexionado, verificación y puesta en tensión.

Manual de puesta en marcha con instrucciones de programación del Terminal de Control, regulador de flujo, comunicaciones con radio-módem, etc.

Hoja de Verificación del Contador de la compañía distribuidora.

Manual de contador de la compañía distribuidora.

Manual del protector de sobretensión.

Hoja de Garantía.

4.- Identificación de los Cuadros de Alumbrado

Identificación de la marca del fabricante en el exterior de los cuadros.

Etiqueta identificativa en el interior de cada cuadro con los siguientes datos:

- Marcado C.E.
- Número de fabricación.
- Tensión de trabajo.
- Potencia nominal.

- Verificación del control de calidad.
- Fecha de fabricación.

5.- Ensayos a realizar para la fabricación a facilitar al Ayuntamiento

Ensayos tipo (realizados sobre los armarios tipo y válido para toda la gama):

- Verificación de los límites de calentamiento.
- Verificación del grado de protección.

Ensayos de rutina (realizados para cada uno de los armarios):

- Inspección de todos los conjuntos.
- Inspección de cableado.
- Verificación de prueba en vacío, en tensión.
- Verificación de funcionamiento eléctrico.
- Verificación de comprobación mecánica del aparellaje.
- Verificación de la resistencia de aislamiento.

6.- Características constructivas

Grado de protección del cuadro

- Módulos de caja seccionadora, acometida y abonado: IP 65, IK 10.
- Módulo de regulador de flujo: IP 44, IK 10.

Envolvente exterior:

- Plancha de acero inoxidable AISI-304 de 2 mm de espesor.
- Pintura exterior color gris Ral 7032 RGHS-12340 o 7021 RGHS-12340.
- Cerraduras de triple acción con empuñadura antivandálica ocultable con soporte para bloqueo por candado.
- Llaves estándar: Módulos de Compañía ABSA 220. Módulos abonado y regulador ABSA 220.
- Puertas empotradas y plegadas en su perímetro para mayor rigidez.
- Cáncamos de transporte desmontables para colocación de tornillo una vez situado el cuadro eléctrico.
- Plantilla empotrable de acero inoxidable para instalar rasante en la cimentación con pernos M16.
- Bancada de 300mm. de acero inoxidable para montaje sobre plantilla empotrable con pernos M 16.

Nota: se podrá evaluar por parte de la Dirección Facultativa o la Propiedad, la necesidad de colocar una única envolvente (tipo hornacina, por ejemplo), donde poder ubicar el cuadro eléctrico y el correspondiente equipo de medición y acometida). Esta modificación, donde sea necesaria, no representara un sobre coste alguno para la ejecución, no siendo previsto variación en el abono al Contratista, de la correspondiente partida.

Módulo de caja seccionadora

Caja seccionadora de 400 A según Normas Cía. distribuidora.

Módulo de acometida de Compañía

- Acometida según Normas de la compañía distribuidora compuesta por la CGP y la caja de medida.
- Equipo de medida de tarifa unificada homologado por la compañía distribuidora y compatible con protocolo de comunicaciones específico del Ayuntamiento.

Módulo de abonado

- Plantilla empotrable de acero inoxidable para instalar rasante en la cimentación con pernos M16.
- Aparellaje eléctrico de primeras marcas protegido con cajas de doble aislamiento IP 65.
- Línea general.
- Interruptor general automático curva C de la intensidad que corresponda a la potencia nominal máximo 63 A.
- Contactor (es) general (es) de la intensidad que corresponda a la potencia nominal. Mínimo 63 A. en AC1.
- Conmutador by-pass manual de la intensidad que corresponda para el puenteo del regulador de flujo.
- Líneas de salida a puntos de luz.
- Protegidas individualmente con corte omnipolar contra sobrecargas y cortacircuitos.
- Contactor de 32 A. por la línea de salida.

- Interruptores magnetotérmicos poder de corte min. 10 KA y curva C, intensidad según potencia de salida.
- Diferenciales directos de 300 mA de sensibilidad, intensidad según potencia de salida.
- Bornas de la sección adecuada a la línea de salida preferentemente de 16 mm².
- Prensastopas de la sección adecuada a la línea de salida.
- Líneas de salida auxiliares para circuitos de usos varios, semáforos, riegos, etc.
- Protegidas individualmente con corte omnipolar contra sobrecargas y cortacircuitos.
- Interruptores magnetotérmicos poder de corte min. 10 KA y curva C, intensidad según potencia de salida
- Diferenciales de un mínimo de 300 mA de sensibilidad, intensidad según potencia de salida.
- Descargadores contra sobretensiones transitorias Clase II.
- Circuitos complementarios.
- Alumbrado interior con portalámparas estanco.
- Tomas de corriente para conexión de terminales de control.
- Tomas de corriente para uso exclusivo de mantenimiento con diferenciales de 300 mA de sensibilidad.
- Cableado de potencia 3 x 400 / 230 V.

- Acometida, cable tipo afumex rigido 750 V. de la sección necesaria según Normas Cia. Mínimo 4x16 mm².
- Línea general, cable tipo Afumex flexible 750 V. sección necesaria para la intensidad nominal. Mínimo 4x16 mm².
- Líneas de salida a puntos de luz, cable tipo Afumex flexible 750 V. sección necesaria para la ln. Mínimo 4x6 mm².
- Colores Negro, Marrón y Gris para las fases activas y Azul claro para el neutro.
- Cableado de maniobra y circuitos complementarios a 230 V. 50 Hz.
- Cable tipo Afumex flexible de 1,5 mm². Color Negro para la fase activa y Azul claro para en Neutro.
- Cableado de control para Terminal telegestión circuitos de medida y control, comunicaciones, etc.
- Cable tipo Afumex flexible de 1,5 mm². Color Rojo.

Módulo de control y comunicaciones

- Deben disponer además de los accesorios eléctricos y el cableado de control y comunicaciones necesario.
- Reloj astronómico con cálculo diario del orto y ocaso y cambio automático de la hora de invierno/verano.
- Posibilidad de corrección de ± 120 minutos sobre las horas de orto y ocaso. Reserva de marcha 10 años.

- 3 relés de salida programables independientemente según el reloj astronómico o a horas fijas.
- 3 entradas de tensión y 3 de intensidad para la lectura de parámetros: Tensión, intensidad, potencia y energía.
- 8 entradas digitales para lectura de: Disparos de protecciones, selector manual, lectura fotocélula, etc.
- 1 entrada analógica 4 - 20 mA. para control de luminosidad, temperatura, etc.
- 2 canales de comunicaciones RS232/RS485.
- Terminales de comunicaciones.
- Radio-modems con receptor y transmisor integrados de banda UHF y VHF.
- Potencia de salida de hasta 2 W.
- Módem de hasta 2400 bps en el aire.
- Puerto local de hasta 19200 bps.
- Protocolo de comunicaciones transparente.
- Puertos de comunicaciones RS-232 y RS-485.
- Características de las Antenas.
- Directivas de 400-700 Mhz tipo Yagi 5 con accesorios, cables y soportes.

En principio no procede la necesidad de adecuar el actual cuadro de mando existente, mientras se reforman completamente los subcuadros de cada torre. En los planos de este proyecto se puede encontrar toda la información al respecto.

Además, se incorporará un sistema de control en el cuadro general para el control de la iluminación de los proyectores del Campo de Rugby la Foixarda. En caso de que el cuadro general de baja tensión no disponga del espacio suficiente para colocar los dispositivos de telegestión, se colocará un cuadro auxiliar, junto al cuadro general de baja tensión, que contenga todos los equipos necesarios del sistema de telegestión.

REQUERIMIENTO DE LOS LED`s

Todos los productos incluidos en este ámbito están sometidos obligatoriamente al marcado CE, que indica que todo elemento o componente que exhibe dicho marcado cumple con la siguiente legislación y cualquier otra asociada que en cada momento sea de aplicación.

La modificación de una luminaria ya instalada y equipada con lámpara de descarga o de otra tecnología, adaptándola a diferentes soluciones con fuentes de luz tipo LED (ya sea mediante “lámparas de reemplazo”, “sustitución del sistema óptico” o “sistema LED Retrofit”) implica operaciones técnicas, mecánicas y/o eléctricas (por ejemplo, desconectar o puentear el equipo existente), que comprometen la seguridad y características de la luminaria original y pueden originar diferentes problemas en el ámbito de seguridad, funcionamiento, compatibilidad electromagnética, marcado legal, consideraciones medioambientales, distribución fotométrica, características de disipación térmica, flujo, eficiencia de la luminaria, consumo, vida útil y garantía.

En estos casos, el producto resultante de las modificaciones anteriormente mencionadas se convierte en una nueva luminaria; por tanto, quien efectúa dichas modificaciones pasa a convertirse en fabricante de esta, siéndole aplicable la totalidad de la Legislación y Normativa, así como la responsabilidad sobre el producto, sobre su correcto funcionamiento, sobre la seguridad eléctrica y mecánica tanto del producto como de la instalación eléctrica asociada.

En cualquier caso, esta transformación deberá cumplir las prescripciones incluidas en los diferentes apartados de este documento.

DOCUMENTACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Las empresas que promocionen, fabriquen, suministren o instalen productos con aplicación de tecnología led, deberán facilitar la siguiente documentación y cumplimentar las fichas incluidas en los anexos adjuntos.

- Datos de empresa:
 - Nombre de la empresa fabricante de la solución LED y, en su caso, del distribuidor.
 - Actividad social.
 - Código de identificación fiscal.
 - Dirección/es postal.
 - Dirección/es correo electrónico.
 - Página/s web.
 - Números de teléfono.
 - Número de fax.
 - Personas de contacto.
- Certificado ISO 9001 de la empresa fabricante.
- Certificado ISO 14001, EMAS u otro que acredite que la empresa fabricante se encuentra adherido a un sistema de gestión integral de residuos.

- Catálogo o información técnica publicados con especificaciones de sus productos.

MEMORIA TÉCNICA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LUMINARIA Y COMPONENTES

La Memoria Técnica sobre el producto a aportar por la empresa fabricante, distribuidora o instaladora, incluirá las características técnicas suficientes para garantizar la correspondencia entre el proyecto luminotécnico y los valores obtenidos una vez realizada la instalación.

Para los casos en los que se reforme la luminaria existente, la memoria técnica debe hacer referencia al conjunto de la luminaria resultante.

Los datos, parámetros y características a aportar, serán, como mínimo, los siguientes:

- Marca y modelo
- Memoria descriptiva del elemento, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, conservación, posibilidad de reposición de distintos componentes y demás especificaciones:
 - El diseño de la carcasa de la luminaria no permitirá la acumulación de suciedad u otros elementos del medio ambiente que puedan perjudicar su eficiencia, de forma que se garantice su funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza distintas de las previstas en el plan de mantenimiento. En caso de duda, el fabricante podrá ser requerido para que presente el correspondiente ensayo justificativo
 - El diseño de la luminaria permitirá, como mínimo, la reposición del sistema óptico y el dispositivo de control electrónico de manera

independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.

- Planos, a escala conveniente, de planta, alzado y perspectiva del elemento.
- Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento.
 - Potencia nominal asignada y consumo total de la luminaria
 - Factor de potencia de la luminaria en los regímenes normal y reducidos propuestos
 - Número de Leds, marca y modelo de led y su sistema de alimentación (intensidad, voltaje)
 - Temperatura máxima asignada (tc) de los componentes
 - Distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso emitido al hemisferio superior en posición de trabajo.
 - Rendimiento de la luminaria. El rendimiento de una luminaria no deberá ser un parámetro por sí solo determinante, ya que lentes y/o protectores adicionales de luminarias pueden hacer variar y/o disminuir éste. Será su aplicación en el estudio lumínico concreto y su valor de eficiencia obtenido el que determinará su eficacia e idoneidad.
 - Vida útil estimada para la luminaria en horas de funcionamiento. El parámetro de vida útil de una luminaria de tecnología LED vendrá determinado en horas de vida por tres magnitudes: el mantenimiento de flujo total emitido por la luminaria (Lxx), el porcentaje de fallo de los LED (Bxx) y una temperatura ambiente de funcionamiento. Por ejemplo: L70 B10 60.000 horas $t_a=25^{\circ}\text{C}$, donde significa que hasta

60.000 horas y a una temperatura ambiente de funcionamiento de 25°C el flujo total emitido por la luminaria es al menos de un 70% del inicial con una tasa máxima de fallo del LED del 10%.

- Gráfico sobre el mantenimiento lumínico a lo largo de la vida de la luminaria, indicando la pérdida de flujo cada 10.000 horas de funcionamiento.
- Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración de sus parámetros fundamentales, en función de la temperatura ambiente exterior, indicando al menos de -10°C a 35°C.
- Características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior, en un rango de temperaturas de funcionamiento de al menos -10°C a 35°C.
- Grado de hermeticidad de la luminaria, detallando el del grupo óptico y el del compartimiento de los accesorios eléctricos, en el caso de que sean diferentes.

Los valores mínimos serán los que se señalan en el Reglamento CE nº 245-2009, donde en el Capítulo 3. Criterios de Referencia de las luminarias, establece los valores mínimos para el bloque óptico según las clases de alumbrado de las vías públicas:

- IP6x Para las clases de alumbrado: **ME1 a ME6 y MEW1 a MEW6.**
- IP5x Para las clases de alumbrado: **CE0 a CE5, S1 a S6, ES, EV y A.**

No obstante, para garantizar la mejor calidad de las instalaciones de alumbrado exterior se recomienda en todo tipo de vía, la utilización de luminarias con bloque óptico tipo IP66.

- Características del LED instalado en la luminaria:

- Número de LEDs, marca y modelo de led y su sistema de alimentación (intensidad, voltaje)
- Potencia nominal individual de cada LED
- Flujo luminoso emitido por cada LED
- Curvas de mortalidad, en horas de funcionamiento, en función de la temperatura de unión (T_j).
- Vida útil estimada de cada LED para la intensidad determinada, en horas de funcionamiento.
- Índice de reproducción cromática.
- Temperatura de color.

Cuando el LED pueda alimentarse a diferentes corrientes o tensiones de alimentación, los datos anteriores se referirán a cada una de dichas corrientes o tensiones.

- Marcado CE: Declaración de Conformidad y Expediente Técnico o Documentación Técnica asociada.

DISPOSITIVO DE ALIMENTACION y CONTROL (DRIVER)

- Características técnicas del driver aplicado a la luminaria:
 - Marca, modelo y datos del fabricante.
 - Temperatura máxima asignada (t_c)
 - Tensión de salida asignada para dispositivos de control de tensión constante. Corriente de salida asignada para dispositivos de control de corriente constante.

- Consumo total del driver y dispositivos
- Grado de hermeticidad IP
- Vida del equipo en horas de funcionamiento dada por el fabricante
- Tipo o funcionalidad de control: DALI, 1-10V, etc.
- Marcado CE: Declaración de Conformidad y Expediente Técnico o documentación técnica asociada.

CERTIFICADOS Y ENSAYOS EMITIDOS POR ENTIDAD ACREDITADA SOBRE LA LUMINARIA Y COMPONENTES

Se deberán aportar los siguientes certificados o resultados de ensayos realizados a la luminaria y componentes que forman parte de la propuesta, verificando características indicadas por el fabricante, debiendo cumplir los valores de referencia.

- Marcado CE: declaración de conformidad y Expediente Técnico, tanto de la luminaria como de sus componentes.
- Certificado del cumplimiento de las normas:
 - UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
 - UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
 - UNE-EN 62493. Evaluación de los equipos de alumbrado en relación con la exposición humana a los campos electromagnéticos.
 - UNE EN 62471 2009. Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas

- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2 Límites, Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase)
 - UNE EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos de corriente con entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
 - UNE EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
 - UNE EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
 - UNE EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
 - UNE EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara, parte 2-13: requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.
- Certificados sobre los requisitos exigidos a la luminaria, que sean de aplicación, indicados en el Pliego de Condiciones Técnicas del proyecto de iluminación.
 - Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria: conjunto óptico y general, según la norma UNE EN 60598.

- Ensayo fotométrico de la luminaria: matriz de intensidades luminosas, diagrama polar e isolux y curva de coeficiente de utilización, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminosos al hemisferio superior en posición de trabajo máximo permitido FHSINST (ULOR en inglés), según los valores máximos que aparecen en la ITC-EA-03 del RD 1890/2008 y sin superar lo marcado en el cuadro 25 del Reglamento CE nº245-2009 en la tabla 3, y que está en función de la clase de alumbrado de la vía y del flujo luminoso de la lámpara:

Cuadro 25

Valores máximos indicativos de la eficiencia hemiesférica superior (ULOR) por clase de alumbrado de vías públicas para las luminarias usadas en alumbrado de vías públicas (nivel de referencia)

Clases de alumbrado de vías públicas ME1 a ME6 y MEW1 a MEW6, todos los flujos luminosos	3 %
Clases de alumbrado de vías públicas CE0 a CE5, S1 a S6, ES, EV y A	
— 12 000 lm ≤ fuente luminosa	5 %
— 8 500 lm ≤ fuente luminosa < 12 000 lm	10 %
— 3 300 lm ≤ fuente luminosa < 8 500 lm	15 %
— fuente luminosa < 3 300 lm	20 %

- Ensayos de medidas eléctricas: tensión, corriente de alimentación, potencia nominal en leds y potencia total consumida por luminaria con todos sus componentes y factor de potencia.
- Ensayo de la temperatura máxima asignada (Tc) de los componentes.
- Ensayo de medida de eficacia de la luminaria alimentada y estabilizada mínimo requerido 80 lm/W considerando LEDs blanco neutro a 350mA a una Ta=25°C), entendido como el flujo neto total saliente de la luminaria respecto al consumo total de la luminaria, a las 100 horas.
- Medida del Índice de Reproducción Cromática (mínimo requerido Ra 70).

- Medida de Temperatura de color correlacionada en Kelvin, con un máximo de 4000K.

Nota: todos los certificados y ensayos indicados deberán haber sido emitidos preferentemente por entidad acreditada por ENAC o entidad internacional equivalente y en su defecto, por el laboratorio del fabricante u otro externo a la empresa debidamente acreditado.

ESTUDIO Y PROPUESTA LUMINOTÉCNICA

Las instalaciones de alumbrado exterior que incorporen sistemas o tecnología LED, deberán disponer inicialmente de un estudio o proyecto luminotécnico que incluirá un apartado fotométrico en el que se expondrán las características fotométricas de las luminarias y el estudio lumínico realizado sobre la instalación de referencia.

La fotometría de la luminaria deberá ser realizada de acuerdo con la norma UNE-EN 13032-1:2006.

Los datos fotométricos para la luminaria utilizada en el proyecto exigibles son:

- Curva fotométrica de la luminaria.
- Curva del factor de utilización de la luminaria.
- Flujo luminoso global emitido por la luminaria.
- Consumo total del sistema.
- Rendimiento de la luminaria en porcentaje.

- Flujo hemisférico superior instalado (FHSINST).
- Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria.

Con estos datos se realiza el proyecto luminotécnico que incorpora:

- Cálculo luminotécnico para cada sección de proyecto.
- Cálculo de la eficiencia energética para cada sección de proyecto.

CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (RD 1890/2008)

El estudio luminotécnico propondrá la eficiencia energética de la instalación y aportará lo necesario para conocer las características y prestaciones de sus componentes:

- Justificación de la clasificación de las vías según ITC-EA 02.
- Valores máximos de luminancia e iluminancia establecidos en la ITC-EA 02.
- Valores mínimos y de referencia de eficiencia energética con la correspondiente calificación energética de la instalación establecidos en la ITC-EA 01.
- Prescripciones de los componentes de la instalación, según lo señalado en la ITC-EA 04.
- Régimen de funcionamiento, sistemas de accionamiento y regulación del nivel luminoso, según ITC-EA 04.
- Plan de mantenimiento según ITC-EA 05.

En el apartado de parámetros luminotécnicos, una luminaria equipada con fuentes luminosas tipo LED, tiene que tener un rendimiento superior al 60% si es de tipo vial ambiental y superior al 75% si es de tipo vial funcional.

Respecto al factor de mantenimiento a emplear en los cálculos luminotécnicos, se deberá incluir la justificación del cálculo del valor empleado según los diferentes factores:

FDFL: Porcentaje de depreciación del flujo luminoso respecto al flujo inicial hasta el periodo de reemplazo del LED

FSL: Porcentaje de luminarias LED que sobreviven y alcanzan el flujo indicado en su curva de depreciación, para las horas de vida especificadas, con un margen de error del 5% del mismo. Indica la tasa de fallo bajo las condiciones en las que el fabricante está obligado a cumplir la garantía y sustituir la fuente luminosa con un mínimo establecido de 20.000 horas. Se podrá utilizar como 1 si la reposición de los módulos fallidos es posible y está previsto realizarse en menos de 72 horas.

FDLU: Depreciación de la luminaria según su grado de IP e intervalo de limpieza cada dos años.

FDSR: Factor de depreciación de las superficies del recinto para túneles de carretera o pasos inferiores.

El factor de mantenimiento global se calculará por la siguiente fórmula:

$$F_m = F_{DFL} \times F_{SL} \times F_{DLU} \times F_{DSR}$$

Se estima ajustado a la realidad que el factor de mantenimiento global no supere nunca el valor de 0.85, no queriendo decir que se tenga que tomar este valor como el de referencia sin previa justificación. Tanto este valor como cualquier otro superior o inferior, deberá ser justificado adecuadamente, considerando de difícil justificación un

factor superior a este valor para una instalación con esta tecnología donde se le prevé una vida útil superior a las 60.000h.

Se deberá aportar:

- Estudio luminotécnico detallando:
 - Parámetros de la instalación y especificación del producto empleado
 - Justificación y cálculo del factor de mantenimiento empleado
 - Valores de Iluminancias y Luminancias
 - Uniformidades de Iluminancias y Luminancias
 - Valores de deslumbramiento
 - Clasificación energética de la instalación

A continuación, se presenta una ficha tipo:

IDENTIFICACIÓN DE LA VÍA							
Nombre:							
Población:							
DIMENSIONES							
Acera 1 (m)	Calzada (m)		Acera 2 (m)	Ancho Total (m)	Tipo Tráfico		
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN							
Disposición	Altura Luminaria (m)		Interdistancia (m)	Modelo Luminaria	Lámpara		
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA							
Calificación	Tipo de vía	Velocidad (Km/h)	Situación Proyecto	Tipo Vía	Intensidad Tráfico	Clase Alumbrado	
RESULTADOS LUMÍNICOS							
Situación de Proyecto	Intensidad Tráfico	Clase Alumbrado	Parámetros Luminotécnicos				
			Requisitos según Reglamento Eficiencia Energética				
			Lm (cd/m ²)	Uo	UI	Ti(%)	Sr
			Valores Obtenidos				
			Lm (cd/m ²)	Uo	UI	Ti(%)	Sr
CÁLCULO ENERGÉTICO							
Superficie Iluminada	Iluminancia Media (lux)	Potencia Activa Total (w)	Eficiencia Energética $\xi = S \cdot E_m / P$	Índice Eficiencia Energética ($I\xi = \xi / \xi_r$)	Índice Consumo Energético ($ICE = 1 / I\xi$)		
Calificación Energética de la Instalación							

GARANTÍAS

El fabricante, suministrador, distribuidor o instalador aportará las garantías que estime oportunas o le sean demandadas, que en cualquier caso no deberían ser inferiores a un plazo de 5 años para cualquier elemento o material de la instalación que provoque un fallo total o una pérdida de flujo superior a la prevista en la propuesta (factor de mantenimiento y vida útil), garantizándose las prestaciones luminosas de los productos.

Estas garantías se basarán en un uso de 4.100 horas/año, para una temperatura ambiente inferior a 35°C en horario nocturno y no disminuirá por el uso de controles y sistemas de regulación.

Los aspectos principales por cubrir son los siguientes:

- Fallo del LED: Se considerará fallo total de la luminaria LED, cuando al menos un porcentaje del 10% de los LEDs totales que componen una luminaria no funcionaran.
- Reducción indebida del flujo luminoso: La luminaria deberá mantener el flujo luminoso indicado en la garantía, de acuerdo con la fórmula de vida útil propuesta. Por ejemplo: L70 B10 60.000h Ta=25°C (como valor referencia, L70 indica que sí el flujo luminoso baja del 70% del flujo nominal dado por el fabricante en los estudios fotométricos realizados a priori, se llevarán a cabo las acciones estipuladas en la garantía).
- Fallo del sistema de alimentación: Los drivers o fuentes de alimentación, deberán mantener su funcionamiento sin alteraciones en sus características, durante el plazo de cobertura de la garantía, normalmente quedarán excluidos en la garantía los elementos de protección como fusibles y protecciones contra sobretensiones.

- Otros defectos (defectos mecánicos): Las luminarias pueden presentar otros defectos mecánicos debidos a fallas de material, ejecución o fabricación por parte del fabricante. Estos defectos deben quedar debidamente reflejados en los términos de garantía acordados.

Todos los términos de garantía deben ser acordados entre el comprador y el fabricante, considerándose necesario que todos los aspectos y componentes a los que afecte la misma queden reflejados y recogidos en el documento de garantía.

TABLAS DE VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN GENERAL DE LAS EMPRESAS

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA /DISTRIBUIDORA/ INSTALADORA / ETC...			
1	Nombre de la empresa		
2	Actividad social de la empresa		
3	Código Identificación Fiscal		
4	Dirección postal		
5	Dirección correo electrónico		
6	Nº Teléfono y Fax		
7	Persona de contacto		

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA FABRICANTE DE LA LUMINARIA LED			
1	Nombre de la empresa		
2	Actividad social de la empresa		
3	Código Identificación Fiscal		
4	Dirección postal		
5	Dirección correo electrónico		
6	Nº Teléfono y Fax		
7	Persona de contacto		
8	Certificado ISO 9000		
9	Certificado ISO 14001/EMAS		
10	Catálogo Publicado de Producto		

TABLA DE VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA			
1	Marca y Modelo		
2	Materiales de fabricación		
3	Forma de Instalación		
4	Elementos de posible reposición		
5	Dimensiones y Descripciones Físicas (mm)		
6	Fotografías/Catálogo		
7	Potencias (Consumo nominal y total del sistema, Factor de Potencia)		
8	Flujo Lumínico total emitido (lm)		
9	Flujo Lumínico emitido al Hemisferio Superior (lm)		
10	Eficacia de la luminaria (lm/W, lúmenes emitidos/potencia total consumida, mínimo 80 lm/W)		
11	Vida útil (en horas, L70 reducción del 30% Flujo, B10 con una tasa de fallo como máximo del 10% a una temperatura determinada).		
12	Gráfico de mantenimiento lumínico cada 10.000 h. de funcionamiento		
13	Rango de Temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales (en °C, mínimo -10°C a 35°C)		
14	Grado de Hermeticidad. (Grado IP de Protección, recomendado IP6x)		
15	Características emisión luminosa en función de la temperatura exterior (rango mínimo -10°C a 35°C)		

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS DIAPOSITIVOS DE ALIMENTACIÓN Y CONTROL (DRIVER) NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA LUMINARIA			
1	Marca, modelo y datos del fabricante		
2	Tensiones y corrientes de salida asignadas (V, A)		
3	Temperaturas máximas asignada tc (°C)		
4	Consumo total del driver y factor de potencia		
5	Grado de hermeticidad		
6	Vida útil (horas)		
7	Tipo o funcionalidad de control: DALI, 1-10V,...		

TABLA DE VERIFICACIÓN DE CERTIFICADOS

CERTIFICADOS Y ENSAYOS EMITIDOS POR UNA ENTIDAD ACREDITADA		
1	Marcado CE: Declaración de Conformidad y Expediente Técnico tanto de la luminaria como de sus componentes.	
2	Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria completa o en su defecto de cada uno de los elementos auxiliares y necesarios para el correcto funcionamiento de la luminaria. (Recomendado IP6x).	
3	Fotometría de la luminaria estabilizada en temperatura según Norma EN 13032	
4	Medidas eléctricas de tensión, corriente de alimentación, potencias y factor de potencia de la luminaria	
5	Eficacia de la luminaria (mínimo 80 lm/W)	
6	Medidas de Flujo en función de la temperatura ambiente de funcionamiento (-10°C a 35°C)	
7	Medida del Índice de Reproducción Cromática. (Mínimo Ra 70)	
8	Medida de Temperatura de Color. (Rango admitido: 2.700K – 4.000K (+300))	
9	Certificado del cumplimiento de las normas UNE-EN 60598-1 (Luminarias. Requisitos generales y ensayos), UNE-EN 60598-2.3 (luminarias) y UNE-EN 60598-2-5 (proyectores)	
10	Certificado del cumplimiento de las normas UNE-EN 62031 (requisitos de seguridad para módulos LED) y UNE-EN 62471 (seguridad fotobiológica de lámparas y de aparatos que utilizan lámparas)	
11	Certificado del cumplimiento de las normas UNE-EN 61347-2-13 y UNE-EN 62384 para los dispositivos de control electrónico	
12	Certificado del cumplimiento de las normas UNE-EN 55015 (límites perturbación radioeléctrica) y UNE-EN 61547 (inmunidad CEM) y UNE-EN 61000-3 (compatibilidad electromagnética, CEM)	

4.- TOMO III: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DE LA OBRA

Prescripciones mínimas para cumplir por el contratista en materia de señalización y comunicación de la obra

1- Señalización de la obra en vía pública:

- Número de carteles a colocar: 2 con el diseño actualizado.
- Dimensiones de los carteles: 2 x 3,5.
- El vallado perimetral de la obra estará colocado sobre soportes de hormigón y llevará la banda corporativa con logotipo según el modelo que se facilitará por la dirección facultativa siempre que la obra dure menos de tres meses. Las que tengan una mayor duración irán forradas con malla de color y el diseño que se indique.
- Carteles informativos de desvíos y restricciones en el ámbito indicado por el Área de Movilidad cuando la obra afecte al tránsito con iconos y grafismos.
- Inserciones en prensa y radio cuando la obra afecte a una importante densidad de tránsito en la ciudad, con plano explicativo y alternativas.

2- Difusión y comunicación de las obras a ejecutar en aras de minimizar las molestias a los ciudadanos afectados

- Buzoneo periódico, un mínimo de tres comunicaciones, al inicio de la obra, durante la obra y al finalizar.
- Buzoneo personalizado en momentos puntuales que supongan la restricción de accesos o de servicios.
- Puesta en marcha de la instalación o infraestructura con acto de apertura y explicación a los vecinos.

- Tríptico informativo o similar.
- Jornada, taller o reunión didáctica con los usuarios de la nueva infraestructura.

3- Difusión y comunicación de las obras y proyecto en los medios de comunicación

- Material gráfico a aportar por el contratista:
 - Render del proyecto.
 - Álbum fotográfico del antes y el después.
 - Planos o gráficos actualizados de la evolución del proyecto a partir del 50% del volumen de trabajo ejecutado en tiempo (Mínimo 3).
 - Exposición gráfica en el acto de apertura y presentación.
 - En las obras de importe superior a los 5 millones de euros el render debe ser animado.
 - Anuncio del inicio del proyecto en prensa escrita y radio.

4- Comunicación de las obras y proyecto a nivel interno

- Ficha informativa de la evolución de las obras en periodos máximos de 30 días en aquellas obras que duren más de tres meses, 45 días en las que duren 5 meses y cada 60 días las que tengan un plazo de un año o superior.
- Planos actualizados con las modificaciones del proyecto y fases.

Todas las comunicaciones deberán ser supervisadas, coordinadas y dirigidas por registros, acogándose a modelos o manuales tipo de Cataluña.

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:



Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO Y **MEDICIONES**

ÍNDICE

1.- ÍNDICE DE DOCUMENTOS	3
2.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO	4

1.- ÍNDICE DE DOCUMENTOS

Los documentos indicados en el correspondiente Documento N°4, son:

1. MEDICIONES
2. CUADROS DE PRECIOS
 - 2.1. Cuadro de Precios nº1
 - 2.2. Cuadro de Precios nº2
 - 2.3. Cuadro de Precios Descompuestos
3. PRESUPUESTO
4. RESUMEN DE PRESUPUESTO

2.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	OBRA CIVIL.....	5.264,34	7,62
02	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS.....	50.407,56	72,93
03	CUADROS ELECTRICOS.....	4.814,00	6,96
04	CABLES Y DISTRIBUCIÓN.....	1.911,78	2,77
05	SISTEMA DE CONTROL.....	2.222,87	3,22
06	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1.030,00	1,49
07	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.543,67	3,68
08	LEGALIZACION.....	927,00	1,34
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		69.121,22	
	13,00% Gastos generales.....	8.985,76	
	6,00% Beneficio industrial.....	4.147,27	
	SUMA DE G.G. y B.I.	13.133,03	
	21,00% I.V.A.....	17.273,39	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		99.527,64	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		99.527,64	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

En Barcelona, a 15 de diciembre de 2023.

El autor del proyecto:



Letter
INGENIEROS

Fdo. Alberto I. Ochando Ramírez
Ingeniero Técnico Industrial

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL							
OBR-006	ud Arqueta de 40 X 40 cm						
	Arqueta de registro de 40x40x60 cm de dimensiones interiores, s/planos, formada por piedra marés, maón u hormigón en masa de cemento Portland de 10 cm de grosor, con marco y tapa de fundición 40x40 según norma EN-124 (tapa C-250 en acera o D-400 en calzada), en fundición GE 500-7 según ISO 1083, revestimiento en pintura hidrosoluble negra, con cuatro patines de caucho que garantizan la ausencia de ruido entre marco y tapa, interior enlucido con mortero de cemento. Suelo de la arqueta cubierto de tierra con lecho de arena, incluido orificios para la entrada de la tubería de policloruro de vinilo, revestimiento interior de la arqueta con mortero de hormigón en masa. Incluso la colocación del cable de toma de tierra, dejando lazo de 0.5 metros. En caso de reutilizar el marco y la tapa, se descontará el precio del material.						
	Se empleará esta misma partida para la realización de arquetas virtuales, que queden por debajo de la cota del terreno. En ese caso, si se tratan de arquetas existentes, se descontará la parte concerniente al material de marco y tapa empleado. Totalmente instalada y en disposición de prestar servicio.						
	Partida Alzada	1				1,00	
							1,00
OBR-044	m Canalizacion 2 tubos PVC 63mm						
	Excavación en zanja por cualquier procedimiento para red de alumbrado, con excavación manual/mecánica en cualquier tipo de terreno manteniendo los servicios existentes y de sección 20x60 cm o a definir por la dirección, con retirada de tierras en exceso a vertedero y parte proporcional recolocada para relleno de zanja; colocación de tubos corrugados tipo Aiscan de 30 mm de diámetro nominal y 4,5 kn, colocados en el fondo de la zanja. Reposición de pavimento según estado previo actuaciones. Incluye relleno, dejando en arquetas colas de 50 cm de longitud. colocación de tubos corrugados tipo Aiscan de 63 mm de diámetro nominal y 4,5 kn, colocados en el fondo de la zanja. Extensión de hormigón en masa HM20 en protección de tubo, mínimo hasta 20 cm desde fondo excavación, relleno con tierra de excavación, previa aceptación por la dirección facultativa. Todo según se detalla en los planos tipos, donde se especifican grosores de los diferentes elementos que llenan las zanjas. Totalidad de materiales, desgaste de herramientas y medios auxiliares, mano de obra, etc. dejándolas completamente terminadas y en disposición de prestar servicio.						
	Partida Alzada	1	1,00			1,00	
							1,00
OBR-045	PA Reposición de posibles desperfectos al realizar la obra civil						
	Partida alzada a justificar y aprobar previamente por la Dirección Facultativa, correspondiente a posibles actividades necesarias para acondicionar el estado de las instalaciones y obra civil existentes (vallados, muros, otros elementos, etc.), que podrían verse afectadas en fase de ejecución de las nuevas instalaciones.						
	Total cantidades alzadas					1,00	
							1,00
OBR-046	PA Reparación y tratamientos defectos en soportes existentes						
	Partida alzada a justificar y aprobar previamente por la Dirección Facultativa, correspondiente a posibles actividades necesarias para acondicionar y reparar el estado de los soportes y sus conexiones existentes.						
	Total cantidades alzadas					1,00	
							1,00
OBR-047	PA Limpieza y acondicionamiento de torre frente actividad de aves						
	Total cantidades alzadas					4,00	
							4,00

CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE LUMINARIAS

DESM_MONT-LUMud Desmontaje y Montaje de luminaria actual

Ud de desmontaje y retirada de luminaria actual existente e instalada; para consecuente reinstalacion de la luminaria en nuevo soporte. Todas piezas auxiliares necesarias incluidas. Completamente instalado y puesto en servicio. Piezas, medios y maquinarias auxiliares incluidos. Se procederá en restablecer las mismas características (altura, disposicion, orientacion) de los elementos para asegurar el mismo servicio y prestaciones luminicas actuales existentes.

Torre 1	6	6,00
Torre 2	8	8,00
Torre 3	8	8,00
Torre 4	6	6,00

28,00

PRY-T1 ud Luminaria ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS o equivalente

Ud de Proyector LED ATH1WCC16741K61SCE3H01B1RDZPSSS0722B de 1.210,5 W o equivalente, para aplicaciones de gran altura y espacios deportivos.

Luminaria Athlos. Armadura de fundición de aluminio EN AC-44100 y cierre de vidrio de 4mm. IP66/IP67, IK08 y AC120-277V. Generación 1. 2 módulos, con caja unida a luminaria y cable eléctrico metálico entre módulo y caja equipos. Vidrio plano. SCE3: Alcance Longitudinal 30° Apertura Transversal 30° (Tipo I). Horquilla. 120-277V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-7022 Gris sombra liso brillante.

Todo ello conforme a datos incluidos en el proyecto y caculos luminoténicos.

Luminaria y componentes certificados CE y ENAC y con los ensayos correspondientes segun el documento editado por el CEI-IDAE "Requerimientos tecnicos exigibles para luminarias con tecnologia led de alumbrado exterior. Rev.11-octubre 2020" o ultima version vigente. Certificado de origen del producto y certificaciones del fabricante del mismo (ISO9001, ISO14001, ISO45001).

Incluso elementos de sujecion y demas material auxiliar, todo ello conforme. Incluso colocacion y fijacion a soporte si necesario, conexion y transporte a pie de obra. Instalada conforme a R.E.B.T. medida la unidad ejecutada todo ello conforme al reglamento eletroténico para baja tension.

Torre 1	1	1,00
Torre 2	1	1,00
Torre 3	1	1,00
Torre 4	1	1,00

4,00

PRY-T2 ud Luminaria ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS o equivalente

Ud de Proyector LED ATH1WCC16641K61SCE4H01B1RDZPSSS0722B de 1.208,7 W o equivalente, para aplicaciones de gran altura y espacios deportivos.

Luminaria Athlos. Armadura de fundición de aluminio EN AC-44100 y cierre de vidrio de 4mm. IP66/IP67, IK08 y AC120-277V. Generación 1. 2 módulos, con caja unida a luminaria y cable eléctrico metálico entre módulo y caja equipos. Vidrio plano. 170000lm 4000K 1200W 1632LED 100mA. SCE4: Alcance Longitudinal 60° Apertura Transversal 60° (Tipo VS). Horquilla. 120-277V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-7022 Gris sombra liso brillante.

Todo ello conforme a datos incluidos en el proyecto y caculos luminoténicos.

Luminaria y componentes certificados CE y ENAC y con los ensayos correspondientes segun el documento editado por el CEI-IDAE "Requerimientos tecnicos exigibles para luminarias con tecnologia led de alumbrado exterior. Rev.11-octubre 2020" o ultima version vigente. Certificado de origen del producto y certificaciones del fabricante del mismo (ISO9001, ISO14001, ISO45001).

Incluso elementos de sujecion y demas material auxiliar, todo ello conforme. Incluso colocacion y fijacion a soporte si necesario, conexion y transporte a pie de obra. Instalada conforme a R.E.B.T. medida la unidad ejecutada todo ello conforme al reglamento eletroténico para baja tension.

Torre 1	4	4,00
Torre 2	4	4,00
Torre 3	4	4,00
Torre 4	4	4,00

16,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 CUADROS ELECTRICOS						
OBR-026	Ud Desmontaje y acondicionamiento de armario existente						
	Desmontaje y acondicionamiento de armario existente. Incluye desmontaje de todas apartamentas y cableado guardándolos, retirada de modulaciones de A.P., transporte a almacén municipal, si procede demolición de obra de las paredes y cimentación de hormigón existente, coordinación con compañía suministradora de operaciones de conexionado y desconexión de contadores, precintado de cables y protección de los mismos, retirada de desechos a vertedero y limpieza. Incluso baja administrativa de contadores y pólizas si procede. Acondicionamiento de las líneas que queden y permanezcan.						
	Torre 1	1				1,00	
	Torre 2	1				1,00	
	Torre 3	1				1,00	
	Torre 4	1				1,00	
							4,00
SUBTOR-01	ud Ud Subcuadro torre						
	Ud de subcuadro tipo torreta para alumbrado deportivo, envolvente en poliester, equipado con placa base metalica y elementos de proteccion y maniobra para cinco (5) circuitos de salida, IP-65, IK 10, con sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado, conexionado y colocado. Instalado y puesto en servicio.						
	Torre 1	1				1,00	
	Torre 2	1				1,00	
	Torre 3	1				1,00	
	Torre 4	1				1,00	
							4,00
							4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 CABLES Y DISTRIBUCIÓN							
CAB-001	m Cable multipolar RZ1-K (AS+) 0,6/1kV 3x2,5 mm2						
	Cable multipolar RZ1-K (AS+), tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b.d1 a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G2,5 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Si procede, incluye retirada de cableado existente. Totalmente instalado y en servicio.						
	Partida Alzada	3	25,00			75,00	
							75,00
CAB-002	m CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS+) 0,6/1Kv 4x10 mm2						
	Cable multipolar RZ1-K (AS+), tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b.d1 a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4. Si procede, incluye desmontaje de cableado existente. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado y en servicio.						
	Partida Alzada	1,1	100,00			110,00	
							110,00
CAB-003	m Línea anillo equipotencial enterrada de 1X16 mm2						
	Línea para alumbrado público de cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno; a pie de obra, instalada, transporte, montaje y conexionado. Si procede, incluye desmontaje de cableado existente.						
	Partida Alzada	1,1	100,00			110,00	
							110,00
PIQ-01	ud Piqueta TT de 2m Cu						
	Suministro, colocación y puesta en servicio de piqueta de toma de tierra de 2 m de longitud y diámetro 25 mm, o placa cuadrada de toma de tierra de acero cobreado de 0,5x0,5 m y 3 mm de espesor, a instalar cada 5 puntos de luz, al final de línea eléctrica y en armario del sector, incluye bridas de conexión con cable de cobre desnudo de hasta 50 mm2, subterráción, transporte, seguros y embalajes.						
	Partida Alzada	1				1,00	
							1,00
OBR-025	m Entubacion vertical exterior de cableado en tubo galvanizado						
	Tubo rígido de acero galvanizado, enchufable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324, según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-21, suministrado en barras de 3 m de longitud, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos). Totalmente instalado y en servicio.						
	Partida Alzada	1	3,00			3,00	
							3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 SISTEMA DE CONTROL							
SIST-CONTR	ud C.CAS NODO NEMA DALI 200M o equiv. Nodo inalámbrico bluetooth. Control drivers DALI o 0-10V. Compatible con detectores. Alcance de comunicación de hasta 200m según los datos transportados y sin obstáculos. Alimentación de 220Vac. Uso exterior. IP66. Base NEMA. Totalmente instalado y en servicio.						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
NEMA (660M)	ud KIT BASE NEMA 5P(660MM)_CAJA CONEX 607 o equiv. Este Kit permite la integración de una base NEMA en el conjunto de las luminarias, así se puede conectar un nodo nema de comunicación para el control de las mismas. Totalmente instalado y en servicio.						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
CAS XPRESS	ud C.CAS XPRESS 5.0 BLACK PULSADOR 4+4 BOTONES o equiv. Botonera inalámbrica Bluetooth. 4 botones programables. Regulación intensidad y temperatura del color. Control de luminarias, grupos, escenas y animaciones. Uso interior. Totalmente instalado y en servicio.						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
PRE.CONFG	ud Pre-configuración y asistencia técnica proyecto de control remot Definición de los parámetros operacionales de la instalación, instrucciones de montaje, planos de nomenclatura de las luminarias, manual de uso del sistema y documentación AS-Built del sistema instalados y los componentes. Incluye Pre-programación de los nodos - Creación de red privada y comisionado nodos en la red. Totalmente instalado y en servicio.						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS						
GRSD	PA-Gestion de Residuos						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD							
SYS_1	ud Casco Peltor G-3000NW blanco, con arnés de ruleta						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
SYS_2	ud Barbuquejo GH4 de 3 puntos para casco G3000						
	Total cantidades alzadas						6,00
							6,00
SYS_3	ud Pantalla dieléctrica 3M mod. 5F-11						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
SYS_4	ud Soporte para pantalla a casco ref. V5						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
SYS_5	ud Juego de clics acople pantalla-casco P3EV2						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
SYS_6	ud Gafa Pegaso F1 990.02.1005						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
SYS_7	ud Arnés Protecta First mod. AB17711UNI						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
SYS_8	ud Cuerda Protecta 10,5 mm 1 m AL-410C						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
SYS_9	ud Mosquetón Protecta AJ-501						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
SYS_10	ud Guante TB Nomex 1024H ignífugo						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
SYS_11	ud Guante de piel flor vacuno gris.						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
SYS_12	ud Guante Showa 380 nitrilo negro						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
SYS_13	ud Guante dieléctrico clase 00 2500V						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
SYS_14	ud Guante serraje vacuno TB 910 rojo soldador						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SYS_15	ud Protector oído auricular Optime2 H520B						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
SYS_16	ud Delantal 300D serraje gris 60x90						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
SYS_17	ud Juego rodilleras 65915						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
SYS_18	ud Cono reflectante 75 cms.						
	Total cantidades alzadas						10,00
							10,00
SYS_19	ud Cadena de señalización plástico 6. Pedido mínimo 25 mts y múltip						
	Total cantidades alzadas						50,00
							50,00
SYS_20	ud Columna de plástico para cadena (no incluye la base de goma)						
	Total cantidades alzadas						10,00
							10,00
SYS_21	ud Base de goma para columna.						
	Total cantidades alzadas						10,00
							10,00
SYS_22	ud Barrera de seguridad 2,5X1,10						
	Total cantidades alzadas						10,00
							10,00
SYS_23	ud Cinta balizamiento bicolor blanca/roja 250 m						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
SYS_24	ud Bota Panter mod. Melbourne Beige S3						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
SYS_25	ud Meses Alquiler Caseta de Obra (incluyo Aseo químico)						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 08 LEGALIZACION						
OCA-01	ud Inspeccion OCA						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
DOC-01	ud Documentacion de Legalizacion y Registro.						
	Redaccion y tramitacion de toda documentacion:						
	- Certificado instalacion electrica BT;						
	- Planos As Built (firmados);						
	- Registro en Consejeria Industria;						
	- Inscripcion en el RITSIC.						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL			
OBR-006	ud	Arqueta de 40 X 40 cm	79,69
		Arqueta de registro de 40x40x60 cm de dimensiones interiores, s/planos, formada por piedra marés, maón u hormigón en masa de cemento Portland de 10 cm de grosor, con marco y tapa de fundición 40x40 según norma EN-124 (tapa C-250 en acera o D-400 en calzada), en fundición GE 500-7 según ISO 1083, revestimiento en pintura hidrosoluble negra, con cuatro patines de caucho que garanticen la ausencia de ruido entre marco y tapa, interior enlucido con mortero de cemento. Suelo de la arqueta cubierto de tierra con lecho de arena, incluido orificios para la entrada de la tubería de policloruro de vinilo, revestimiento interior de la arqueta con mortero de hormigón en masa. Incluso la colocación del cable de toma de tierra, dejando lazo de 0.5 metros. En caso de reutilizar el marco y la tapa, se descontará el precio del material.	
		Se empleará esta misma partida para la realización de arquetas virtuales, que queden por debajo de la cota del terreno. En ese caso, si se tratan de arquetas existentes, se descontará la parte concerniente al material de marco y tapa empleado. Totalmente instalada y en disposición de prestar servicio.	
		SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
OBR-044	m	Canalizacion 2 tubos PVC 63mm	34,65
		Excavación en zanja por cualquier procedimiento para red de alumbrado, con excavación manual/mecánica en cualquier tipo de terreno manteniendo los servicios existentes y de sección 20x60 cm o a definir por la dirección, con retirada de tierras en exceso a vertedero y parte proporcional recolocada para relleno de zanja; colocación de tubos corrugados tipo Aiscan de 30 mm de diámetro nominal y 4,5 kn, colocados en el fondo de la zanja. Reposición de pavimento según estado previo actuaciones. Incluye relleno, dejando en arquetas colas de 50 cm de longitud. colocación de tubos corrugados tipo Aiscan de 63 mm de diámetro nominal y 4,5 kn, colocados en el fondo de la zanja. Extensión de hormigón en masa HM20 en protección de tubo, mínimo hasta 20 cm desde fondo excavación, relleno con tierra de excavación, previa aceptación por la dirección facultativa. Todo según se detalla en los planos tipos, donde se especifican grosores de los diferentes elementos que llenan las zanjas. Totalidad de materiales, desgaste de herramientas y medios auxiliares, mano de obra, etc. dejándolas completamente terminadas y en disposición de prestar servicio.	
		TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
OBR-045	PA	Reposición de posibles desperfectos al realizar la obra civil	1.030,00
		Partida alzada a justificar y aprobar previamente por la Dirección Facultativa, correspondiente a posibles actividades necesarias para acondicionar el estado de las instalaciones y obra civil existentes (vallados, muros, otros elementos, etc.), que podrían verse afectadas en fase de ejecución de las nuevas instalaciones.	
		MIL TREINTA EUROS	
OBR-046	PA	Reparación y tratamientos defectos en soportes existentes	2.060,00
		Partida alzada a justificar y aprobar previamente por la Dirección Facultativa, correspondiente a posibles actividades necesarias para acondicionar y reparar el estado de los soportes y sus conexiones existentes.	
		DOS MIL SESENTA EUROS	
OBR-047	PA	Limpieza y acondicionamiento de torre frente actividad de aves	515,00
		QUINIENTOS QUINCE EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE LUMINARIAS			
DESM_MONT-LUM	ud	Desmontaje y Montaje de luminaria actual Ud de desmontaje y retirada de luminaria actual existente e instalada; para consecuente reinstalacion de la luminaria en nuevo soporte. Todas piezas auxiliares necesarias incluidas. Completamente instalado y puesto en servicio. Piezas, medios y maquinarias auxiliares incluidos. Se procederá en restablecer las mismas características (altura, disposicion, orientacion) de los elementos para asegurar el mismo servicio y prestaciones luminicas actuales existentes.	33,62
		TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
PRY-T1	ud	Luminaria ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS o equivalente Ud de Proyector LED ATH1WCC16741K61SCE3H01B1RDZPSSS0722B de 1.210,5 W o equivalente, para aplicaciones de gran altura y espacios deportivos. Luminaria Athlos. Armadura de fundición de aluminio EN AC-44100 y cierre de vidrio de 4mm. IP66/IP67 , IK08 y AC120-277V. Generación 1. 2 módulos, con caja unida a luminaria y cable eléctrico metálico entre módulo y caja equipos. Vidrio plano. SCE3: Alcance Longitudinal 30° Apertura Transversal 30° (Tipo I). Horquilla. 120-277V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-7022 Gris sombra liso brillante. Todo ello conforme a datos incluidos en el proyecto y caculos luminotenicos. Luminaria y componentes certificados CE y ENAC y con los ensayos correspondientes segun el documento editado por el CEI-IDAE "Requerimientos tecnicos exigibles para luminarias con tecnologia led de alumbrado exterior. Rev.11-octubre 2020" o ultima version vigente. Certificado de origen del producto y certificaciones del fabricante del mismo (ISO9001, ISO14001, ISO45001). Incluso elementos de sujecion y demas material auxiliar, todo ello conforme. Incluso colocacion y fijacion a soporte si necesario, conexion y transporte a pie de obra. Instalada conforme a R.E.B.T. medida la unidad ejecutada todo ello conforme al reglamento eletroténico para baja tension.	2.473,31
		DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
PRY-T2	ud	Luminaria ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS o equivalente Ud de Proyector LED ATH1WCC16641K61SCE4H01B1RDZPSSS0722B de 1.208,7 W o equivalente, para aplicaciones de gran altura y espacios deportivos. Luminaria Athlos. Armadura de fundición de aluminio EN AC-44100 y cierre de vidrio de 4mm. IP66/IP67 , IK08 y AC120-277V. Generación 1. 2 módulos, con caja unida a luminaria y cable eléctrico metálico entre módulo y caja equipos. Vidrio plano. 170000lm 4000K 1200W 1632LED 100mA. SCE4: Alcance Longitudinal 60° Apertura Transversal 60° (Tipo VS). Horquilla. 120-277V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-7022 Gris sombra liso brillante. Todo ello conforme a datos incluidos en el proyecto y caculos luminotenicos. Luminaria y componentes certificados CE y ENAC y con los ensayos correspondientes segun el documento editado por el CEI-IDAE "Requerimientos tecnicos exigibles para luminarias con tecnologia led de alumbrado exterior. Rev.11-octubre 2020" o ultima version vigente. Certificado de origen del producto y certificaciones del fabricante del mismo (ISO9001, ISO14001, ISO45001). Incluso elementos de sujecion y demas material auxiliar, todo ello conforme. Incluso colocacion y fijacion a soporte si necesario, conexion y transporte a pie de obra. Instalada conforme a R.E.B.T. medida la unidad ejecutada todo ello conforme al reglamento eletroténico para baja tension.	2.473,31
		DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 CUADROS ELECTRICOS			
OBR-026	Ud	Desmontaje y acondicionamiento de armario existente Desmontaje y acondicionamiento de armario existente. Incluye desmontaje de todas apartamen- tas y cableado guardándolos, retirada de modulaciones de A.P., transporte a almacén municipal, si procede demolición de obra de las paredes y cimentación de hormigón existente, coordinación con compañía suministradora de operaciones de conexionado y desconexionado de contadores, precintado de cables y protección de los mismos, retirada de desechos a vertedero y limpieza. Incluso baja administrativa de contadores y pólizas si procede. Acondicionamiento de las líneas que queden y permanezcan.	31,46
		TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SUBTOR-01	ud	Ud Subcuadro torre Ud de subcuadro tipo torreta para alumbrado deportivo, envolvente en poliester; equipado con placa base metalica y elementos de proteccion y maniobra para cinco (5) circuitos de salida, IP-65, IK 10, con sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal auto- rizado, conexionado y colocado. Instalado y puesto en servicio.	1.172,04
		MIL CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 CABLES Y DISTRIBUCIÓN			
CAB-001	m	Cable multipolar RZ1-K (AS+) 0,6/1kV 3x2,5 mm2 Cable multipolar RZ1-K (AS+), tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b.d1 a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G2,5 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Si procede, incluye retirada de cableado existente. Totalmente instalado y en servicio.	6,90
		SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
CAB-002	m	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS+) 0,6/1Kv 4x10 mm2 Cable multipolar RZ1-K (AS+), tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b.d1 a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4. Si procede, incluye desmontaje de cableado existente. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado y en servicio.	8,33
		OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
CAB-003	m	Línea anillo equipotencial enterrada de 1X16 mm2 Línea para alumbrado público de cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno; a pie de obra, instalada, transporte, montaje y conexionado. Si procede, incluye desmontaje de cableado existente.	3,40
		TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
PIQ-01	ud	Piqueta TT de 2m Cu Suministro, colocación y puesta en servicio de piqueta de toma de tierra de 2 m de longitud y diámetro 25 mm, o placa cuadrada de toma de tierra de acero cobreado de 0,5x0,5 m y 3 mm de espesor, a instalar cada 5 puntos de luz, al final de línea eléctrica y en armario el sector, incluye bridas de conexión con cable de cobre desnudo de hasta 50 mm2, subterráción, transporte, seguros y embalajes.	28,17
		VEINTIOCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
OBR-025	m	Entubacion vertical exterior de cableado en tubo galvanizado Tubo rígido de acero galvanizado, enchufable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324, según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-21, suministrado en barras de 3 m de longitud, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos). Totalmente instalado y en servicio.	25,27
		VEINTICINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 SISTEMA DE CONTROL			
SIST-CONTR	ud	C.CAS NODO NEMA DALI 200M o equiv. Nodo inalámbrico bluetooth. Control drivers DALI o 0-10V. Compatible con detectores. Alcance de comunicación de hasta 200m según los datos transportados y sin obstáculos. Alimentación de 220Vac. Uso exterior. IP66. Base NEMA. Totalmente instalado y en servicio.	173,04
		CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
NEMA (660M)	ud	KIT BASE NEMA 5P(660MM)_CAJA CONEX 607 o equiv. Este Kit permite la integración de una base NEMA en el conjunto de las luminarias, así se puede conectar un nodo nema de comunicación para el control de las mismas. Totalmente instalado y en servicio.	61,29
		SESENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
CAS XPRESS	ud	C.CAS XPRESS 5.0 BLACK PULSADOR 4+4 BOTONES o equiv. Botonera inalámbrica Bluetooth. 4 botones programables. Regulación intensidad y temperatura del color. Control de luminarias, grupos, escenas y animaciones. Uso interior. Totalmente instalado y en servicio.	176,65
		CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
PRE.CONFIG	ud	Pre-configuración y asistencia técnica proyecto de control remot Definición de los parámetros operacionales de la instalación, instrucciones de montaje, planos de nomenclatura de las luminarias, manual de uso del sistema y documentación AS-Built del sistema instalados y los componentes. Incluye Pre-programación de los nodos - Creación de red privada y comisionado nodos en la red. Totalmente instalado y en servicio.	1.108,90
		MIL CIENTO OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS			
GRSD		PA-Gestion de Residuos	1.030,00
MIL TREINTA EUROS			

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD			
SYS_1	ud	Casco Peltor G-3000NW blanco, con arnés de ruleta	23,22
		VEINTITRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
SYS_2	ud	Barbuquejo GH4 de 3 puntos para casco G3000	7,06
		SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
SYS_3	ud	Pantalla dieléctrica 3M mod. 5F-11	14,60
		CATORCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
SYS_4	ud	Soporte para pantalla a casco ref. V5	6,89
		SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SYS_5	ud	Juego de clics acople pantalla-casco P3EV2	9,24
		NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
SYS_6	ud	Gafa Pegaso F1 990.02.1005	19,47
		DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
SYS_7	ud	Arnés Protecta First mod. AB17711UNI	55,38
		CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
SYS_8	ud	Cuerda Protecta 10,5 mm 1 m AL-410C	21,24
		VEINTIUN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
SYS_9	ud	Mosquetón Protecta AJ-501	12,13
		DOCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
SYS_10	ud	Guante TB Nomex 1024H ignífugo	10,86
		DIEZ EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SYS_11	ud	Guante de piel flor vacuno gris.	4,41
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
SYS_12	ud	Guante Showa 380 nitrilo negro	4,37
		CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
SYS_13	ud	Guante dieléctrico clase 00 2500V	19,59
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SYS_14	ud	Guante serraje vacuno TB 910 rojo soldador	5,44
		CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
SYS_15	ud	Protector oído auricular Optime2 H520B	27,86
		VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SYS_16	ud	Delantal 300D serraje gris 60x90	13,54
		TRECE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
SYS_17	ud	Juego rodilleras 65915	24,29
		VEINTICUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
SYS_18	ud	Cono reflectante 75 cms.	13,23
		TRECE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
SYS_19	ud	Cadena de señalización plástico 6. Pedido mínimo 25 mts y múltip	1,80
		UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
SYS_20	ud	Columna de plástico para cadena (no incluye la base de goma)	10,48
		DIEZ EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
SYS_21	ud	Base de goma para columna.	14,48
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
SYS_22	ud	Barrera de seguridad 2,5X1,10	10,32
		DIEZ EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
SYS_23	ud	Cinta balizamiento bicolor blanca/roja 250 m	22,82
		VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
SYS_24	ud	Bota Panter mod. Melbourne Beige S3	67,64
		SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
SYS_25	ud	Meses Alquiler Caseta de Obra (incluyendo Aseo químico)	412,00
		CUATROCIENTOS DOCE EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 LEGALIZACION			
OCA-01	ud	Inspeccion OCA	412,00
		CUATROCIENTOS DOCE EUROS	
DOC-01	ud	Documentacion de Legalizacion y Registro.	515,00
		Redaccion y tramitacion de toda documentacion:	
		- Certificado instalacion electrica BT;	
		- Planos As Built (firmados);	
		- Registro en Consejeria Industria;	
		- Inscripcion en el RITSIC.	
		QUINIENTOS QUINCE EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL			
OBR-006	ud	Arqueta de 40 X 40 cm	
		Arqueta de registro de 40x40x60 cm de dimensiones interiores, s/planos, formada por piedra marés, maón u hormigón en masa de cemento Portland de 10 cm de grosor, con marco y tapa de fundición 40x40 según norma EN-124 (tapa C-250 en acera o D-400 en calzada), en fundición GE 500-7 según ISO 1083, revestimiento en pintura hidrosoluble negra, con cuatro patines de caucho que garanticen la ausencia de ruido entre marco y tapa, interior enlucido con mortero de cemento. Suelo de la arqueta cubierto de tierra con lecho de arena, incluido orificios para la entrada de la tubería de policloruro de vinilo, revestimiento interior de la arqueta con mortero de hormigón en masa. Incluso la colocación del cable de toma de tierra, dejando lazo de 0.5 metros. En caso de reutilizar el marco y la tapa, se descontará el precio del material.	
		Se empleará esta misma partida para la realización de arquetas virtuales, que queden por debajo de la cota del terreno. En ese caso, si se tratan de arquetas existentes, se descontará la parte concerniente al material de marco y tapa empleado. Totalmente instalada y en disposición de prestar servicio.	
		Mano de obra.....	56,82
		Maquinaria.....	0,98
		Resto de obra y materiales.....	19,57
		Suma la partida.....	77,37
		Costes indirectos..... 3,00%	2,32
		TOTAL PARTIDA.....	79,69
OBR-044	m	Canalizacion 2 tubos PVC 63mm	
		Excavación en zanja por cualquier procedimiento para red de alumbrado, con excavación manual/mecánica en cualquier tipo de terreno manteniendo los servicios existentes y de sección 20x60 cm o a definir por la dirección, con retirada de tierras en exceso a vertedero y parte proporcional recolocada para relleno de zanja; colocación de tubos corrugados tipo Aiscan de 30 mm de diámetro nominal y 4,5 kn, colocados en el fondo de la zanja. Reposición de pavimento según estado previo actuaciones. Incluye relleno, dejando en arquetas colas de 50 cm de longitud. colocación de tubos corrugados tipo Aiscan de 63 mm de diámetro nominal y 4,5 kn, colocados en el fondo de la zanja. Extensión de hormigón en masa HM20 en protección de tubo, miimo hasta 20 cm desde fondo excavacion, relleno con tierra de exvacacion, previa aceptacion por la direccion facultativa. Todo según se detalla en los planos tipos, donde se especifican grosores de los diferentes elementos que llenan las zanjas. Totalidad de materiales, desgaste de herramientas y medios auxiliares, mano de obra, etc. dejándolas completamente terminadas y en disposición de prestar servicio.	
		Mano de obra.....	12,27
		Maquinaria.....	15,45
		Resto de obra y materiales.....	5,92
		Suma la partida.....	33,64
		Costes indirectos..... 3,00%	1,01
		TOTAL PARTIDA.....	34,65
OBR-045	PA	Reposición de posibles desperfectos al realizar la obra civil	
		Partida alzada a justificar y aprobar previamente por la Direccion Facultativa, correspondiente a posibles actividades necesarias para acondicionar el estado de las instalaciones y obra civil existentes (vallados, muros, otros elementos, etc.), que podrian verse afectadas en fase de ejecucion de la nuevas instalaciones.	
		Suma la partida.....	1.000,00
		Costes indirectos..... 3,00%	30,00
		TOTAL PARTIDA.....	1.030,00
OBR-046	PA	Reparacion y tratamientos defectos en soportes existentes	
		Partida alzada a justificar y aprobar previamente por la Direccion Facultativa, correspondiente a posibles actividades necesarias para acondicionar y reparar el estado de los soportes y sus conexiones existentes.	
		Suma la partida.....	2.000,00
		Costes indirectos..... 3,00%	60,00
		TOTAL PARTIDA.....	2.060,00
OBR-047	PA	Limpieza y acondicionamiento de torre frente actividad de aves	
		Suma la partida.....	500,00
		Costes indirectos..... 3,00%	15,00
		TOTAL PARTIDA.....	515,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE LUMINARIAS

DESM_MONT-LUM ud Desmontaje y Montaje de luminaria actual

Ud de desmontaje y retirada de luminaria actual existente e instalada; para consecuente reinstalación de la luminaria en nuevo soporte. Todas piezas auxiliares necesarias incluidas. Completamente instalado y puesto en servicio. Piezas, medios y maquinarias auxiliares incluidos. Se procederá en restablecer las mismas características (altura, disposición, orientación) de los elementos para asegurar el mismo servicio y prestaciones luminicas actuales existentes.

Mano de obra.....	24,00
Maquinaria.....	8,00
Resto de obra y materiales.....	0,64
Suma la partida.....	32,64
Costes indirectos..... 3,00%	0,98
TOTAL PARTIDA.....	33,62

PRY-T1 ud Luminaria ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS o equivalente

Ud de Proyector LED ATH1WCC16741K61SCE3H01B1RDZPSSS0722B de 1.210,5 W o equivalente, para aplicaciones de gran altura y espacios deportivos.

Luminaria Athlos. Armadura de fundición de aluminio EN AC-44100 y cierre de vidrio de 4mm. IP66/IP67, IK08 y AC120-277V. Generación 1. 2 módulos, con caja unida a luminaria y cable eléctrico metálico entre módulo y caja equipos. Vidrio plano. SCE3: Alcance Longitudinal 30° Apertura Transversal 30° (Tipo I). Horquilla. 120-277V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-7022 Gris sombra liso brillante.

Todo ello conforme a datos incluidos en el proyecto y caculos luminoténicos.

Luminaria y componentes certificados CE y ENAC y con los ensayos correspondientes segun el documento editado por el CEI-IDAE "Requerimientos tecnicos exigibles para luminarias con tecnologia led de alumbrado exterior. Rev.11-octubre 2020" o ultima version vigente. Certificado de origen del producto y certificaciones del fabricante del mismo (ISO9001, ISO14001, ISO45001).

Incluso elementos de sujecion y demas material auxiliar, todo ello conforme. Incluso colocacion y fijacion a soporte si necesario, conexion y transporte a pie de obra. Instalada conforme a R.E.B.T. medida la unidad ejecutada todo ello conforme al reglamento eletroténico para baja tension.

Mano de obra.....	20,00
Maquinaria.....	16,00
Resto de obra y materiales.....	2.365,27
Suma la partida.....	2.401,27
Costes indirectos..... 3,00%	72,04
TOTAL PARTIDA.....	2.473,31

PRY-T2 ud Luminaria ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS o equivalente

Ud de Proyector LED ATH1WCC16641K61SCE4H01B1RDZPSSS0722B de 1.208,7 W o equivalente, para aplicaciones de gran altura y espacios deportivos.

Luminaria Athlos. Armadura de fundición de aluminio EN AC-44100 y cierre de vidrio de 4mm. IP66/IP67, IK08 y AC120-277V. Generación 1. 2 módulos, con caja unida a luminaria y cable eléctrico metálico entre módulo y caja equipos. Vidrio plano. 170000lm 4000K 1200W 1632LED 100mA. SCE4: Alcance Longitudinal 60° Apertura Transversal 60° (Tipo VS). Horquilla. 120-277V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-7022 Gris sombra liso brillante.

Todo ello conforme a datos incluidos en el proyecto y caculos luminoténicos.

Luminaria y componentes certificados CE y ENAC y con los ensayos correspondientes segun el documento editado por el CEI-IDAE "Requerimientos tecnicos exigibles para luminarias con tecnologia led de alumbrado exterior. Rev.11-octubre 2020" o ultima version vigente. Certificado de origen del producto y certificaciones del fabricante del mismo (ISO9001, ISO14001, ISO45001).

Incluso elementos de sujecion y demas material auxiliar, todo ello conforme. Incluso colocacion y fijacion a soporte si necesario, conexion y transporte a pie de obra. Instalada conforme a R.E.B.T. medida la unidad ejecutada todo ello conforme al reglamento eletroténico para baja tension.

Mano de obra.....	20,00
Maquinaria.....	16,00
Resto de obra y materiales.....	2.365,27
Suma la partida.....	2.401,27
Costes indirectos..... 3,00%	72,04
TOTAL PARTIDA.....	2.473,31

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 CUADROS ELECTRICOS			
OBR-026	Ud	Desmontaje y acondicionamiento de armario existente	
		Desmontaje y acondicionamiento de armario existente. Incluye desmontaje de todas aparamen- tas y cableado guardándolos, retirada de modulaciones de A.P., transporte a almacén municipal, si procede demolición de obra de las paredes y cimentación de hormigón existente, coordinación con compañía suministradora de operaciones de conexionado y desconexión de contadores, precintado de cables y protección de los mismos, retirada de desechos a vertedero y limpieza. Incluso baja administrativa de contadores y pólizas si procede. Acondicionamiento de las líneas que queden y permanezcan.	
		Mano de obra.....	25,81
		Maquinaria.....	4,13
		Resto de obra y materiales.....	0,60
		Suma la partida.....	30,54
		Costes indirectos..... 3,00%	0,92
		TOTAL PARTIDA.....	31,46
SUBTOR-01	ud	Ud Subcuadro torre	
		Ud de subcuadro tipo torreta para alumbrado deportivo, envolvente en poliester; equipado con placa base metalica y elementos de proteccion y maniobra para cinco (5) circuitos de salida, IP-65, IK 10, con sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal auto- rizado, conexionado y colocado. Instalado y puesto en servicio.	
		Mano de obra.....	77,00
		Resto de obra y materiales.....	1.060,90
		Suma la partida.....	1.137,90
		Costes indirectos..... 3,00%	34,14
		TOTAL PARTIDA.....	1.172,04

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 CABLES Y DISTRIBUCIÓN			
CAB-001	m	Cable multipolar RZ1-K (AS+) 0,6/1kV 3x2,5 mm2 Cable multipolar RZ1-K (AS+), tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b.d1 a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G2,5 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Si procede, incluye retirada de cableado existente. Totalmente instalado y en servicio.	
		Mano de obra.....	0,33
		Maquinaria.....	4,23
		Resto de obra y materiales.....	2,14
		Suma la partida.....	6,70
		Costes indirectos 3,00%	0,20
		TOTAL PARTIDA.....	6,90
CAB-002	m	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS+) 0,6/1Kv 4x10 mm2 Cable multipolar RZ1-K (AS+), tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b.d1 a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4. Si procede, incluye desmontaje de cableado existente. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado y en servicio.	
		Mano de obra.....	0,88
		Maquinaria.....	0,10
		Resto de obra y materiales.....	7,11
		Suma la partida.....	8,09
		Costes indirectos 3,00%	0,24
		TOTAL PARTIDA.....	8,33
CAB-003	m	Línea anillo equipotencial enterrada de 1X16 mm2 Línea para alumbrado público de cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno; a pie de obra, instalada, transporte, montaje y conexionado. Si procede, incluye desmontaje de cableado existente.	
		Mano de obra.....	0,55
		Resto de obra y materiales.....	2,75
		Suma la partida.....	3,30
		Costes indirectos 3,00%	0,10
		TOTAL PARTIDA.....	3,40
PIQ-01	ud	Piqueta TT de 2m Cu Suministro, colocación y puesta en servicio de piqueta de toma de tierra de 2 m de longitud y diámetro 25 mm, o placa cuadrada de toma de tierra de acero cobreado de 0,5x0,5 m y 3 mm de espesor, a instalar cada 5 puntos de luz, al final de línea eléctrica y en armario del sector, incluye bridas de conexión con cable de cobre desnudo de hasta 50 mm2, subterráneo, transporte, seguros y embalajes.	
		Mano de obra.....	5,63
		Resto de obra y materiales.....	21,72
		Suma la partida.....	27,35
		Costes indirectos 3,00%	0,82
		TOTAL PARTIDA.....	28,17
OBR-025	m	Entubacion vertical exterior de cableado en tubo galvanizado Tubo rígido de acero galvanizado, enchufable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324, según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-21, suministrado en barras de 3 m de longitud, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos). Totalmente instalado y en servicio.	
		Mano de obra.....	3,13
		Maquinaria.....	4,10
		Resto de obra y materiales.....	17,30
		Suma la partida.....	24,53
		Costes indirectos 3,00%	0,74
		TOTAL PARTIDA.....	25,27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 SISTEMA DE CONTROL			
SIST-CONTR	ud	C.CAS NODO NEMA DALI 200M o equiv. Nodo inalámbrico bluetooth. Control drivers DALI o 0-10V. Compatible con detectores. Alcance de comunicación de hasta 200m según los datos transportados y sin obstáculos. Alimentación de 220Vac. Uso exterior. IP66. Base NEMA. Totalmente instalado y en servicio.	
		Suma la partida.....	168,00
		Costes indirectos 3,00%	5,04
		TOTAL PARTIDA.....	173,04
NEMA (660M)	ud	KIT BASE NEMA 5P(660MM)_CAJA CONEX 607 o equiv. Este Kit permite la integración de una base NEMA en el conjunto de las luminarias, así se puede conectar un nodo nema de comunicación para el control de las mismas. Totalmente instalado y en servicio.	
		Suma la partida.....	59,50
		Costes indirectos 3,00%	1,79
		TOTAL PARTIDA.....	61,29
CAS XPRESS	ud	C.CAS XPRESS 5.0 BLACK PULSADOR 4+4 BOTONES o equiv. Botonera inalámbrica Bluetooth. 4 botones programables. Regulación intensidad y temperatura del color. Control de luminarias, grupos, escenas y animaciones. Uso interior. Totalmente instalado y en servicio.	
		Suma la partida.....	171,50
		Costes indirectos 3,00%	5,15
		TOTAL PARTIDA.....	176,65
PRE.CONFIG	ud	Pre-configuración y asistencia técnica proyecto de control remot Definición de los parámetros operacionales de la instalación, instrucciones de montaje, planos de nomenclatura de las luminarias, manual de uso del sistema y documentación AS-Built del sistema instalados y los componentes. Incluye Pre-programación de los nodos - Creación de red privada y comisionado nodos en la red. Totalmente instalado y en servicio.	
		Suma la partida.....	1.076,60
		Costes indirectos 3,00%	32,30
		TOTAL PARTIDA.....	1.108,90

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS			
GRSD		PA-Gestion de Residuos	
Suma la partida.....			1.000,00
Costes indirectos..... 3,00%			30,00
TOTAL PARTIDA.....			1.030,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD			
SYS_1	ud	Casco Peltor G-3000NW blanco, con arnés de ruleta	
		Suma la partida.....	22,54
		Costes indirectos 3,00%	0,68
		TOTAL PARTIDA.....	23,22
SYS_2	ud	Barbuquejo GH4 de 3 puntos para casco G3000	
		Suma la partida.....	6,85
		Costes indirectos 3,00%	0,21
		TOTAL PARTIDA.....	7,06
SYS_3	ud	Pantalla dieléctrica 3M mod. 5F-11	
		Suma la partida.....	14,17
		Costes indirectos 3,00%	0,43
		TOTAL PARTIDA.....	14,60
SYS_4	ud	Soporte para pantalla a casco ref. V5	
		Suma la partida.....	6,69
		Costes indirectos 3,00%	0,20
		TOTAL PARTIDA.....	6,89
SYS_5	ud	Juego de clics acople pantalla-casco P3EV2	
		Suma la partida.....	8,97
		Costes indirectos 3,00%	0,27
		TOTAL PARTIDA.....	9,24
SYS_6	ud	Gafa Pegaso F1 990.02.1005	
		Suma la partida.....	18,90
		Costes indirectos 3,00%	0,57
		TOTAL PARTIDA.....	19,47
SYS_7	ud	Arnés Protecta First mod. AB17711UNI	
		Suma la partida.....	53,77
		Costes indirectos 3,00%	1,61
		TOTAL PARTIDA.....	55,38
SYS_8	ud	Cuerda Protecta 10,5 mm 1 m AL-410C	
		Suma la partida.....	20,62
		Costes indirectos 3,00%	0,62
		TOTAL PARTIDA.....	21,24
SYS_9	ud	Mosquetón Protecta AJ-501	
		Suma la partida.....	11,78
		Costes indirectos 3,00%	0,35
		TOTAL PARTIDA.....	12,13
SYS_10	ud	Guante TB Nomex 1024H ignífugo	
		Suma la partida.....	10,54
		Costes indirectos 3,00%	0,32
		TOTAL PARTIDA.....	10,86
SYS_11	ud	Guante de piel flor vacuno gris.	
		Suma la partida.....	4,28
		Costes indirectos 3,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA.....	4,41
SYS_12	ud	Guante Showa 380 nitrilo negro	
		Suma la partida.....	4,24
		Costes indirectos 3,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA.....	4,37
SYS_13	ud	Guante dieléctrico clase 00 2500V	
		Suma la partida.....	19,02
		Costes indirectos 3,00%	0,57
		TOTAL PARTIDA.....	19,59
SYS_14	ud	Guante serraje vacuno TB 910 rojo soldador	
		Suma la partida.....	5,28
		Costes indirectos 3,00%	0,16
		TOTAL PARTIDA.....	5,44

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SYS_15	ud	Protector oído auricular Optime2 H520B	
		Suma la partida.....	27,05
		Costes indirectos..... 3,00%	0,81
		TOTAL PARTIDA.....	27,86
SYS_16	ud	Delantal 300D serraje gris 60x90	
		Suma la partida.....	13,15
		Costes indirectos..... 3,00%	0,39
		TOTAL PARTIDA.....	13,54
SYS_17	ud	Juego rodilleras 65915	
		Suma la partida.....	23,58
		Costes indirectos..... 3,00%	0,71
		TOTAL PARTIDA.....	24,29
SYS_18	ud	Cono reflectante 75 cms.	
		Suma la partida.....	12,84
		Costes indirectos..... 3,00%	0,39
		TOTAL PARTIDA.....	13,23
SYS_19	ud	Cadena de señalización plástico 6. Pedido mínimo 25 mts y múltip	
		Suma la partida.....	1,75
		Costes indirectos..... 3,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA.....	1,80
SYS_20	ud	Columna de plástico para cadena (no incluye la base de goma)	
		Suma la partida.....	10,17
		Costes indirectos..... 3,00%	0,31
		TOTAL PARTIDA.....	10,48
SYS_21	ud	Base de goma para columna.	
		Suma la partida.....	14,06
		Costes indirectos..... 3,00%	0,42
		TOTAL PARTIDA.....	14,48
SYS_22	ud	Barrera de seguridad 2,5X1,10	
		Suma la partida.....	10,02
		Costes indirectos..... 3,00%	0,30
		TOTAL PARTIDA.....	10,32
SYS_23	ud	Cinta balizamiento bicolor blanca/roja 250 m	
		Suma la partida.....	22,16
		Costes indirectos..... 3,00%	0,66
		TOTAL PARTIDA.....	22,82
SYS_24	ud	Bota Panter mod. Melbourne Beige S3	
		Suma la partida.....	65,67
		Costes indirectos..... 3,00%	1,97
		TOTAL PARTIDA.....	67,64
SYS_25	ud	Meses Alquiler Caseta de Obra (incluydo Aseo químico)	
		Suma la partida.....	400,00
		Costes indirectos..... 3,00%	12,00
		TOTAL PARTIDA.....	412,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 LEGALIZACION			
OCA-01	ud	Inspeccion OCA	
		Suma la partida.....	400,00
		Costes indirectos 3,00%	12,00
		TOTAL PARTIDA.....	412,00
DOC-01	ud	Documentacion de Legalizacion y Registro.	
		Redaccion y tramitacion de toda documentacion:	
		- Certificado instalacion electrica BT;	
		- Planos As Built (firmados);	
		- Registro en Consejeria Industria;	
		- Inscripcion en el RITSIC.	
		Suma la partida.....	500,00
		Costes indirectos 3,00%	15,00
		TOTAL PARTIDA.....	515,00

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL						
OBR-006		ud	Arqueta de 40 X 40 cm			
			Arqueta de registro de 40x40x60 cm de dimensiones interiores, s/planos, formada por piedra marés, maón u hormigón en masa de cemento Portland de 10 cm de grosor, con marco y tapa de fundición 40x40 según norma EN-124 (tapa C-250 en acera o D-400 en calzada), en fundición GE 500-7 según ISO 1083, revestimiento en pintura hidrosoluble negra, con cuatro patines de caucho que garanticen la ausencia de ruido entre marco y tapa, interior enlucido con mortero de cemento. Suelo de la arqueta cubierto de tierra con lecho de arena, incluido orificios para la entrada de la tubería de policloruro de vinilo, revestimiento interior de la arqueta con mortero de hormigón en masa. Incluso la colocación del cable de toma de tierra, dejando lazo de 0.5 metros. En caso de reutilizar el marco y la tapa, se descontará el precio del material.			
			Se empleará esta misma partida para la realización de arquetas virtuales, que queden por debajo de la cota del terreno. En ese caso, si se tratan de arquetas existentes, se descontará la parte concerniente al material de marco y tapa empleado. Totalmente instalada y en disposición de prestar servicio.			
MOB-003	0,800	h	Oficial 1ª	22,00	17,60	
MOB-006	0,800	h	Peón ordinario	18,00	14,40	
EXC-TER	0,450	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS A BORDES	3,80	1,71	
HOM-LIMP	0,030	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I CIM.V.MANUAL	40,76	1,22	
FAB-LP	0,940	m2	FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 7 cm 1/2P FACHADA MORTERO M-5	20,96	19,70	
ENF-VT	0,951	m2	ENFOSCADO BUENA VISTA CSIV-W1 VERTICAL	9,01	8,57	
MAT-033	1,000	ud	Cerco 40x40 cm y tapa fundición	12,65	12,65	
%02	2,000	%	Medios auxiliares	75,90	1,52	
Mano de obra.....						56,82
Maquinaria.....						0,98
Materiales.....						18,05
Otros.....						1,52
Suma la partida.....						77,37
Costes indirectos.....					3,00%	2,32
TOTAL PARTIDA.....						79,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OBR-044	m	Canalizacion 2 tubos PVC 63mm Ex cavación en zanja por cualquier procedimiento para red de alumbrado, con excavación manual/mecánica en cualquier tipo de terreno manteniendo los servicios existentes y de sección 20x60 cm o a definir por la dirección, con retirada de tierras en exceso a vertedero y parte proporcional recolocada para relleno de zanja; colocación de tubos corrugados tipo Aiscan de 30 mm de diámetro nominal y 4,5 kn, colocados en el fondo de la zanja. Reposición de pavimento según estado previo actuaciones. Incluye relleno, dejando en arquetas colas de 50 cm de longitud. colocación de tubos corrugados tipo Aiscan de 63 mm de diámetro nominal y 4,5 kn, colocados en el fondo de la zanja. Extensión de hormigón en masa HM20 en protección de tubo, miimo hasta 20 cm desde fondo excavacion, relleno con tierra de ex vacacion, previa aceptacion por la direccion facultativa. Todo según se detalla en los planos tipos, donde se especifican grosores de los diferentes elementos que llenan las zanjas. Totalidad de materiales, desgaste de herramientas y medios auxiliares, mano de obra, etc. dejándolas completamente terminadas y en disposición de prestar servicio.			
MOB-005	0,300 h	Peón especializado	18,90	5,67	
MOB-003	0,300 h	Oficial 1ª	22,00	6,60	
MTUB-006	2,000 m	Tubo de PVC de 63 mm diámetro tipo Aiscan de 4.5kN	0,98	1,96	
FOR-012	0,034 m3	Hormigón HM-20/P/20/II en masa	89,59	3,05	
MAT-002	1,000 m	Cinta polietileno de señalizacion, color amarillo	0,25	0,25	
MAQ-009	0,300 h	Pala cargadora/ex cavadora s/neumáticos 1,3m	29,66	8,90	
MAQ-005	0,200 h	Compresor diesel dos martillos	10,17	2,03	
MAQ-003	0,150 h	Camión basculante 125CV	14,59	2,19	
MAQ-007	0,050 h	Máquina cortadora s/ ruedas	15,30	0,77	
MAQ-010	0,200 h	Pisón vibrante, guido manual, 120 kg, placa 40x40 cm	7,82	1,56	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	33,00	0,66	
Mano de obra.....					12,27
Maquinaria.....					15,45
Materiales.....					5,26
Otros.....					0,66
Suma la partida.....					33,64
Costes indirectos..... 3,00%					1,01
TOTAL PARTIDA.....					34,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

OBR-045	PA	Reposición de posibles desperfectos al realizar la obra civil Partida alzada a justificar y aprobar previamente por la Direccion Facultativa, correspondiente a posibles actividades necesarias para acondicionar el estado de las instalaciones y obra civil existentes (vallados, muros, otros elementos, etc.), que podrían verse afectadas en fase de ejecucion de la nuevas instalaciones.			
Sin descomposición					1.000,00
Costes indirectos..... 3,00%					30,00
TOTAL PARTIDA.....					1.030,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA EUROS

OBR-046	PA	Reparacion y tratamientos defectos en soportes existentes Partida alzada a justificar y aprobar previamente por la Direccion Facultativa, correspondiente a posibles actividades necesarias para acondicionar y reparar el estado de los soportes y sus conexiones existentes.			
Sin descomposición					2.000,00
Costes indirectos..... 3,00%					60,00
TOTAL PARTIDA.....					2.060,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SESENTA EUROS

OBR-047	PA	Limpieza y acondicionamiento de torre frente actividad de aves			
Sin descomposición					500,00
Costes indirectos..... 3,00%					15,00
TOTAL PARTIDA.....					515,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS QUINCE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE LUMINARIAS

DESM_MONT-LUM	ud	Desmontaje y Montaje de luminaria actual				
		Ud de desmontaje y retirada de luminaria actual existente e instalada; para consecuente reinstalacion de la lumina- ria en nuevo soporte. Todas piezas auxiliares necesarias incluidas. Completamente instalado y puesto en ser- vicio. Piezas, medios y maquinarias auxiliares incluidos. Se procederá en restablecer las mismas características (altura, disposicion, orientacion) de los elementos para asegurar el mismo servicio y prestaciones luminicas actua- les existentes.				
MOB-003	0,600	h	Oficial 1ª	22,00	13,20	
MOB-006	0,600	h	Peón ordinario	18,00	10,80	
MAQ-011	0,100	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 25 m de altura	80,02	8,00	
%02	2,000	%	Medios auxiliares	32,00	0,64	
Mano de obra.....						24,00
Maquinaria.....						8,00
Otros.....						0,64
Suma la partida.....						32,64
Costes indirectos.....						3,00%
						0,98
TOTAL PARTIDA.....						33,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PRY-T1	ud	Luminaria ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS o equivalente				
		Ud de Proyector LED ATH1WCC16741K61SCE3H01B1RDZPSSS0722B de 1.210,5 W o equivalente, para aplica- ciones de gran altura y espacios deportivos. Luminaria Athlos. Armadura de fundición de aluminio EN AC-44100 y cierre de vidrio de 4mm. IP66/IP67 , IK08 y AC120-277V. Generación 1. 2 módulos, con caja unida a luminaria y cable eléctrico metálico entre módulo y caja equipos. Vidrio plano. SCE3: Alcance Longitudinal 30º Apertura Transversal 30º (Tipo I). Horquilla. 120-277V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-7022 Gris sombra liso brillante. Todo ello conforme a datos incluidos en el proyecto y caculos luminoténicos. Luminaria y componentes certificados CE y ENAC y con los ensayos correspondientes segun el documento edita- do por el CEI-IDAE "Requerimientos tecnicos exigibles para luminarias con tecnologia led de alumbrado exterior. Rev.11-octubre 2020" o ultima version vigente. Certificado de origen del producto y certificaciones del fabricante del mismo (ISO9001, ISO14001, ISO45001). Incluso elementos de sujecion y demas material auxiliar, todo ello conforme. Incluso colocacion y fijacion a soporte si necesario, conexion y transporte a pie de obra. Instalada conforme a R.E.B.T. medida la unidad ejecutada todo ello conforme al reglamento eletroténico para baja tension.				
PROY-TIPO 1	1,000	ud	Ud ProyectorATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS o equiv .	2.312,10	2.312,10	
MT111103	1,000	ud	Cofre de derivacion	5,39	5,39	
MAQ-011	0,200	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 25 m de altura	80,02	16,00	
MOB-003	0,500	h	Oficial 1ª	22,00	11,00	
MOB-006	0,500	h	Peón ordinario	18,00	9,00	
TAXECO	1,000	ud	Ecoraee	0,70	0,70	
%02	2,000	%	Medios auxiliares	2.354,20	47,08	
Mano de obra.....						20,00
Maquinaria.....						16,00
Materiales.....						2.317,49
Otros.....						47,78
Suma la partida.....						2.401,27
Costes indirectos.....						3,00%
						72,04
TOTAL PARTIDA.....						2.473,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PRY-T2		ud	Luminaria ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS o equivalente Ud de Proyector LED ATH1WCC16641K61SCE4H01B1RDZPSSS0722B de 1.208,7 W o equivalente, para aplicaciones de gran altura y espacios deportivos. Luminaria Athlos. Armadura de fundición de aluminio EN AC-44100 y cierre de vidrio de 4mm. IP66/IP67 , IK08 y AC120-277V. Generación 1. 2 módulos, con caja unida a luminaria y cable eléctrico metálico entre módulo y caja equipos. Vidrio plano. 170000lm 4000K 1200W 1632LED 100mA. SCE4: Alcance Longitudinal 60° Apertura Transversal 60° (Tipo VS). Horquilla. 120-277V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-7022 Gris sombra liso brillante. Todo ello conforme a datos incluidos en el proyecto y caculos luminoténicos. Luminaria y componentes certificados CE y ENAC y con los ensayos correspondientes según el documento editado por el CEI-IDAE "Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología led de alumbrado exterior. Rev.11-octubre 2020" o última versión vigente. Certificado de origen del producto y certificaciones del fabricante del mismo (ISO9001, ISO14001, ISO45001). Incluso elementos de sujeción y demás material auxiliar, todo ello conforme. Incluso colocación y fijación a soporte si necesario, conexión y transporte a pie de obra. Instalada conforme a R.E.B.T. medida la unidad ejecutada todo ello conforme al reglamento electrotécnico para baja tensión.			
PROY-TIPO 2	1,000	ud	Ud Proyector ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS o equivalente	2.312,10	2.312,10	
MT111103	1,000	ud	Cofre de derivación	5,39	5,39	
MAQ-011	0,200	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 25 m de altura	80,02	16,00	
MOB-003	0,500	h	Oficial 1ª	22,00	11,00	
MOB-006	0,500	h	Peón ordinario	18,00	9,00	
TAXECO	1,000	ud	Ecoraee	0,70	0,70	
%02	2,000	%	Medios auxiliares	2.354,20	47,08	
Mano de obra.....						20,00
Maquinaria.....						16,00
Materiales.....						2.317,49
Otros.....						47,78
Suma la partida.....						2.401,27
Costes indirectos.....						72,04
TOTAL PARTIDA.....						2.473,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 CUADROS ELECTRICOS

OBR-026	Ud	Desmontaje y acondicionamiento de armario existente			
		Desmontaje y acondicionamiento de armario existente. Incluye desmontaje de todas apartamentas y cableado guardándolos, retirada de modulaciones de A.P., transporte a almacén municipal, si procede demolición de obra de las paredes y cimentación de hormigón existente, coordinación con compañía suministradora de operaciones de conexión y desconexión de contadores, precintado de cables y protección de los mismos, retirada de desechos a vertedero y limpieza. Incluso baja administrativa de contadores y pólizas si procede. Acondicionamiento de las líneas que queden y permanezcan.			
MOB-003	0,400 h	Oficial 1ª	22,00	8,80	
MOB-005	0,900 h	Peón especializado	18,90	17,01	
MAQ-005	0,400 h	Compresor diesel dos martillos	10,17	4,07	
MAQ-029	0,400 h	Maquinaria auxiliar	0,15	0,06	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	29,90	0,60	
Mano de obra.....					25,81
Maquinaria.....					4,13
Otros.....					0,60
Suma la partida.....					30,54
Costes indirectos.....					3,00%
					0,92
TOTAL PARTIDA.....					31,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBTOR-01	ud	Ud Subcuadro torre			
		Ud de subcuadro tipo torreta para alumbrado deportivo, envolvente en poliester; equipado con placa base metálica y elementos de protección y maniobra para cinco (5) circuitos de salida, IP-65, IK 10, con sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado, conexión y colocado. Instalado y puesto en servicio.			
MT226012	1,000 ud	PROTECTOR SOBRET.PERMANENTES Y TRANSITORAS 4P 40A	261,70	261,70	
MT1116029	2,000 ud	INTER. GEN. MAGNETOTERMICO 4P 25A, III+N	77,31	154,62	
MT112003S	2,000 ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL, 4P 20A, 300mA SUPERINMUNIZADO REARMABLE	195,00	390,00	
MT11160257	5,000 ud	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 10 A., I+N	16,98	84,90	
MT1123106	6,000 ud	CABLEADO CON CONDUCTOR DE COBRE DE 10 MM2 DE SECCION H05V-K/H07V	1,73	10,38	
MT1123109	4,000 ud	CABLEADO CON CONDUCTOR DE COBRE DE 2,5 MM2 DE SECCION H05V-K/H07	1,18	4,72	
MT112398	0,500 ud	CABLEADO CON CONDUCTOR DE COBRE DE 16 mm2 DE SECCION TIPO RV-K 0	0,74	0,37	
MT111505	2,600 ud	CARRIL DIN LISO DE 35x7,5 INCLUSO TORNILLERÍA DE FIJACIÓN	2,00	5,20	
MT112526	3,350 ud	CANAleta PERFORADA EN PVC-M1 DE 40x40 MM., INCLUSO TORNILL.	2,75	9,21	
MT112527	0,750 ud	CANAleta PERFORADA EN PVC-M1 DE 60x40 MM., INCLUSO TORNILL.	3,39	2,54	
MT111506	5,000 ud	BORNA CARRIL DIN PARA CONDUCTOR COBRE DE 35 MM2, MEDIDA LA UD	1,96	9,80	
MT111507	1,000 ud	BORNA CARRIL DIN PARA CONDUCTOR COBRE DE 35 MM2, PARA CONEXION	4,12	4,12	
MT111508	1,000 ud	TOMA DE CORRIENTE PARA USO MANTENI. INCLUYDO DIF. 16A, 30mA	11,29	11,29	
MT11536	2,000 ud	CONTACTOR TRIFASICO DE SALIDA, 4P 20A	44,87	89,74	
MOB-003	3,500 h	Oficial 1ª	22,00	77,00	
%02	2,000 %	Medios auxiliares	1.115,60	22,31	
Mano de obra.....					77,00
Materiales.....					1.038,59
Otros.....					22,31
Suma la partida.....					1.137,90
Costes indirectos.....					3,00%
					34,14
TOTAL PARTIDA.....					1.172,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04 CABLES Y DISTRIBUCIÓN

CAB-001	m	Cable multipolar RZ1-K (AS+) 0,6/1kV 3x2,5 mm2				
		Cable multipolar RZ1-K (AS+), tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b.d1 a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G2,5 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Si procede, incluye retirada de cableado existente. Totalmente instalado y en servicio.				
MCAB-E023	1,000 ud	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS) 0,6/1kV 3x2,5 mm2	2,01	2,01		
MOB-003	0,015 h	Oficial 1ª	22,00	0,33		
MAQ-011	0,040 h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 25 m de altura	80,02	3,20		
MAQ-006	0,020 h	Equipo para obras complementarias	51,27	1,03		
%02	2,000 %	Medios auxiliares	6,60	0,13		
		Mano de obra.....				0,33
		Maquinaria.....				4,23
		Materiales.....				2,01
		Otros.....				0,13
		Suma la partida.....				6,70
		Costes indirectos.....		3,00%		0,20
		TOTAL PARTIDA.....				6,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CAB-002	m	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS+) 0,6/1Kv 4x10 mm2				
		Cable multipolar RZ1-K (AS+), tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b.d1 a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4. Si procede, incluye desmontaje de cableado existente. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado y en servicio.				
MCAB-E031	1,000 m	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS) 0,6/1kV 4x 10MM2	6,95	6,95		
MOB-003	0,040 h	Oficial 1ª	22,00	0,88		
MAQ-006	0,002 h	Equipo para obras complementarias	51,27	0,10		
%02	2,000 %	Medios auxiliares	7,90	0,16		
		Mano de obra.....				0,88
		Maquinaria.....				0,10
		Materiales.....				6,95
		Otros.....				0,16
		Suma la partida.....				8,09
		Costes indirectos.....		3,00%		0,24
		TOTAL PARTIDA.....				8,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CAB-003	m	Línea anillo equipotencial enterrada de 1X16 mm2				
		Línea para alumbrado público de cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno; a pie de obra, instalada, transporte, montaje y conexionado. Si procede, incluye desmontaje de cableado existente.				
MOB-003	0,014 h	Oficial 1ª	22,00	0,31		
MOB-001	0,014 h	Ayudante	17,15	0,24		
MAT-022	1,000 m	Conductor H07V-K 750 V 1x 16 mm2 Cu	2,62	2,62		
PQMAT	0,010 ud	Pequeño material	7,45	0,07		
%02	2,000 %	Medios auxiliares	3,20	0,06		
		Mano de obra.....				0,55
		Materiales.....				2,69
		Otros.....				0,06
		Suma la partida.....				3,30
		Costes indirectos.....		3,00%		0,10
		TOTAL PARTIDA.....				3,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PIQ-01		ud	Piqueta TT de 2m Cu			
			Suministro, colocación y puesta en servicio de piqueta de toma de tierra de 2 m de longitud y diámetro 25 mm, o placa cuadrada de toma de tierra de acero cobreado de 0,5x0,5 m y 3 mm de espesor, a instalar cada 5 puntos de luz, al final de línea eléctrica y en armariod el sector, incluye bridas de conexión con cable de cobre desnudo de hasta 50 mm2, subterráción, transporte, aseguros y embalajes.			
MOB-003	0,100	h	Oficial 1ª	22,00	2,20	
MOB-001	0,200	h	Ayudante	17,15	3,43	
MT00APE00TT	1,000	ud	Piqueta TT 2 m Cu	15,94	15,94	
MAT-022	2,000	m	Conductor H07V-K 750 V 1x16 mm2 Cu	2,62	5,24	
%02	2,000	%	Medios auxiliares	26,80	0,54	
Mano de obra.....						5,63
Materiales						21,18
Otros.....						0,54
Suma la partida.....						27,35
Costes indirectos.....						3,00% 0,82
TOTAL PARTIDA.....						28,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
OBR-025		m	Entubacion vertical exterior de cableado en tubo galvanizado			
			Tubo rígido de acero galvanizado, enchufable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324, según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-21, suministrado en barras de 3 m de longitud, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos). Totalmente instalado y en servicio.			
MOB-003	0,080	h	Oficial 1ª	22,00	1,76	
MOB-001	0,080	h	Ayudante	17,15	1,37	
MBRI-008	2,000	ud	Brida unex mod 2272-0 negra de 299 x 7,6	0,12	0,24	
MAQ-006	0,080	h	Equipo para obras complementarias	51,27	4,10	
MFER-056	1,000	ud	Tubo acero galvanizado 2"	17,06	17,06	
Mano de obra.....						3,13
Maquinaria						4,10
Materiales						17,30
Suma la partida.....						24,53
Costes indirectos.....						3,00% 0,74
TOTAL PARTIDA.....						25,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SISTEMA DE CONTROL						
SIST-CONTR	ud		C.CAS NODO NEMA DALI 200M o equiv.			
			Nodo inalámbrico bluetooth. Control drivers DALI o 0-10V. Compatible con detectores. Alcance de comunicación de hasta 200m según los datos transportados y sin obstáculos. Alimentación de 220Vac. Uso exterior. IP66. Base NEMA. Totalmente instalado y en servicio.			
				Sin descomposición		168,00
			Costes indirectos.....	3,00%		5,04
			TOTAL PARTIDA.....			173,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						
NEMA (660M)	ud		KIT BASE NEMA 5P(660MM)_CAJA CONEX 607 o equiv.			
			Este Kit permite la integración de una base NEMA en el conjunto de las luminarias, así se puede conectar un nodo nema de comunicación para el control de las mismas. Totalmente instalado y en servicio.			
				Sin descomposición		59,50
			Costes indirectos.....	3,00%		1,79
			TOTAL PARTIDA.....			61,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
CAS XPRESS	ud		C.CAS XPRESS 5.0 BLACK PULSADOR 4+4 BOTONES o equiv.			
			Botonera inalámbrica Bluetooth. 4 botones programables. Regulación intensidad y temperatura del color. Control de luminarias, grupos, escenas y animaciones. Uso interior. Totalmente instalado y en servicio.			
				Sin descomposición		171,50
			Costes indirectos.....	3,00%		5,15
			TOTAL PARTIDA.....			176,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
PRE.CONFG	ud		Pre-configuración y asistencia técnica proyecto de control remot			
			Definición de los parámetros operacionales de la instalación, instrucciones de montaje, planos de nomenclatura de las luminarias, manual de uso del sistema y documentación AS-Built del sistema instalados y los componentes. Incluye Pre-programación de los nodos - Creación de red privada y comisionado nodos en la red. Totalmente instalado y en servicio.			
				Sin descomposición		1.076,60
			Costes indirectos.....	3,00%		32,30
			TOTAL PARTIDA.....			1.108,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS					
GRSD		PA-Gestion de Residuos			
			Sin descomposición		1.000,00
			Costes indirectos.....	3,00%	30,00
			TOTAL PARTIDA.....		1.030,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD					
SYS_1	ud	Casco Peltor G-3000NW blanco, con arnés de ruleta			
			Sin descomposición		22,54
		Costes indirectos.....	3,00%		0,68
		TOTAL PARTIDA.....			23,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
SYS_2	ud	Barbuquejo GH4 de 3 puntos para casco G3000			
			Sin descomposición		6,85
		Costes indirectos.....	3,00%		0,21
		TOTAL PARTIDA.....			7,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
SYS_3	ud	Pantalla dieléctrica 3M mod. 5F-11			
			Sin descomposición		14,17
		Costes indirectos.....	3,00%		0,43
		TOTAL PARTIDA.....			14,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
SYS_4	ud	Soporte para pantalla a casco ref. V5			
			Sin descomposición		6,69
		Costes indirectos.....	3,00%		0,20
		TOTAL PARTIDA.....			6,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
SYS_5	ud	Juego de clics acople pantalla-casco P3EV2			
			Sin descomposición		8,97
		Costes indirectos.....	3,00%		0,27
		TOTAL PARTIDA.....			9,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
SYS_6	ud	Gafa Pegaso F1 990.02.1005			
			Sin descomposición		18,90
		Costes indirectos.....	3,00%		0,57
		TOTAL PARTIDA.....			19,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
SYS_7	ud	Arnés Protecta First mod. AB17711UNI			
			Sin descomposición		53,77
		Costes indirectos.....	3,00%		1,61
		TOTAL PARTIDA.....			55,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
SYS_8	ud	Cuerda Protecta 10,5 mm 1 m AL-410C			
			Sin descomposición		20,62
		Costes indirectos.....	3,00%		0,62
		TOTAL PARTIDA.....			21,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
SYS_9	ud	Mosquetón Protecta AJ-501			
			Sin descomposición		11,78
		Costes indirectos.....	3,00%		0,35
		TOTAL PARTIDA.....			12,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
SYS_10	ud	Guante TB Nomex 1024H ignífugo			
			Sin descomposición		10,54
		Costes indirectos.....	3,00%		0,32
		TOTAL PARTIDA.....			10,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SYS_11	ud		Guante de piel flor vacuno gris.			
			Sin descomposición			4,28
			Costes indirectos.....	3,00%		0,13
			TOTAL PARTIDA.....			4,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						
SYS_12	ud		Guante Showa 380 nitrilo negro			
			Sin descomposición			4,24
			Costes indirectos.....	3,00%		0,13
			TOTAL PARTIDA.....			4,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						
SYS_13	ud		Guante dieléctrico clase 00 2500V			
			Sin descomposición			19,02
			Costes indirectos.....	3,00%		0,57
			TOTAL PARTIDA.....			19,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
SYS_14	ud		Guante serraje vacuno TB 910 rojo soldador			
			Sin descomposición			5,28
			Costes indirectos.....	3,00%		0,16
			TOTAL PARTIDA.....			5,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
SYS_15	ud		Protector oído auricular Optime2 H520B			
			Sin descomposición			27,05
			Costes indirectos.....	3,00%		0,81
			TOTAL PARTIDA.....			27,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
SYS_16	ud		Delantal 300D serraje gris 60x90			
			Sin descomposición			13,15
			Costes indirectos.....	3,00%		0,39
			TOTAL PARTIDA.....			13,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
SYS_17	ud		Juego rodilleras 65915			
			Sin descomposición			23,58
			Costes indirectos.....	3,00%		0,71
			TOTAL PARTIDA.....			24,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
SYS_18	ud		Cono reflectante 75 cms.			
			Sin descomposición			12,84
			Costes indirectos.....	3,00%		0,39
			TOTAL PARTIDA.....			13,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
SYS_19	ud		Cadena de señalización plástico 6. Pedido mínimo 25 mts y múltip			
			Sin descomposición			1,75
			Costes indirectos.....	3,00%		0,05
			TOTAL PARTIDA.....			1,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
SYS_20	ud		Columna de plástico para cadena (no incluye la base de goma)			
			Sin descomposición			10,17
			Costes indirectos.....	3,00%		0,31
			TOTAL PARTIDA.....			10,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SYS_21	ud	Base de goma para columna.			
			Sin descomposición		14,06
		Costes indirectos.....	3,00%		0,42
		TOTAL PARTIDA.....			14,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SYS_22	ud	Barrera de seguridad 2,5X1,10			
			Sin descomposición		10,02
		Costes indirectos.....	3,00%		0,30
		TOTAL PARTIDA.....			10,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

SYS_23	ud	Cinta balizamiento bicolor blanca/roja 250 m			
			Sin descomposición		22,16
		Costes indirectos.....	3,00%		0,66
		TOTAL PARTIDA.....			22,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

SYS_24	ud	Bota Panter mod. Melbourne Beige S3			
			Sin descomposición		65,67
		Costes indirectos.....	3,00%		1,97
		TOTAL PARTIDA.....			67,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SYS_25	ud	Meses Alquiler Caseta de Obra (incluyendo Aseo químico)			
			Sin descomposición		400,00
		Costes indirectos.....	3,00%		12,00
		TOTAL PARTIDA.....			412,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOCE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 LEGALIZACION					
OCA-01	ud	Inspeccion OCA			
			Sin descomposición		400,00
			Costes indirectos.....	3,00%	12,00
			TOTAL PARTIDA.....		412,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOCE EUROS

DOC-01	ud	Documentacion de Legalizacion y Registro.			
		Redaccion y tramitacion de toda documentacion:			
		- Certificado instalacion electrica BT;			
		- Planos As Built (firmados);			
		- Registro en Consejeria Industria;			
		- Inscripcion en el RITSIC.			
			Sin descomposición		500,00
			Costes indirectos.....	3,00%	15,00
			TOTAL PARTIDA.....		515,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS QUINCE EUROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL									
OBR-006	ud Arqueta de 40 X 40 cm								
	Arqueta de registro de 40x40x60 cm de dimensiones interiores, s/planos, formada por piedra marés, maón u hormigón en masa de cemento Portland de 10 cm de grosor, con marco y tapa de fundición 40x40 según norma EN-124 (tapa C-250 en acera o D-400 en calzada), en fundición GE 500-7 según ISO 1083, revestimiento en pintura hidrosoluble negra, con cuatro patines de caucho que garanticen la ausencia de ruido entre marco y tapa, interior enlucido con mortero de cemento. Suelo de la arqueta cubierto de tierra con lecho de arena, incluido orificios para la entrada de la tubería de policloruro de vinilo, revestimiento interior de la arqueta con mortero de hormigón en masa. Incluso la colocación del cable de toma de tierra, dejando lazo de 0.5 metros. En caso de reutilizar el marco y la tapa, se descontará el precio del material.								
	Se empleará esta misma partida para la realización de arquetas virtuales, que queden por debajo de la cota del terreno. En ese caso, si se tratan de arquetas existentes, se descontará la parte concerniente al material de marco y tapa empleado. Totalmente instalada y en disposición de prestar servicio.								
	Partida Alzada	1				1,00			
							1,00	79,69	79,69
OBR-044	m Canalizacion 2 tubos PVC 63mm								
	Excavación en zanja por cualquier procedimiento para red de alumbrado, con excavación manual/mecánica en cualquier tipo de terreno manteniendo los servicios existentes y de sección 20x60 cm o a definir por la dirección, con retirada de tierras en exceso a vertedero y parte proporcional recolocada para relleno de zanja; colocación de tubos corrugados tipo Aiscan de 30 mm de diámetro nominal y 4,5 kn, colocados en el fondo de la zanja. Reposición de pavimento según estado previo actuaciones. Incluye relleno, dejando en arquetas colas de 50 cm de longitud. colocación de tubos corrugados tipo Aiscan de 63 mm de diámetro nominal y 4,5 kn, colocados en el fondo de la zanja. Extensión de hormigón en masa HM20 en protección de tubo, mínimo hasta 20 cm desde fondo excavación, relleno con tierra de excavación, previa aceptación por la dirección facultativa. Todo según se detalla en los planos tipos, donde se especifican grosores de los diferentes elementos que llenan las zanjas. Totalidad de materiales, desgaste de herramientas y medios auxiliares, mano de obra, etc. dejándolas completamente terminadas y en disposición de prestar servicio.								
	Partida Alzada	1	1,00			1,00			
							1,00	34,65	34,65
OBR-045	PA Reposición de posibles desperfectos al realizar la obra civil								
	Partida alzada a justificar y aprobar previamente por la Dirección Facultativa, correspondiente a posibles actividades necesarias para acondicionar el estado de las instalaciones y obra civil existentes (vallados, muros, otros elementos, etc.), que podrían verse afectadas en fase de ejecución de las nuevas instalaciones.								
	Total cantidades alzadas					1,00			
							1,00	1.030,00	1.030,00
OBR-046	PA Reparación y tratamientos defectos en soportes existentes								
	Partida alzada a justificar y aprobar previamente por la Dirección Facultativa, correspondiente a posibles actividades necesarias para acondicionar y reparar el estado de los soportes y sus conexiones existentes.								
	Total cantidades alzadas					1,00			
							1,00	2.060,00	2.060,00
OBR-047	PA Limpieza y acondicionamiento de torre frente actividad de aves								
	Total cantidades alzadas					4,00			
							4,00	515,00	2.060,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL								5.264,34

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE LUMINARIAS									
DESM_MONT-LUM	Desmontaje y Montaje de luminaria actual								
	Ud de desmontaje y retirada de luminaria actual existente e instalada; para consecuente reinstalacion de la luminaria en nuevo soporte. Todas piezas auxiliares necesarias incluidas. Completamente instalado y puesto en servicio. Piezas, medios y maquinarias auxiliares incluidos. Se procederá en restablecer las mismas características (altura, disposicion, orientacion) de los elementos para asegurar el mismo servicio y prestaciones luminicas actuales existentes.								
	Torre 1	6				6,00			
	Torre 2	8				8,00			
	Torre 3	8				8,00			
	Torre 4	6				6,00			
							28,00	33,62	941,36
PRY-T1	ud Luminaria ATH.1.W.CC.166.4.1K6.1.SCE4 ATHLOS o equivalente								
	Ud de Proyector LED ATH1WCC16741K61SCE3H01B1RDZPSSS0722B de 1.210,5 W o equivalente, para aplicaciones de gran altura y espacios deportivos.								
	Luminaria Athlos. Armadura de fundición de aluminio EN AC-44100 y cierre de vidrio de 4mm. IP66/IP67 , IK08 y AC120-277V. Generación 1. 2 módulos, con caja unida a luminaria y cable eléctrico metálico entre módulo y caja equipos. Vidrio plano. SCE3: Alcance Longitudinal 30° Apertura Transversal 30° (Tipo I). Horquilla. 120-277V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-7022 Gris sombra liso brillante.								
	Todo ello conforme a datos incluidos en el proyecto y caculos luminoténicos.								
	Luminaria y componentes certificados CE y ENAC y con los ensayos correspondientes segun el documento editado por el CEI-IDAE "Requerimientos tecnicos exigibles para luminarias con tecnologia led de alumbrado exterior. Rev.11-octubre 2020" o ultima version vigente. Certificado de origen del producto y certificaciones del fabricante del mismo (ISO9001, ISO14001, ISO45001).								
	Incluso elementos de sujecion y demas material auxiliar, todo ello conforme. Incluso colocacion y fijacion a soporte si necesario, conexion y transporte a pie de obra. Instalada conforme a R.E.B.T. medida la unidad ejecutada todo ello conforme al reglamento eletroténico para baja tension.								
	Torre 1	1				1,00			
	Torre 2	1				1,00			
	Torre 3	1				1,00			
	Torre 4	1				1,00			
							4,00	2.473,31	9.893,24
PRY-T2	ud Luminaria ATH.1.W.CC.167.4.1K6.1.SCE3 ATHLOS o equivalente								
	Ud de Proyector LED ATH1WCC16641K61SCE4H01B1RDZPSSS0722B de 1.208,7 W o equivalente, para aplicaciones de gran altura y espacios deportivos.								
	Luminaria Athlos. Armadura de fundición de aluminio EN AC-44100 y cierre de vidrio de 4mm. IP66/IP67 , IK08 y AC120-277V. Generación 1. 2 módulos, con caja unida a luminaria y cable eléctrico metálico entre módulo y caja equipos. Vidrio plano. 170000lm 4000K 1200W 1632LED 100mA. SCE4: Alcance Longitudinal 60° Apertura Transversal 60° (Tipo VS). Horquilla. 120-277V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-7022 Gris sombra liso brillante.								
	Todo ello conforme a datos incluidos en el proyecto y caculos luminoténicos.								
	Luminaria y componentes certificados CE y ENAC y con los ensayos correspondientes segun el documento editado por el CEI-IDAE "Requerimientos tecnicos exigibles para luminarias con tecnologia led de alumbrado exterior. Rev.11-octubre 2020" o ultima version vigente. Certificado de origen del producto y certificaciones del fabricante del mismo (ISO9001, ISO14001, ISO45001).								
	Incluso elementos de sujecion y demas material auxiliar, todo ello conforme. Incluso colocacion y fijacion a soporte si necesario, conexion y transporte a pie de obra. Instalada conforme a R.E.B.T. medida la unidad ejecutada todo ello conforme al reglamento eletroténico para baja tension.								
	Torre 1	4				4,00			
	Torre 2	4				4,00			
	Torre 3	4				4,00			
	Torre 4	4				4,00			
							16,00	2.473,31	39.572,96
TOTAL CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE LUMINARIAS									50.407,56

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CUADROS ELECTRICOS									
OBR-026	Ud Desmontaje y acondicionamiento de armario existente								
	Desmontaje y acondicionamiento de armario existente. Incluye desmontaje de todas apartamentas y cableado guardándolos, retirada de modulaciones de A.P., transporte a almacén municipal, si procede demolición de obra de las paredes y cimentación de hormigón existente, coordinación con compañía suministradora de operaciones de conexionado y desconexión de contadores, precintado de cables y protección de los mismos, retirada de desechos a vertedero y limpieza. Incluso baja administrativa de contadores y pólizas si procede. Acondicionamiento de las líneas que queden y permanezcan.								
	Torre 1	1				1,00			
	Torre 2	1				1,00			
	Torre 3	1				1,00			
	Torre 4	1				1,00			
							4,00	31,46	125,84
SUBTOR-01	ud Ud Subcuadro torre								
	Ud de subcuadro tipo torreta para alumbrado deportivo, envolvente en poliester, equipado con placa base metalica y elementos de proteccion y maniobra para cinco (5) circuitos de salida, IP-65, IK 10, con sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado, conexionado y colocado. Instalado y puesto en servicio.								
	Torre 1	1				1,00			
	Torre 2	1				1,00			
	Torre 3	1				1,00			
	Torre 4	1				1,00			
							4,00		
							4,00	1.172,04	4.688,16
TOTAL CAPÍTULO 03 CUADROS ELECTRICOS.....									4.814,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 CABLES Y DISTRIBUCIÓN									
CAB-001	m Cable multipolar RZ1-K (AS+) 0,6/1kV 3x2,5 mm2								
	Cable multipolar RZ1-K (AS+), tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b.d1 a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G2,5 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Si procede, incluye retirada de cableado existente. Totalmente instalado y en servicio.								
	Partida Alzada	3	25,00			75,00			
							75,00	6,90	517,50
CAB-002	m CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS+) 0,6/1Kv 4x10 mm2								
	Cable multipolar RZ1-K (AS+), tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b.d1 a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4. Si procede, incluye desmontaje de cableado existente. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado y en servicio.								
	Partida Alzada	1,1	100,00			110,00			
							110,00	8,33	916,30
CAB-003	m Línea anillo equipotencial enterrada de 1X16 mm2								
	Línea para alumbrado público de cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno; a pie de obra, instalada, transporte, montaje y conexionado. Si procede, incluye desmontaje de cableado existente.								
	Partida Alzada	1,1	100,00			110,00			
							110,00	3,40	374,00
PIQ-01	ud Piqueta TT de 2m Cu								
	Suministro, colocación y puesta en servicio de piqueta de toma de tierra de 2 m de longitud y diámetro 25 mm, o placa cuadrada de toma de tierra de acero cobreado de 0,5x0,5 m y 3 mm de espesor, a instalar cada 5 puntos de luz, al final de línea eléctrica y en armario del sector, incluye bridas de conexión con cable de cobre desnudo de hasta 50 mm2, subterráneo, transporte, seguros y embalajes.								
	Partida Alzada	1				1,00			
							1,00	28,17	28,17
OBR-025	m Entubacion vertical exterior de cableado en tubo galvanizado								
	Tubo rígido de acero galvanizado, enchufable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324, según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-21, suministrado en barras de 3 m de longitud, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos). Totalmente instalado y en servicio.								
	Partida Alzada	1	3,00			3,00			
							3,00	25,27	75,81
TOTAL CAPÍTULO 04 CABLES Y DISTRIBUCIÓN.....									1.911,78

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SISTEMA DE CONTROL									
SIST-CONTR	ud C.CAS NODO NEMA DALI 200M o equiv. Nodo inalámbrico bluetooth. Control drivers DALI o 0-10V. Compatible con detectores. Alcance de comunicación de hasta 200m según los datos transportados y sin obstáculos. Alimentación de 220Vac. Uso exterior. IP66. Base NEMA. Totalmente instalado y en servicio.								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	173,04	692,16
NEMA (660M)	ud KIT BASE NEMA 5P(660MM)_CAJA CONEX 607 o equiv. Este Kit permite la integración de una base NEMA en el conjunto de las luminarias, así se puede conectar un nodo nema de comunicación para el control de las mismas. Totalmente instalado y en servicio.								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	61,29	245,16
CAS XPRESS	ud C.CAS XPRESS 5.0 BLACK PULSADOR 4+4 BOTONES o equiv. Botonera inalámbrica Bluetooth. 4 botones programables. Regulación intensidad y temperatura del color. Control de luminarias, grupos, escenas y animaciones. Uso interior. Totalmente instalado y en servicio.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	176,65	176,65
PRE.CONFIG	ud Pre-configuración y asistencia técnica proyecto de control remot Definición de los parámetros operacionales de la instalación, instrucciones de montaje, planos de nomenclatura de las luminarias, manual de uso del sistema y documentación AS-Built del sistema instalados y los componentes. Incluye Pre-programación de los nodos - Creación de red privada y comisionado nodos en la red. Totalmente instalado y en servicio.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	1.108,90	1.108,90
TOTAL CAPÍTULO 05 SISTEMA DE CONTROL.....									2.222,87

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS								
GRSD	PA-Gestion de Residuos								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	1.030,00	1.030,00
	TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								1.030,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD									
SYS_1	ud Casco Peltor G-3000NW blanco, con arnés de ruleta								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	23,22	92,88
SYS_2	ud Barbuquejo GH4 de 3 puntos para casco G3000								
	Total cantidades alzadas						6,00		
							6,00	7,06	42,36
SYS_3	ud Pantalla dieléctrica 3M mod. 5F-11								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	14,60	14,60
SYS_4	ud Soporte para pantalla a casco ref. V5								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	6,89	6,89
SYS_5	ud Juego de clics acople pantalla-casco P3EV2								
	Total cantidades alzadas						2,00		
							2,00	9,24	18,48
SYS_6	ud Gafa Pegaso F1 990.02.1005								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	19,47	77,88
SYS_7	ud Arnés Protecta First mod. AB17711UNI								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	55,38	221,52
SYS_8	ud Cuerda Protecta 10,5 mm 1 m AL-410C								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	21,24	84,96
SYS_9	ud Mosquetón Protecta AJ-501								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	12,13	48,52
SYS_10	ud Guante TB Nomex 1024H ignífugo								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	10,86	10,86
SYS_11	ud Guante de piel flor vacuno gris.								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	4,41	17,64
SYS_12	ud Guante Showa 380 nitrilo negro								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	4,37	17,48
SYS_13	ud Guante dieléctrico clase 00 2500V								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	19,59	19,59
SYS_14	ud Guante serraje vacuno TB 910 rojo soldador								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	5,44	5,44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SYS_15	ud Protector oído auricular Optime2 H520B								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	27,86	111,44
SYS_16	ud Delantal 300D serraje gris 60x90								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	13,54	13,54
SYS_17	ud Juego rodilleras 65915								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	24,29	24,29
SYS_18	ud Cono reflectante 75 cms.								
	Total cantidades alzadas						10,00		
							10,00	13,23	132,30
SYS_19	ud Cadena de señalización plástico 6. Pedido mínimo 25 mts y múltip								
	Total cantidades alzadas						50,00		
							50,00	1,80	90,00
SYS_20	ud Columna de plástico para cadena (no incluye la base de goma)								
	Total cantidades alzadas						10,00		
							10,00	10,48	104,80
SYS_21	ud Base de goma para columna.								
	Total cantidades alzadas						10,00		
							10,00	14,48	144,80
SYS_22	ud Barrera de seguridad 2,5X1,10								
	Total cantidades alzadas						10,00		
							10,00	10,32	103,20
SYS_23	ud Cinta balizamiento bicolor blanca/roja 250 m								
	Total cantidades alzadas						2,00		
							2,00	22,82	45,64
SYS_24	ud Bota Panter mod. Melbourne Beige S3								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	67,64	270,56
SYS_25	ud Meses Alquiler Caseta de Obra (incluyendo Aseo químico)								
	Total cantidades alzadas						2,00		
							2,00	412,00	824,00
TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD.....									2.543,67

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 LEGALIZACION								
OCA-01	ud Inspeccion OCA								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	412,00	412,00
DOC-01	ud Documentacion de Legalizacion y Registro.								
	Redaccion y tramitacion de toda documentacion:								
	- Certificado instalacion electrica BT;								
	- Planos As Built (firmados);								
	- Registro en Consejeria Industria;								
	- Inscripcion en el RITSIC.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	515,00	515,00
	TOTAL CAPÍTULO 08 LEGALIZACION.....								927,00
	TOTAL.....								69.121,22

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	OBRA CIVIL	5.264,34	7,62
02	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS	50.407,56	72,93
03	CUADROS ELECTRICOS	4.814,00	6,96
04	CABLES Y DISTRIBUCIÓN	1.911,78	2,77
05	SISTEMA DE CONTROL	2.222,87	3,22
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.030,00	1,49
07	SEGURIDAD Y SALUD	2.543,67	3,68
08	LEGALIZACION	927,00	1,34

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		69.121,22
13,00% Gastos generales.....	8.985,76	
6,00% Beneficio industrial.....	4.147,27	
SUMA DE G.G. y B.I.		13.133,03
21,00% I.V.A.....		17.273,39

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 99.527,64

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 99.527,64

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTI-
MOS

, a Diciembre de 2023.

El promotor

La dirección facultativa


Latter
ingenieros
C.I.F. B-19522028



Projecte per l'adequació i millora de la instal·lació d'enllumenat de l'equipament CEM Mar Bella

Promotor
AJUNTAMENT DE BARCELONA

Redactor
MIATEC INNOVA S.L

Desembre 2023

VISAT

Nº Procés 2024903664
Nº Col·legiat 11696
06-03-2024
BARCELONA



COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEX 1. ESTUDIS LUMÍNICS

ANNEX 2. FITXES FABRICANTS

ANNEX 3. GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX 4. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT 2 – PLÀNOLS

DOCUMENT 3 – PLEC PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

AMIDAMENTS

QUADRE DE PREUS

PRESSUPOST

RESUM PRESSUPOST

ÚLTIM FULL

Projecte per l'adequació i millora de la instal·lació d'enllumenat de l'equipament CEM Mar Bella

~ Document 1. Memòria ~

Promotor
AJUNTAMENT DE BARCELONA

Redactor
MIATEC INNOVA S.L

Desembre 2023

INDEX

1	ANTECEDENTS	5
2	OBJECTIUS DEL PROJECTE	5
3	NORMATIVA D'APLIACIÓ I RECOMANACIONS CONSIDERADES EN LA REDACCIÓ DEL PROJECTE	6
4	EMPLAÇAMENT I ABAST DE L'ESTUDI	8
4.1	LOCALITZACIÓ	8
4.2	ZONIFICACIÓ DE PROTECCIÓ LUMÍNICA	9
5	INSTAL·LACIÓ EXISTENT	12
5.1	TORRES	12
5.2	PROJECTORS	13
5.3	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	14
6	NIVELLS LUMÍNICS	16
6.1	ESTUDIS LUMÍNICS	20
7	REQUISITS DELS MATERIALS A INSTAL·LAR	22
7.1	REQUISITS DE LLUMENERES I DRIVERS	22
7.1.1	<i>Consideracions generals sobre les fonts de llum tipus led</i>	25
7.2	REQUISITS XARXA BT	26
7.2.1	<i>Conductors</i>	26
7.2.2	<i>Connexions i derivacions</i>	27
7.3	PROTECTORS CONTRA SOBRETENSIONS	27
8	SISTEMA DE REGULACIÓ I CONTROL	29
9	DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS	30
9.1	VALIDESA DE LES TORRES ACTUALS	30
9.2	ACTUACIONS A LES LLUMENERES I DRIVERS	32
9.3	ACTUACIONS A LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I QUADRES	33
9.4	INSTAL·LACIÓ SISTEMA DE GESTIÓ	33
10	ESTIMACIÓ DE L'ESTALVI ASSOLIBLE	35
11	GESTIÓ DE RESIDUS	36
12	INSPECCIONS OFICIALS I LEGALITZACIONS	36
13	DIRECCIÓ FACULTATIVA	36
14	PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	36
15	CAPÍTOL ECONÒMIC	38
15.1	INTRODUCCIÓ	38
15.2	RESUM DEL PRESSUPOST	38
15.3	ÚLTIM FULL DEL PRESSUPOST GLOBAL	39

1 ANTECEDENTS

Al Centre Esportiu Municipal Mar Bella hi ha una pista d'atletisme de 400 metres de corda amb vuit carrils en anella i vuit carrils en recta. A la part interior de la pista d'atletisme hi ha un camp de rugbi de gespa artificial.

Atesa la necessitat de fer viables les instal·lacions esportives municipals econòmicament, un dels punts crítics és l'optimització dels consums energètics.

En el cas de la pista d'atletisme del Centre Esportiu Mar Bella el consum elèctric anual del focus existents a les quatre torres és molt elevat. La pujada del preu de l'energia ha comportat que la despesa econòmica de subministrament elèctric s'hagi triplicat en els últims anys.

És pels motius anteriors que es fa necessari la redacció d'un projecte executiu per a la substitució del focus existents (48 focus) repartits a les quatre torres d'enllumenat del camp, per uns eficients tipus LED, junt amb un nou sistema de regulació i control que millori encara més l'eficiència.

2 OBJECTIUS DEL PROJECTE.

L'objecte del present projecte és l'estudi i la descripció tècnica de les actuacions a realitzar per la substitució de l'enllumenat del CEM Mar Bella ubicat al districte de Sant Martí de Barcelona, amb la finalitat de millorar tant la il·luminació (nivell i uniformitat) com l'eficiència energètica, i al mateix temps reduint la contaminació lumínica.

A més a més, es vol instal·lar un sistema de regulació i control que permetrà reduir en major mesura el consum energètic i donarà la possibilitat de crear escenaris d'encesa i funcionament amb aquest objectiu, donant la possibilitat d'enceses independents per als diferents usos que té la instal·lació.

Totes les actuacions i els resultats obtinguts han de complir amb les normatives vigents dels diferents ens que li són d'objecte a aquest projecte.

3 NORMATIVA D'APLIACIÓ I RECOMANACIONS CONSIDERADES EN LA REDACCIÓ DEL PROJECTE.

La legislació bàsica, normatives i recomanacions per a enllumenat públic i instal·lacions elèctriques que s'ha considerat és la següent:

- Reglament electrotècnic de baixa tensió i les seves ITC.
- Llei 6/2001 i Decret 190/2015 de 25 d'agost, d'Ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- Llei 9/2014 del 31 de juliol, de la seguretat industrial dels establiments, instal·lacions i productes. I el relacionat Decret 192/2023 de 7 de novembre.
- RD 1890/2008 de 14 de novembre d'aprovació del Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves ITC.
- UNE EN 12193:2000 referent a l'enllumenat en Instal·lacions esportives (actualització 2020).
- 60529:2018 referent als graus de protecció per als embolcalls de quadres de protecció i control.
- RD 186/2016 de 6 de maig amb el que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- RD 187/2016 de 6 de maig sobre exigències de seguretat del material elèctric.
- Reglament 874/2012 DE LA COMISSIO de 12 de juliol de 2012 amb el que es complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlament Europeu i del Consell en allò relatiu a l'etiquetat energètic de les làmpades elèctriques i les llumeneres. Incloses les seves modificacions.
- UNE EN 60598-1:2022 i UNE EN 60598-2-5:2016 referent a lluminàries i projectors.
- UNE EN 62493:2015 referent als camps electromagnètics en relació als equips d'enllumenat.
- Norma Driver: UNE EN 62384:2007 y UNE 61347-2-13: 2007
- Norma Seguretat òptica => UNE EN 62471:2009 e IEC/TR 6247-2:2009
- Norma Requeriments de Rendiment de Llumeneres LED => IEC - 62722-2-1:2014
- Norma Compatibilitat Electromagnètica => EN 55015:2006+A1+A2 - EN 61000-3-2:2006+A1+A2 - EN 61547:2009
- Reglamento Delegado (UE) 2016/364 relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció.

Seguretat i Salut:

- Llei 31/1995 de 8 de novembre de Prevenció de Riscos Laborals
- RD 1627/1997 de 24 d'octubre de disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- RD 485/1997 de 14 d'abril sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut al treball
- RD 773/1997 de 30 de maig sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització dels treballadors d'equips de protecció individual (EPI).

Residus:

- RD 105/2008 d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.

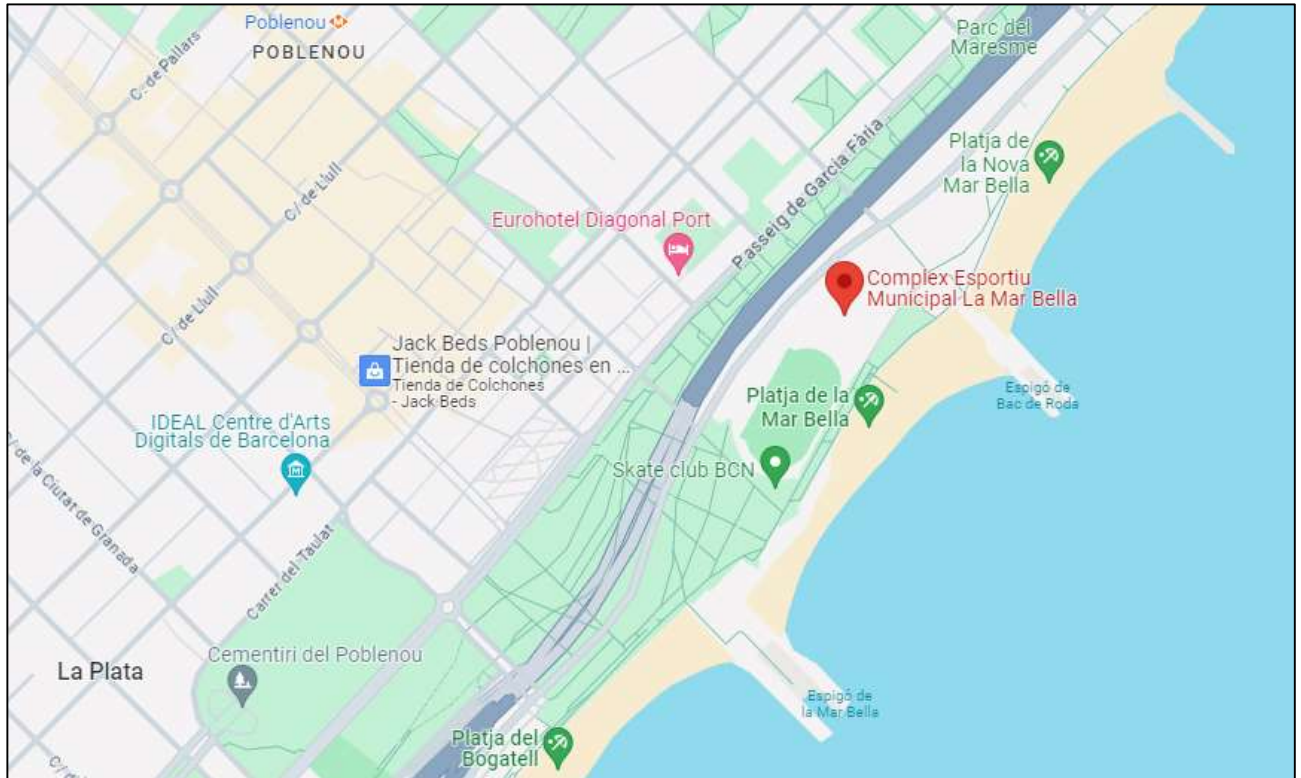
- RD 110/2015 de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol pel qual s'aprova la Llei reguladora dels residus.

4 EMPLAÇAMENT I ABAST DE L'ESTUDI.

4.1 Localització

Les actuacions objecte del present projecte es situen dins del recinte del Complex esportiu Municipal La Mar Bella, situat a l'Avinguda del Litoral, 86-96, 08005 Barcelona.



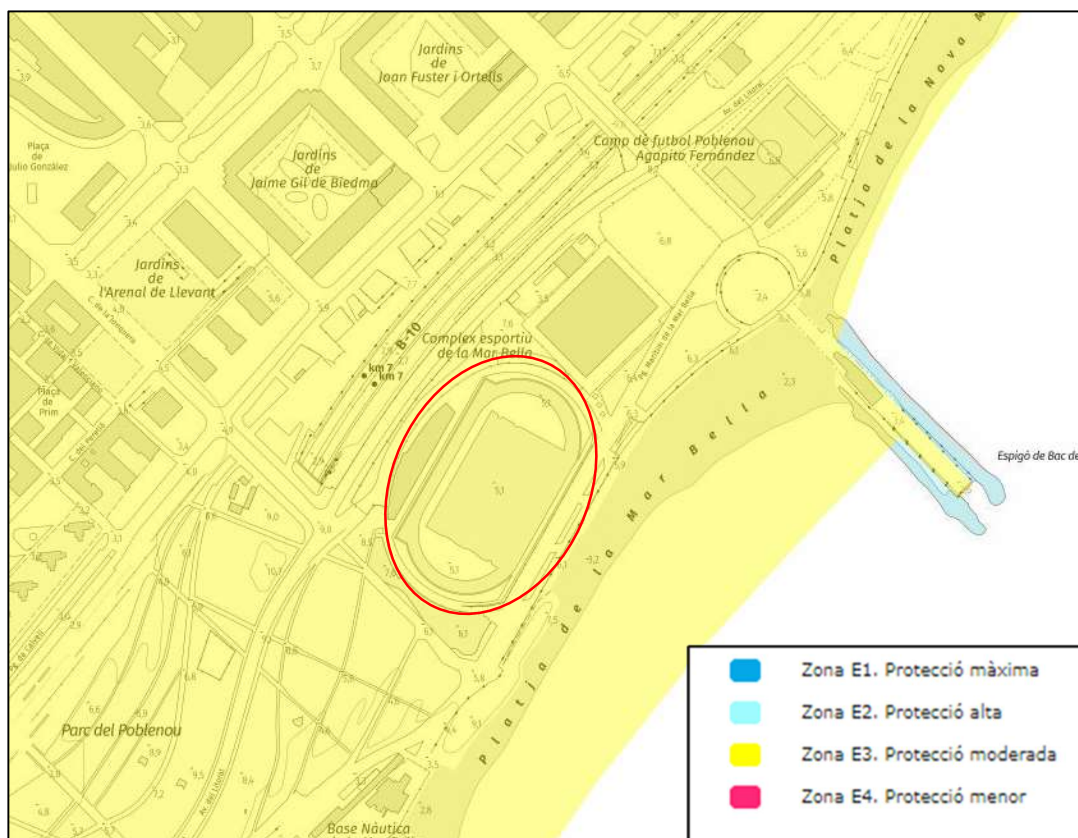


4.2 Zonificació de protecció lumínica

A efectes de la reglamentació sobre la protecció de la contaminació lumínica i de la eficiència energètica, el territori pot ser considerat en quatre zones de protecció anomenades E1 E2 E3 o E4, essent la E1 la de màxima protecció i la E4 la de menys protecció.

Segons el departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, es consideren les següents zonificacions:

- Zones E1: De màxima protecció envers la contaminació lluminosa i correspon a àrees d'interès natural, protecció especial, i coincidents amb la xarxa Natura 2000.
- Zones E2: Sòl no urbanitzable fora d'un espai d'interès natural.
- Zones E3: Àrees que es consideren zones urbanitzables o urbanes.
- Zones E4: Àrees d'ús intensiu a la nit en activitats comercials, industrials o de serveis. També vials principals.



Tal i com ens mostra el plànol del Departament de Medi Ambient, l'àmbit d'actuació del projecte està definit com a Zona E3. Segons el decret 190/2015 d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn que desenvolupa la llei 6/2001, s'indica que les característiques permeses de làmpades i nivells màxims per a l'enllumenat exterior esportiu són els establerts a l'article 14, que alhora apunta a l'apartat 1 de l'annex 2.

Així, per una zona E3, tant en horari vespre com en horari nit, es permet emprar làmpades del tipus I, II i III. Aquesta definició ens parla sobre el % de radiància de les làmpades per sota del 440 nm, dins del rang de longituds d'ona comprès entre 280 i 780 nm.

Zona de protecció	Horari de vespre	Horari de nit
E1	Tipus I	Tipus I
E2	Tipus III	Tipus II
E3 i E4	Tipus III	Tipus III

Tipus I. Làmpades que tinguin menys del 2 % de radiància per sota dels 440 nm, dins del rang de longituds d'ona comprès entre 280 i 780 nm. En el cas de LED, han de tenir menys de l'1% per sota dels 500 nm i longitud d'ona predominant per sobre dels 585 nm.

Tipus II. Làmpades que tinguin menys del 5 % de radiància per sota dels 440 nm, dins del rang de longituds d'ona comprès entre 280 i 780 nm. En el cas de LED, han de tenir menys de l'15% per sota dels 500 nm.

Tipus III. Làmpades que tinguin menys del 15% de radiància per sota dels 440 nm, dins del rang de longituds d'ona comprès entre 280 i 780 nm.

Les làmpades han de complir amb el percentatge de radiacions electromagnètiques establerts anteriorment. En el cas de no poder justificar documentalment aquest percentatge, s'accepten les làmpades que emeten llum de temperatura de color igual o inferior a 3.000 K com a tipus II, i com a tipus III les làmpades amb temperatura de color superior a 3.000 K i igual o inferior a 4.200 K.

Pel que fa a al percentatge màxim de flux lluminós a l'hemisferi superior instal·lat d'un llum, el decret marca el següent:

Zona de protecció	FHS _{inst.} (%)	
	Horari de vespre	Horari de nit
E1	1	1
E2	5	1
E3	10	5
E4	15	10

Atès que no es preveu que l'actuació contempli materials i instal·lacions diferents pels horaris de vespre i de nit, el present projecte preveu la instal·lació de llumeneres que en la seva posició de funcionament, no emetin més d'un 5% de FHS.

5 INSTAL·LACIÓ EXISTENT

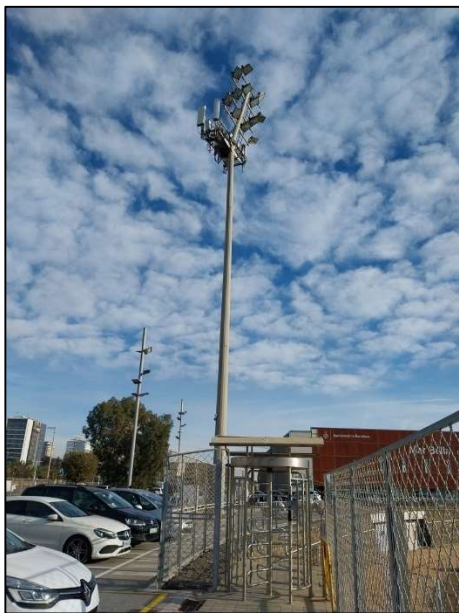
Es tracta d'una instal·lació d'enllumenat exterior formada per 48 projectors situats en quatre torres.

5.1 Torres

L'enllumenat existent està situat en quatre torres que es troben ubicades aproximadament a les cantonades de la pista d'atletisme i camp de rugby que il·luminen. Totes elles es troben fora de la zona esportiva i tres d'elles fora del recinte del CEM Mar Bella, quedant situades a via pública, i posades sobre una base de formigó.

Es tracta de torres amb una alçada entre terra i el balcó destinat a tasques de manteniment (per sota dels projectors) d'entre 23 i 25 metres. Tots els projectors es situen per sobre d'aquesta alçada, en fins a quatre nivells diferents.

La part de la torre sobre la que estan instal·lats els projectors està inclinada respecte la resta del suport en direcció a l'espai a il·luminar. Realment són dues peces diferents unides i amb la inclinació indicada. En aquesta part es troba el balcó per facilitar les tasques d'instal·lació i manteniment i que en alguna de les torres també té actualment la utilitat de suport per a elements d'altres serveis aliens a l'enllumenat, bàsicament per a telefonia i comunicacions. Aquests balcons tenen una contrapartida i és que afavoreixen que algunes aus hi facin els seus nius, fet que pot perjudicar l'estat del material existent i a més a més és un increment de pes innecessari per al suport.





5.2 Projectors

Actualment a cadascuna de les quatre torres hi ha instal·lats 12 projectors amb làmpades d'halogenurs de 2.000 W. És a dir, el total de la instal·lació està composta per 48 projectors de 2.000 W que fan un total de 96.000 W, sense tenir en compte el consum dels equips o reactàncies de cadascun dels projectors.

En instal·lacions d'aquest tipus, es considera que les pèrdues generades pels equips són d'un 15%. Així doncs els projectors existents i el seus equips consumeixen la següent potència:

- $4 \text{ torres} \times ((12 \times 2.000 \text{ W}) + (15\% \text{ pèrdues equips})) = 4 \times (24.000 \text{ W} + 3.600 \text{ W}) = 110.400 \text{ W}$

La potencia nominal total instal·lada pel que fa a l'enllumenat del camp de futbol és de 110.400 W.



5.3 Instal·lació elèctrica

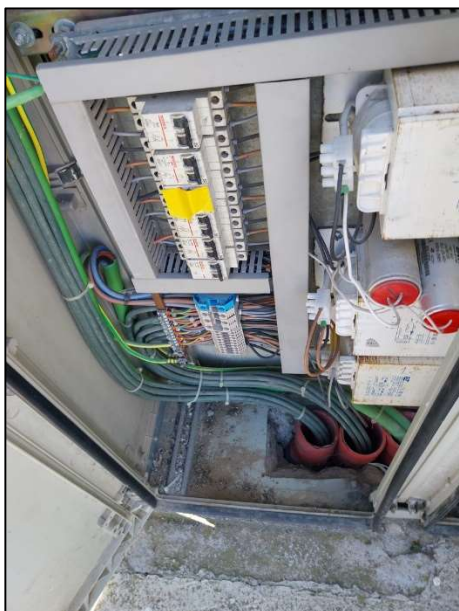
El quadre de protecció i govern es troba situat en una sala ubicada en la part inferior de l'edifici del complex esportiu. Aquest quadre controla el subministrament elèctric de la il·luminació de l'espai esportiu exterior. Aquest quadre està situat entre el quadre general i els subquadres de cada torre.



Les línies que surten del quadre de comandament per alimentar els projectors actuals transcorren per uns tubulars soterrats construïts per aquesta funció. Les línies arriben a uns armaris situats junt la base de cada torre en el que s'hi troben ubicats els equips de control de cada projector i la protecció mitjançant interruptors de sobretensions. Des d'aquests armaris pugen les línies (muntants) fins a cadascun dels projectors.

Els quadres tenen unes dimensions de 1,5 metres d'alçada per 1 metre d'amplada. Són armaris de doble porta d'acer inoxidable. El seu estat de conservació és bo, així com el de les línies que arriben als armaris i les que pugen fins als projectors.

Recentment es van realitzar mesures d'aïllament en les línies que van del quadre general a cadascun dels subquadres, obtenint en tots els casos valors reglamentaris, tot i que en alguns casos inferiors als 5 MΩ.



6 NIVELLS LUMÍNICS

Els paràmetres que defineixen tant la quantitat (luminàncies) com la qualitat o confort lumínic (uniformitats, enlluernament i nou rendiment cromàtic), prenen com a referència els valor establerts a la Norma UNE EN 12.193 II·luminació en instal·lacions esportives i la NIDE 2021 per a camps grans.

Dit això, cal indicar que relatiu a aquests paràmetres, també s'ha de contemplar el que indica el Decret 190 2015 d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

Així doncs, veiem que diu cada norma:

UNE EN 12.193:

Per tal de poder seleccionar la classe d'enllumenat a l'espai cal veure quin és el nivell de competició que s'hi practica. Segons indicacions de la propietat, al CEM Marbella, tant pel que fa al Rugby com a l'atletisme, el nivell competitiu màxim que s'hi practica és Regional, quedant així classificat l'enllumenat com de tipus II.

Tabla 4 - Selección de la clase de alumbrado

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

També a la norma UNE EN 12193 trobem els valors de il·luminància horitzontal que correspon tant a la pista d'atletisme com al camp de rugby.

Tabla A.13

Exterior			Área de referencia		Números de puntos de la retícula	
			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Atletismo (todas las actividades) ^{a b c d}	Pista de 400 m	PA	100	4,90 a 9,80	21	3
	Campo	PA	150	80	23	13
Equitación	Salto	PA	110	55	21	11
	Doma	PA	65	25	17	7
Patinaje de velocidad ^{c d}	Pista corta	PA	50	6	17	3
	400m	PA	100	8	21	3
Patinaje en línea ^{c d}	200m	PA	50	8	17	3
	400m	PA	100	8	21	3
Clase	Iluminancia horizontal				R_G	R_a
	$E_{hor Ave}$ lx	U_{2hor}				
I	500	0,70	–	–	50	70
II	200	0,50	–	–	50	60
III	100	0,50	–	–	55	60

a Para disco, jabalina y martillo deberían tomarse precauciones especiales para garantizar la seguridad de las personas dentro del estadio, ya que el objeto que se lanza podría desplazarse por encima de la línea de luz y por tanto ser invisible durante parte de su vuelo.
 b La iluminancia horizontal puede reducirse a 50 lx para carreras m para Clase III.
 c La iluminancia vertical en la línea de meta debería ser de 1 000 lx para el equipo de foto-finish y para los jueces
 d Véase la figura 1 para el diseño de la retícula para pistas circulares.

Tabla A.21

Exterior		Área de referencia		Números de puntos de la retícula	
		Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Fútbol americano	PA	110 a 117,5	55	21	9 a 11
Baloncesto	PA	28	15	13	7
	TA	32	19	15	9
Vóley playa	PA	26 a 28	18 a 20	13	9
Fistball	P	50	20	17	7
	TA	66	32	17	9
Floorball	PA	40	20	15	7
	TA	43	22	15	7
Fútbol	PA	100 a 110	64 a 75	19 a 21	13 a 15
	TA	108 a 118	72 a 83	21	13 a 15
Fútbol (5/6)	PA	30 a 40	18,5 a 20	13 a 15	9
	TA	44	24	15	9
Balonmano	PA	40	20	15	7
	TA	44	27,5	15	9
Korfball	PA	40 a 60	20 a 30	15 a 17	7 a 9
Netball	PA	30,5	15,3	13	7
	TA	37,5	22,5	15	9
Rugby	PA	144	69	23	11
	TA	154	79	23	11
Juego de la soga (<i>tug of war</i>)		-	-	-	-
Voleibol ^a	PA	24	15	13	9
Clase	Iluminancia horizontal			R_G	R_a
	$E_{hor\ Ave\ lx}$	U_{2hor}			
I	500	0,70	-	55	70
II	200	0,60	-	55	60
III	75	0,50	-	55	60

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

NIDE 2021

La norma NIDE 2021 és d'aplicació a nivell Estatal i en les seves definicions per a la il·luminació per a pistes d'atletisme i per al que anomena Grans camps, trobem:

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN ATLETISMO al exterior (todas las actividades)				
NIVEL DE COMPETICIÓN	Iluminancia horizontal		Rend. Color (Ra) ≥	GR ≤
	E_{med} (lux)	Uniformidad E_{min} / E_{med}		
Competiciones internacionales y nacionales	500	0,7	80	50
Competiciones regionales y locales, entrenamiento alto nivel	200	0,5	65	55
Entrenamiento, deporte escolar y recreativo	100 (I)	0,5	60	55

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN COMBINACIONES DE CAMPOS GRANDES (Fútbol, Fútbol 7, Rugby)				
NIVEL DE COMPETICIÓN	Iluminancia horizontal		Rend. Color (Ra)	GR ≤
	E_{med} (lux)	Uniformidad E_{min} / E_{med}		
Competiciones regionales, entrenamiento alto nivel	200	0,6	60	50
Competiciones locales, entrenamiento, uso escolar y recreativo	75	0,5	60	55

Decret 190 2015

A les taules anteriors queden reflectits els valors mitjos mínims de il·luminància horitzontal que ha de tenir cadascun dels espais. El Departament de territori i sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, en el Decret 190/2015 regula les característiques de les instal·lacions i els aparells de il·luminació pel que fa a la contaminació lumínica que poden produir, i en el seu article 12 on parla de les característiques específiques de les instal·lacions de il·luminació exterior indica el següent al punt 4 dedicat a l'enllumenat exterior esportiu:

4. Enllumenat exterior esportiu

4.1 Les instal·lacions d'il·luminació d'espais destinats a activitats esportives a l'exterior han de complir:

a) Els requeriments de tipologia de làmpades i dels llums establerts a l'article 14. En els casos d'activitats esportives que, per exigències de l'esport o el nivell de competició que es practica, requereixin característiques diferents de les establertes a l'article 14.1, han de presentar una justificació raonada a l'ajuntament, el qual ha d'autoritzar les condicions específiques, si escau.

b) Els nivells d'il·luminació no poden superar en més d'un 20% els valors de referència establerts a la norma UNE-EN 12193, d'il·luminació d'instal·lacions esportives, en funció de l'esport que es practiqui i de la classe de competició o entrenament que es porti a terme.

Així doncs, de tota aquesta normativa podem extreure el següent resum d'objectius lumínics (es mostren els més exigents):

	II·luminància horitzontal			
Espai	Emed (lux)	Nivell màxim (lux)	Uniformitat Emin/Emed	GR màxim
Atletisme	200	240	0,5	50
Rugby	200	240	0,6	50

6.1 Estudis lumínics

Les característiques lumíniques definides al subcapítol anterior, les característiques geomètriques dels espais a il·luminar i la situació dels punts de llum són els paràmetres que s'han tingut en compte per realitzar els estudis lumínics que ens defineixin algunes característiques del material a instal·lar.

Les simulacions lumíniques s'han realitzat amb un model i marca concreta (s'adjunten els estudis a l'annex). És perfectament possible satisfer els requeriments establerts en aquest projecte amb lluminàries d'altres fabricants i/o models ubicades en els mateixos suports sempre que disposin d'òptiques de potència i rendiment similar amb una distribució lumínica i sobretot sempre que satisfacin els criteris mínims establerts indicats en aquest projecte.

Ja que la instal·lació podrà tenir com a mínim tres formes de treballar diferents (el sistema ha de permetre crear més escenes a petició de la propietat), els estudis lumínics han de contemplar-les totes. Aquests tres escenaris són:

- Encesa per la il·luminació independent de la pista d'atletisme.
- Encesa per la il·luminació independent del camp de rugby.
- Encesa de tota la instal·lació alhora.

Així doncs, els resultats obtinguts als estudis lumínics per als dos espais a il·luminar de manera independent són els següents:

Espai	Emed (lux)	Uniformitat Emin/Emed	GR màxim	Punts de llum totals	Potència unitària (W)	Potència total (W)	Flux lumínic (lm)	Fhsi
Atletisme	208	0,61	49	18	1.505,90	27.106,20	259.000	3%
Rugby	200	0,73	49,7	18	1.505,90	27.106,20	259.000	5%

I els resultats obtinguts als estudis lumínics quan s'encengui tota la instal·lació són els següents:

Espai	Emed (lux)	Uniformitat Emin/Emed	GR màxim	Punts de llum totals	Potència unitària (W)	Potència total (W)	Flux lumínic (lm)	Fhsi
Atletisme	219	0,61	49	28	1.505,90	42.165,20	259.000	4%
Rugby	218	0,84	49,7					

Si en el decurs de l'obra, en la fase de replanteig, es presenten alternatives, caldrà verificar que els càlculs justificatius de la nova proposta s'ajusten a les previsions de nivells i que els supòsits emprats permeten la comparació entre la nova proposta i la continguda en el present projecte.

7 REQUISITS DELS MATERIALS A INSTAL·LAR.

Les característiques dels principals materials que es defineixen als següents apartats indiquen els mínims de qualitat i servei que hauran de complir els que s'acabin instal·lant.

7.1 Requisits de llumeneres i drivers

Les llumeneres a instal·lar hauran de tenir unes característiques que permetin donar compliment a tot el que es descriu en aquesta memòria pel que fa a nivells i característiques lumíniques, però també caldrà que donin compliment a tot un seguit d'altres característiques constructives i funcionals mínimes que es detallen a continuació:

Característiques tècniques mínimes	Especificacions
Material del cos	Alumini fos injectat a alta pressió, amb un contingut en coure de l'aliatge inferior al 1,3%.
Material del protector	Vidre o policarbonat
Cargolaria exterior	Acer inoxidable (AISI304)
Font de llum	LED de xip únic d'alta eficiència. No s'acceptaran fonts de llum basades en chips LED de mitja potència, ensamblats superficialment (SMD) o chip-on-board (COB).
Caixa d'auxiliars	Driver LED electrònic. Possibilitat de driver remot amb situació a distàncies fins a 200 metres.
Components substituïbles	Com a mínim el mòdul LED i el driver, sense haver d'emprar coles o altres substàncies químiques, per tal de facilitar el procés de substitució.
Vida útil	Fins 100.000 hores L90
Temperatura de funcionament	-40°C a +45°C
Control tèrmic (sistema de refredament)	Mitjançant aletes de radiació per maximitzar la radiació tèrmica o altre sistema que no impliqui ventiladors ni líquids.
Sistema de control de temperatura	Mitjançant NTC al driver i connectat al mòdul LED.
Grau de protecció (IP) bloc òptic i compartiments auxiliars	66 del total de la lluminària
Grau de protecció IK global de lluminària	08 del total de la lluminària
Possibles configuracions de control	El driver haurà de disposar de comunicació almenys mitjançant protocol DALI, així como regulació autònoma al menys 5 nivells i flux de llum constant (CLO).

Característiques tècniques mínimes	Especificacions
Programació del driver	Disponibilitat de programador del driver sense cablejat (wireless) per poder modificar in situ i en qualsevol moment la programació establerta a fàbrica sol·licitada, així com el software necessari per al seu funcionament.
Etiquetat digital	Etiqueta amb codi QR adherida a la carcassa i a l'embalatge de la lluminària, que el seu escaneig permeti: - Accés a informació detallada del producte, com a mínim: model, descripció, color, flux lluminós, temperatura de color, òptica, número de LED, consum del sistema, classe elèctrica, factor de potència, CRI, rang de temperatura ambient, voltatge i freqüència d'alimentació elèctrica, data de producció i número de comanda del fabricant. - Data d'instal·lació del producte. - Afegir fotografia i si cal informació de la instal·lació per poder fer seguiment per part de tècnics de l'Ajuntament. - Accés al manual de manteniment i a una guia de resolució de problemes/averies, que permeti la consulta pel personal encarregat.
Temperatura de color	Disponible almenys en 3000K i 4000K
Índex reproducció cromàtica (CRI)	Superior a 70
Flux lluminós del mòdul LED a 25°C	250.000 lm (tolerància 5%).
Potència màxima a 25°C	1.600 W (tolerància 5%).
Factor de potència	Mínim de 0,9.
Eficàcia de la lluminària lluminosa a 25°C	Alimentada i estabilitzada de 145 lm/W (tolerància 5%)
Paralúmens	Possibilitat de paralúmens intern sobre la pròpia òptica i extern com accessori a la carcassa per poder evitar llum intrusa.
Flux hemisferi superior (FHS)	Ha de ser inferior a l'1% amb una inclinació de 0°.
Fixació	Mitjançant forqueta amb possibilitat d'inclinació vertical de -90°/+90°.
Classe	Disponible Classe I
Protecció contra sobretensions	Protecció contra sobretensions fins 10 kV.
Pintura	Acabat estàndard en alumini.
Protecció material exterior	Indispensable protecció contra corrosió provocada per la sal marina.
Pes màxim	Projector sense Driver: fins a 27 Kg. Driver: Fins 5.5Kg
Resistència al vent	Màxim 0,12 m ² a 0° inclinació, 0,41 m ² a 65° inclinació

Característiques tècniques mínimes	Especificacions
Garantia mínima	5 anys tot el conjunt, ampliable.

DOCUMENTACIÓ ACREDITATIVA A PRESENTAR REFERENT A LA LLUMINÀRIA	
• Certificat ENEC+ de la LLUMINÀRIA	
• Declaració de conformitat de la LLUMINÀRIA, incloent la següent normativa: ○ EN 60598-1:2015+Amd1:2018 ○ EN 60598-2-5:2015 ○ EN 62471-1:2008 ○ EN 55015:2013+Amd1:2015 ○ EN 61547:2009 ○ EN 61000-3-2:2014 ○ EN 61000-3-3:2013 ○ EN 62493:2015 ○ EN 50581:2012	
Certificat del compliment de les directives RoHS Relativa a la restricció de la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.	
• Certificat ENEC o equivalent de la LLUMINÀRIA, referent a: ○ EN 60598-1:2015 ○ EN 60598-2-5:2016 ○ EN 62262:2002	
• Assajos emesos o supervisats per entitat acreditada per ENAC o equivalent: ○ Seguretat d'acord amb la norma EN 62031 sobre el mòdul LED ○ Estanqueïtat sobre la lluminària completa d'acord amb les normes EN 60598-1 i EN 60598-2-5.. ○ Resistència a impactes sobre la lluminària completa d'acord amb les normes EN 60598-1 i EN 60598-2-5. ○ Tèrmic d'acord amb les normes EN 60598-1 i EN 60598-2-5, incloent mesures elèctriques. ○ Manteniment lumínic d'acord amb la norma LM80 sobre el LED, incloent projecció TM21.	
• Declaració de conformitat del DRIVER amb protocol DALI, incloent la següent normativa: ○ EN 61347-1:2008 + A1:2011 + A2:2013 ○ EN 61347-2-13:2014 ○ EN 55015:2013 + A1:2015 ○ EN 61000-3-2:2014 ○ EN 61000-3-3:2013 ○ EN 61547:2009 ○ EC/1194/2012 Directiva ErP ○ EN 50581:2012	
• Certificat ENEC o equivalent del DRIVER amb protocol DALI, conforme a les següents normatives: ○ EN 61347-1:2008 + A1:2011 + A2:2013 ○ EN 61347-2-13:2014 ○ EN 62384:2006 + A1:2009	

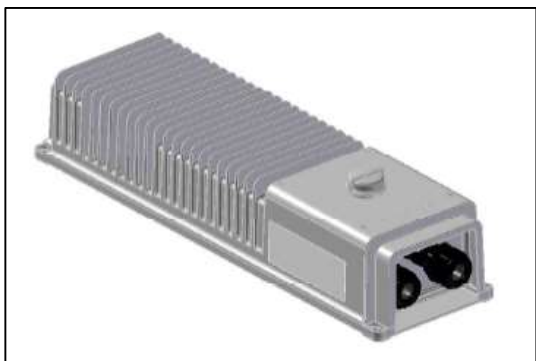
Les llumeneres hauran de tenir una garantia mínima de 5 anys. Aquest termini de garantia haurà d'incloure el conjunt de la llumenera amb tots els seus elements: Grup òptic LED, Driver, Protector contra sobretensions, etc.

El Driver de la lluminària s'allotjarà en el bloc auxiliar i caldrà que sigui compatible amb protocol de comunicació DALI.

El bloc òptic estarà equipat amb un protector de vidre o policarbonat extra-transparent, que garanteixi la durabilitat i manteniment de les característiques fotomètriques del sistema òptic.

Els divers de les llumeneres hauran de complir les següents característiques, que han de permetre la seva instal·lació en exterior

- Temperatures de servei: -40°C a 45°C.
- Resistents als principals agents químics i atmosfèrics, així com a la corrosió.
- Resistència a impactes mecànics: IK08.
- Estanqueïtat: IP66.



7.1.1 Consideracions generals sobre les fonts de llum tipus led

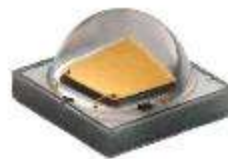
Les noves llumeneres que s'instal·laran tenen com la font de llum de tecnologia led.

Es dona aquesta alternativa al ser una font de llum amb gran projecció de millora i a la vegada es tracta d'una tecnologia ja consolidada, que permet una reducció important al consum energètic i a més ofereix diferents variants de millorar en comparació a la resta de fonts lumíniques a data d'avui.

- Alta Reproducció Cromàtica.
- Màxima Capacitat de Regulació, de 0 a 100%.
- Baixes pèrdues energètiques als equips auxiliars.
- Alt factor d'aprofitament lumínic, alt Rendiment.
- Encesa instantània.
- Llarga vida útil de la font de llum.
-

A continuació s'adjunta una taula amb les principals característiques de la font de llum tipus LED.

Paràmetres	LED
Vida Útil	Fins 100.000h a
Temperatura de Color	2.220 – 4.000K
Índex Reproducció Cromàtica (IRC)	+80
Rendiment	>90%
Eficiència energètica	Fins a 150 lm/W



L'alta eficiència lumínica de la tecnologia LED dona compliment als valors de la ITC-EA-01 del RD 1890/2008.

7.2 Requisits xarxa BT

7.2.1 Conductors

En el cas que fos necessari instal·lar nova línia o un tram d'ella de la xarxa BT, i tal i com es descriu a la ITC-BT-06 del vigent REBT, els conductors de la instal·lació seran de coure, com a mínim de 6 mm² de secció mínima, disposant d'una tensió d'aïllament de 0,6/1 kV i armats amb flex d'acer, responent a la designació RVFV. Les seves característiques principals seran les següents:

- a) Fabricat segons UNE 21123-2.
- b) Aïllament: XLPE (polietilè reticulat).
- c) Coberta interior : PVC (policlorur de vinil).
- d) Armadura: Flex d'acer galvanitzat).
- e) Coberta exterior: PVC (policlorur de vinil).
- f) No propagador de la flama segons UNE-EN-60332-1-2.
- g) No propagador de l'incendi segons UNE-EN-50266-2-4.
- h) Reduïda emissió d'halògens (<14%) segons UNE-EN-50267-2-1.
- i) Resistència a:
 - Aïllament: XLPE (polietilè reticulat).
 - Fred.
 - Raigs ultraviolats.
 - Agents químics.
 - Greixos i olis.
 - Rosegadors.
 - Cops.

Des dels divers caixes de derivació/fusibles de les línies generals d'alimentació de l'enllumenat, situades a la base de les torres, s'alimentaran les lluminàries amb cable flexible RV-K 0,6/1kV 3G 2,5 mm², les seves característiques fonamentals són:

- j) Fabricat segons UNE 21123-2.
- k) Aïllament: XLPE (polietilè reticulat).
- l) Coberta exterior: PVC (policlorur de vinil).
- m) Conductor: Coure flexible, Classe 5.
- n) No propagador de la flama segons UNE-EN-60332-1-2.
- o) No propagador de l'incendi segons UNE-EN-60332-3.
- p) Intensitat màxima admissible segons UNE 211435.
- q) Temperatura màxima del conductor en servei permanent: 90 °C.

7.2.2 Connexions i derivacions

En tots els casos les connexions o empalmaments necessaris es realitzaran a l'interior dels armaris o arquetes. La coberta del conductor ha d'entrar completament a les bornes de connexió, ja sigui d'un porta fusibles, driver o la pròpia llumenera, no permetent-se la instal·lació de cables sense coberta en l'entrada.

7.3 Protectors contra sobretensions

La instal·lació de tecnologia LED en l'enllumenat fa créixer de manera considerable la sensibilitat a les sobretensions, tant les causades per descàrregues properes o llunyanes (llampecs) com per commutacions a la xarxa elèctrica. Per aquest motiu, es fa obligatòria la instal·lació a capçalera (al quadre de comanament) de sistemes de protecció contra sobretensions.

La protecció contra sobretensions,

- Redueix costos de manteniment
- Assegura la continuïtat del servei
- Allarga la vida útil de les lluminàries
- Les tres anteriors porten a facilitar el retorn de la inversió.

Per aquestes raons, al quadre de comanament s'instal·larà un protector contra sobretensions permanents i transitòries, de classe II tetrapolar (3P+N) que compleixi les següents característiques:

- Protecció contra sobretensions transitòries
 - Intensitat màxima de descàrrega de 100kA
 - Intensitat nominal de descàrrega de 25kA
 - Capacitat de curt circuit de 25kA
- Altres característiques:
 - Tipus de dispositiu seccionador associat NSX de fins 250A:
 - Tensió nominal 230-400V
 - Rang temperatures -25 - +60°C
 - Grau protecció embolcall: IK05

- Certificació CE
- Muntatge en carril DIN



A l'annex de fitxes de materials s'adjunta documentació amb les característiques del protector proposat.

8 SISTEMA DE REGULACIÓ I CONTROL

El sistema permet regular la instal·lació d'enllumenat a diferents necessitats d'ús, amb l'objectiu de donar en cada moment el nivell lumínic més adient per a l'activitat que s'hi hagi de realitzar. Mitjançant aquest sistema monitoritzat podrem controlar:

- Encesa, apagat i regulació
- Automatització de l'enllumenat
- Regularització de lux
- Temporitzar
- Crear escenaris d'enllumenat

DALI permet crear, de manera molt senzilla, diferents escenes lumíniques definides que podrem ajustar a cadascuna de les necessitats que tenim en l'espai a il·luminar, en aquest cas el camp de rugby i la pista d'atletisme del CEM Mar Bella, obtenint així importants estalvis energètics, i per tant econòmics, fent que la instal·lació sigui més sostenible.

La senzilla instal·lació i la gran flexibilitat en el disseny de la instal·lació són les gran avantatges de DALI, mitjançant una línia de cinc cables, tres d'ells són els estàndard de xarxa i dos més el control, que connecti el panel de control amb cadascuna de les llumeneres.

Serà necessari que els divers de les llumeneres siguin compatibles amb DALI.

El sistema de regulació i control proposat és DALI, però no és l'única opció possible que hi ha al mercat per satisfer la necessitat que es desitja. En cas que l'empresa instal·ladora proposi un sistema o protocol diferent haurà de justificar-ho a la propietat i esperar que aquesta l'accepti per poder-la instal·lar.

El sistema de comunicació entre l'usuari i les lluminàries haurà de ser sense fil (wireless) i que permeti la interacció, com a mínim, des de el punt en que es trobi instal·lada la botonera que serveixi per indicar l'escenari d'il·luminació en cada moment. És a dir, el sistema ha de permetre que les ordres llançades per l'usuari des de la botonera o tauleta arribin a totes les lluminàries, normalment perquè la distància fins almenys un dels nodes és suficient i la distància entre els diferents nodes també.

El sistema ha de permetre pujar al núvol dades sobre el funcionament de la instal·lació, si la propietat així ho desitja, amb uns protocols de seguretat acceptats per aquesta.

Caldrà que el sistema triat sigui d'una marca de reconegut recorregut i experiència en el sector tipus Casambi o equivalent.

9 DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS

Les actuacions tenen com a objectiu la renovació de la il·luminació del camp de futbol mitjançant la incorporació de tecnologia LED. L'actuació ha de permetre el compliment dels requeriments establerts per un nivell d'il·luminació Classe II definits a la normativa vigent i que apareixen en aquest document.

També caldrà dotar a la instal·lació d'un sistema de regulació i control que permeti, a més a més de gestionar l'encesa i l'apagada, crear escenaris de funcionament adaptats a cadascun dels diferents usos de l'espai.

D'acord amb l'estat actual de les instal·lacions associades a l'enllumenat dels espais esportius com a punt de partida, es preveu l'execució de les següents actuacions:

- Retirada dels projectors i equips actuals.
- Sanejament de la part superior de les torres, el balcó i els suports dels projectors. Retirar els nius de les aus i reparar qualsevol desperfecte en les barres de suport dels projectors.
- Muntatge i connexió dels nous projectors a les torres.
- Substitució dels antics equips pels nous drivers, i dels magnetotèrmics. En cas de ser necessari sanejament dels armaris.
- Instal·lació al quadre principal de protectors contra sobretensions.
- Substitució dels muntants (línies d'alimentació des de quadre de connexions i fusibles, fins als divers) i de l'embolcall de protecció pel que han de transcorre (tub pvc).
- Instal·lació de tots els components del sistema de control per a poder establir diferents sistemes d'il·luminació per als diferents usos.
- Apuntament dels projectors segons el que indiquen els estudis lumínics.
- Configuració i programació de les diferents escenes en el sistema de control.
- Realitzar mesures dels nivells lumínics per comprovar que compleixen amb els valors desitjats.
- Legalització de la instal·lació elèctrica reformada.

9.1 Validesa de les torres actuals

Aquest projecte contempla la instal·lació de les noves llumeneres en les torres actuals. Tot i que es desconeixen dades importants sobre les torres, com són el fabricant de les mateixes i el seu estat interior, el tipus de torre i el seu aspecte exterior fan creure que la instal·lació del nou material no serà un problema en capacitat de suportar el pes. Val a dir que el cas que les torres existents no estiguin dissenyades o no es trobin en l'estat per suportar el pes de les noves lluminàries és poc probable, doncs en el moment de la instal·lació de les mateixes, tot i que es desconeix, s'acostuma a sobredimensionar el pes i els esforços que poden suportar. A més a més, a dia d'avui no presenten deficiències que els impedeixi suportar el pes de les llumeners actuals.

El projecte no contempla un estudi exhaustiu de l'estat de les torres ni de cap dels seus elements (suports, punts d'unió, base, etc...), si en el moment de la instal·lació es detectés que l'estat de les torres no és l'òptim i després del pertinent anàlisi s'arriba a la conclusió que la solució passa per substituir alguna de les torres existents, tant el material com totes les feines no indicades en aquest projecte però que seran necessàries per atendre aquesta necessitat, s'hauran de pressupostar a banda.

Cal indicar que actualment, tot i no presentar problemes, una de les torres presenta una lleugera inclinació, i per aquest motiu es recomana analitzar-ho per una empresa experta i fer-

ne seguiment. S'ha considerat amb la propietat que aquesta possible actuació no era àmbit d'aquest projecte, però es creu necessari citar-ho per ser un fet que apunta directament a la seguretat. La torre en qüestió és la situada a l'exterior del recinte a la cantonada més propera al Carrer del Litoral (veure fotografia).



Tot i això, el pressupost si contempla una partida a justificar en cas que la part superior de les torres, on s'han de situar els projectors, estigui malmesa o en un estat no suficientment òptim per suportar amb plenes garanties el nou material.



9.2 Actuacions a les llumeneres i drivers

La implementació de tecnologia LED permetrà millorar qualitativament la il·luminació del camp de rugby i de la pista d'atletisme i alhora millorar l'eficiència energètica de l'equipament. Així doncs, es substituiran els actuals focus d'halogenurs metàl·lics per projectors LED de major eficiència lumínica i menor consum energètic.

Tal i com indica la normativa vigent i tractant-se d'una instal·lació de classe II, el nou enllumenat haurà de proporcionar una il·luminació horitzontal mitjana mínima de 200 lux.

Segons els estudis lumínics realitzats i que s'han adjuntat en els annexos, a cada columna s'instal·laran un total de 7 projectors, amb reflectors diferents que proporcionaran les distribucions lumíniques necessàries per obtenir la il·luminació desitjada pel que fa a nivell lumínic i uniformitat.

Els models amb els que s'han realitzat els estudis lumínics precisen d'unes potències d'uns 10.541W led a cadascuna de les torres.

La mida de les llumeneres impedeix instal·lar-les una al costat de l'altra, totes a la mateixa alçada. Actualment existeix un suport en que es podran instal·lar les llumeneres en diferents fileres a varies alçades, tal i com succeeix amb la instal·lació actual. Ja que es desconeix l'estat exacte d'aquests suports, el pressupost contempla una partida a justificar per si calgués substituir-los o reparar-los.

A més a més de la substitució de projectors i línies elèctriques caldrà retirar els nius d'aus situats a les plataformes en la part superior de les torres. La retirada d'aquests nius s'entén com una actuació obligada per tal de deixar l'espai sanejat i poder així realitzar la instal·lació del nou material i alhora alliberar al conjunt d'un pes extra totalment innecessari.



En el supòsit que el material a instal·lar no acabi sent amb el que s'han efectuat els estudis lumínics que acompanyen aquest document, caldrà demostrar que el material proposat compleix l'establert pel que fa a característiques tècniques i nivells lumínics a assolir.

Les llumeneres que s'instal·laran, amb tecnologia led, precisen d'uns equips de control (drivers) per transformar la corrent alterna de la xarxa en continua amb la que treballen els led, i per altra banda adapten el voltatge de sortida a les necessitats dels leds que funcionen amb tensions molt baixes. Aquests drivers es situaran a l'interior dels armaris ubicats amb aquest propòsit a peu de cada torre.

Les línies d'alimentació que es connectaran als drivers arriben als armaris que es troben situats a la base de les torres des del quadre de comandament. Aquestes línies (muntants) s'hauran de substituir, així com el tub protector que les protegirà. Les mides dels quadres

existents són suficients per poder encabir-hi els nous divers, per aquest motiu i perquè el seu estat és òptim, no serà necessària la seva substitució.



9.3 Actuacions a la instal·lació elèctrica i quadres

Aquest projecte de remodelació de l'enllumenat no contempla actuacions a les línies d'alimentació que van del quadre de comandament fins a la base de les torres on es troben els armaris de connexions, ja que el canvi de les llumeneres comportarà una reducció de potència en la instal·lació i per tant una reducció en la intensitat que circularà pels conductors, a més a més a més les línies es troben en un estat òptim i . Les actuacions que caldrà realitzar en aquest àmbit són:

- Instal·lació de protector de sobretensions al quadre de comandament.
- Substitució dels interruptors automàtics magnetotèrmics situats als subquadres.
- Retirada dels antics elements dels quadres que ja no seran necessaris o es substituiran (magnetotèrmics, reactàncies, equips auxiliars).
- Sanejament o reparació de qualsevol part o element del quadre (embolcall) en mal estat.

En el moment de substituir els elements existents pels nous a cadascun dels armaris, caldrà realitzar una revisió de l'estat d'aquests i en cas de ser necessari fer-hi tasques de neteja, ordenació i arranjaments necessaris (línies de terra, portes, base, etc...). El pressupost ja contempla una partida a justificar per totes aquestes possibles tasques.

9.4 Instal·lació sistema de gestió

En acord amb la propietat de la instal·lació, es proposa l'opció d'instal·lar un sistema que permeti de manera senzilla intercanviar entre escenaris per poder controlar l'enllumenat, podent obtenir de manera independent les necessitats lumíniques tant pel camp de rugby com

per la pista d'atletisme, així com les regulacions desitjades per moments d'entrenaments o altres possibles usos.

Amb aquest fi, es proposa la instal·lació d'un sistema amb protocol DALI a través del que es programaran les diferents escenes a mitjançant una botonera física i un software o aplicació digital per a la seva interacció i govern. En la jornada de replanteig la propietat indicarà quines són les diferents necessitats i escenes que desitgen establir per tal que s'incorporin en la programació del sistema.

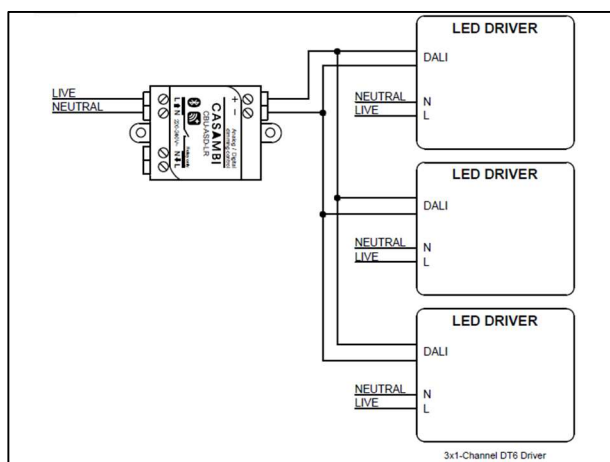
La comunicació entre les diferents parts de la instal·lació es realitzarà mitjançant un sistema mallat que empra la tecnologia Bluetooth (CASAMBI o similar), estalviant d'aquesta manera tot el cablejat que es necessitaria per connectar les diferents parts del sistema i reduint així el cost global de la instal·lació.

La instal·lació del sistema inclou:

- Drivers compatibles als projectors.
- Botonera que es pot instal·lar a qualsevol ubicació, que serà indicada pel client durant la fase de replanteig.
- 8 Nodes de comunicació mitjançant Bluetooth (CASAMBI o similar) amb base NEMA o ZHAGA instal·lats a cadascuna de les torres, amb una distància mínima d'intercomunicació de 200 metres i connectats als drivers de les lluminàries.



Aquest tipus de instal·lació no necessita cap intervenció en el quadre d'alimentació, ja que la comunicació entre l'usuari i el node situat a cadascuna de les torres es realitza mitjançant tecnologia sense cables Bluetooth.



10 ESTIMACIÓ DE L'ESTALVI ASSOLIBLE

El canvi a tecnologia LED suposa una important millora en el consum energètic de la instal·lació d'enllumenat, i així, una reducció tant econòmica per l'ajuntament com de consum de CO₂.

Dels diferents fabricants de llumeneres que poden ser les que finalment s'instal·lin per donar compliment a les necessitats indicades, es pren per realitzar els càlculs el que s'adjunta a l'annex dels estudis lumínics, i que contempla la instal·lació de 7 projectors per torre.

A continuació es mostren els càlculs de la reducció energètica que pot suposar el canvi en la instal·lació. S'han suposat (i és un valor segurament més alt que en la realitat) unes 1.500 hores de funcionament anual.

Instal·lació actual d'enllumenat:

- $P_{actual} = 4 \text{ torres} \times ((12 \times 2.000 \text{ W}) + (15\% \text{ pèrdues equips})) = 4 \times (27.600 \text{ W}) = 110.400 \text{ W}$
- $E_{actual} = 110.400 \text{ W} \times 1.500\text{h} = 165.600 \text{ KWh}$

Instal·lació futura:

- $P_{futura} = 4 \text{ torres} \times ((7 \times 1505 \text{ W}) + (5\% \text{ pèrdues equips})) = 4 \times (10.535 \text{ W} + 526,75 \text{ W}) = 44.247 \text{ W}$
- $E_{futura} = 44.247 \text{ W} \times 1.500\text{h} = 66.370,5 \text{ KWh}$
- $\text{Estalvi energètic} = E_{actual} - E_{futura} = 99.292,5 \text{ KWh}$

Sense tenir en compte cap tipus de regulació, el canvi de tecnologia suposa aproximadament una rebaixa en el consum elèctric d'un 60%.

Per poder calcular la disminució de les emissions de CO₂ cal conèixer el mix elèctric, que és el valor que expressa les emissions de CO₂ associades a la generació de l'electricitat que es consumeix. En data 2023 el valor relatiu a l'energia produïda és 273 g CO₂/kWh, així doncs:

- $\text{Disminució CO}_2 = \text{Estalvi energètic} \times 273 = 99.292,5 \text{ KWh} \times 273 \text{ g CO}_2/\text{kWh} = 27,1 \text{ tn}$

La instal·lació del sistema DALI permetrà una reducció addicional de la potència d'aquests nous projectors, reduint així el consum energètic i les emissions de CO₂.

A continuació es mostra un exemple de diferents escenaris que es podrien crear:

- Escenari partit: funcionament de les llumeneres al 100% de la seva potència.
- Escenari entrenament: funcionament de les llumeneres al 60% de la seva potència (sovint l'escenari més freqüent).
- Escenari diürn: funcionament de les llumeneres al 40% interactuant amb llum natural.
- Escenari parcial: únicament funciona una part de l'espai a il·luminar.

11 GESTIÓ DE RESIDUS

Les actuacions descrites generaran un seguit de residus que caldrà gestionar de manera que el seu impacte ambiental i en l'entorn sigui el mínim possible.

Tal i com estableix l'article 42 de la Llei 22/2011, de 28 de juliol, els RAEE (residus d'aparells elèctrics i electrònics) han de tenir sempre un responsable del compliment de les obligacions que deriven de la seva producció i gestió.

Control i correcte tractament de tots els residus que s'originin per a la prestació del servei, així com la documentació necessària per assegurar la traçabilitat de la correcta gestió dels residus.

A part hi ha un annex dedicat a aquest concepte.

12 INSPECCIONS OFICIALS I LEGALITZACIONS

La legalització es el procés final que s'ha de realitzar en una instal·lació un cop aquesta ja està finalitzada, just abans de posar-la en servei.

A la legalització ha d'estar inclosa l'emissió d'un certificat d'instal·lació elèctrica CIE per part de l'instal·lador, el que és coneix com antic butlletí.

L'instal·lador haurà de realitzar les gestions per primer, que l'organisme de control porti a terme les inspeccions necessàries per verificar que les instal·lacions no tenen defectes o indiqui quins defectes queden per solucionar i segon per legalitzar-les.

13 DIRECCIÓ FACULTATIVA

Es considera aconsellable que la propietat designi una persona o equip com a direcció facultativa, que haurà d'encarregar-se de fer el seguiment dels treballs assegurant i guiant a l'empresa adjudicatària per obtenir els resultats desitjats i indicats en el projecte.

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. 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. Fins el 2,5% del cost del pla de control de cadascuna de les partides incloses en aquest, serà assumit per l'empresa constructora.

14 PLANIFICACIÓ DE L'OBRA.

A continuació es mostra una previsió aproximada de planificació per l'execució de l'obra. No obstant, a l'inici de l'obra, el contractista adjudicatari haurà de presentar un pla de treball amb la planificació detallada de les actuacions previstes. Es considera que el subministrament del material constitueix la fase crítica del projecte, en converses amb fabricants parlen de a partir de 8 setmanes per subministrar el material, i que per tant cal que l'adjudicatari i el fabricant es comprometin a l'entrega del mateix en una data.

pàg. 37

15 CAPÍTOL ECONÒMIC

15.1 Introducció

Al document 4 del pressupost s'inclouen tots els espais corresponents al capítol econòmic. El pressupost contempla una partida d'imprevistos, i alhora existeix la possibilitat que en la licitació la baixa que ofereixi l'adjudicatari pugui ser reinvertida en el propi projecte per realitzar actuacions que no s'han pogut incloure dins del projecte per manca de disponibilitat econòmica. En ambdós casos les actuacions que es determinin s'executaran segons el quadre de preus sota les condicions de l'oferta que resulti guanyadora.

15.2 Resum del pressupost

RESUM DE PRESSUPOST				Data:	04/03/24	Pàg.:	1
NIVELL 2: Capítulo				Import			
Capítulo	01.01	PUNTS DE LLUM			69.843,36		
Capítulo	01.02	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES			11.806,63		
Capítulo	01.03	SISTEMA DE CONTROL			5.550,00		
Capítulo	01.04	PARTIDES ARRENJAMENT O SANEJAMENT			5.079,44		
Capítulo	01.05	GESTIÓ DE RESIDUS			100,00		
Capítulo	01.06	LEGALITZACIONS			1.200,00		
Capítulo	01.07	SEGURETAT I SALUT			2.000,00		
Capítulo	01.08	IMPREVISTOS			3.500,00		
Obra	01	Presupuesto ENLLUMENAT CEM MAR BELLA			99.079,43		
					99.079,43		
NIVELL 1: Obra				Import			
Obra	01	Presupuesto ENLLUMENAT CEM MAR BELLA			99.079,43		
					99.079,43		

15.3 Últim full del pressupost global

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE		Pàg. 1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		99.079,43
	Subtotal	99.079,43
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 99.079,43.....		12.880,33
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 99.079,43.....		5.944,77
21 % IVA SOBRE 117.904,53.....		24.759,95
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	142.664,48
Aquest pressupost d'execució per contracte puja a (CENT QUARANTA-DOS MIL SIS-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)		

El tècnic redactor del projecte

38408782R
 MANEL
 ROIG (R:
 B62792783)

Digitally signed by 38408782R MANEL
 ROIG (R: B62792783)
 DN: description=Reg:08005 /Hoja:B-241882
 /Tomo:34290 /Folio:45 /Fecha:26/02/2002
 /Inscripción:1,
 serialnumber=IDCES-38408782R,
 gn=MANEL, sn=ROIG CUNILL,
 cn=38408782R MANEL ROIG (R:
 B62792783),
 organizationidentifier=VATES-B62792783,
 o=MATEC INNOVA SL, c=ES
 Reason: 486442_2270286
 Location: https://tecnovisat.engineersbcn.cat
 Date: 05.03.2024 18:35:59 +0100



Manel Roig i Cunill
 Enginyer Tècnic Industrial
 N° Col·legiat 11.696
 Barcelona, desembre de 2.023

MATEC INNOVA,S.L



Projecte per l'adequació i millora de la instal·lació d'enllumenat de l'equipament CEM Mar Bella ~ Annexos ~

Promotor

AJUNTAMENT DE BARCELONA

Redactor

MIATEC INNOVA S.L

Desembre 2023

ANNEXOS

ÍNDEX

ANNEXOS

- 1 ESTUDIS LUMÍNICS
- 2 FITXES FABRICANTS
- 3 GESTIÓ DE RESIDUS
- 4 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1 ESTUDIS LUMÍNICS

CE MAR BELLA

Fecha: 22-12-2023
Cliente: MIATEC

Proyectista: RNR

Descripción: CLASE II

El encendido completo está regulado un 10%. Dicha regulación no está contemplada en el consumo. (Ese encendido tendrá aproximadamente un 10% menos de consumo).

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

SIGNIFY
Ciutat de Granada 150
3era Planta
08018 Barcelona

E-Mail: Roger.navarro@signify.com

CalcuLuX Area 7.7.0.1

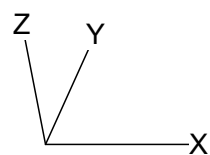
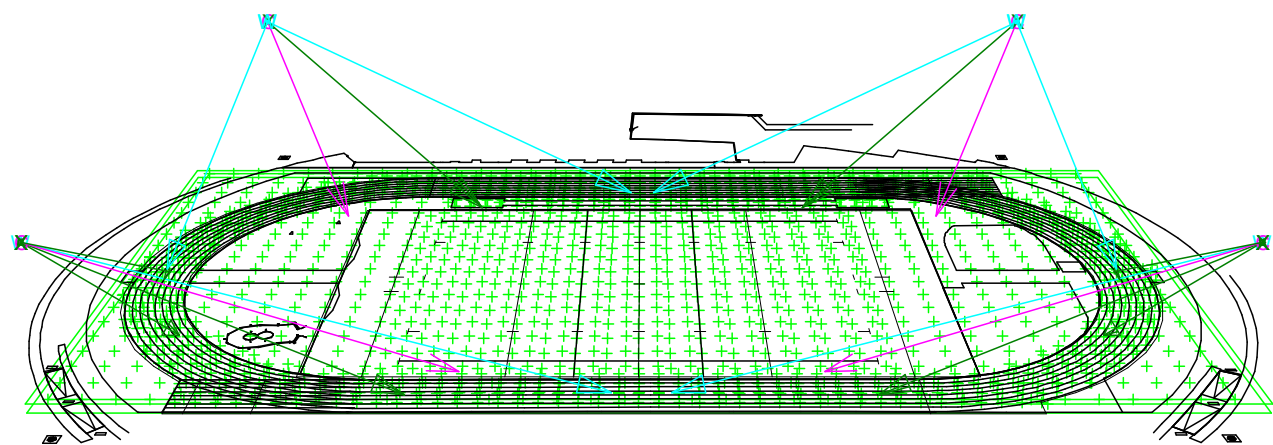
Índice del contenido

1.	Descripción del proyecto	3
1.1	Vista 3-D del proyecto	3
1.2	Vista superior del proyecto	4
2.	Resumen	5
2.1	Información general	5
2.2	Luminarias del proyecto	5
2.3	Resultados del cálculo	5
3.	Resultados del cálculo	7
3.1	Rugby completo: Tabla gráfica	7
3.2	Rugby completo: Curvas iso	8
3.3	Pista completo: Tabla gráfica	9
3.4	Pista completo: Curvas iso	10
3.5	SOLO RUGBY: Tabla gráfica	11
3.6	SOLO RUGBY: Curvas iso	12
3.7	SOLO PISTA ATLETISMO: Tabla gráfica	13
3.8	SOLO PISTA ATLETISMO: Curvas iso	14
3.9	RUGBY GR: Tabla gráfica	15
3.10	Pista GR: Tabla gráfica	16
4.	Detalles de las luminarias	17
4.1	Luminarias del proyecto	17
5.	Datos de la instalación	19
5.1	Leyendas	19
5.2	Posición y orientación de las luminarias	19

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista 3-D del proyecto

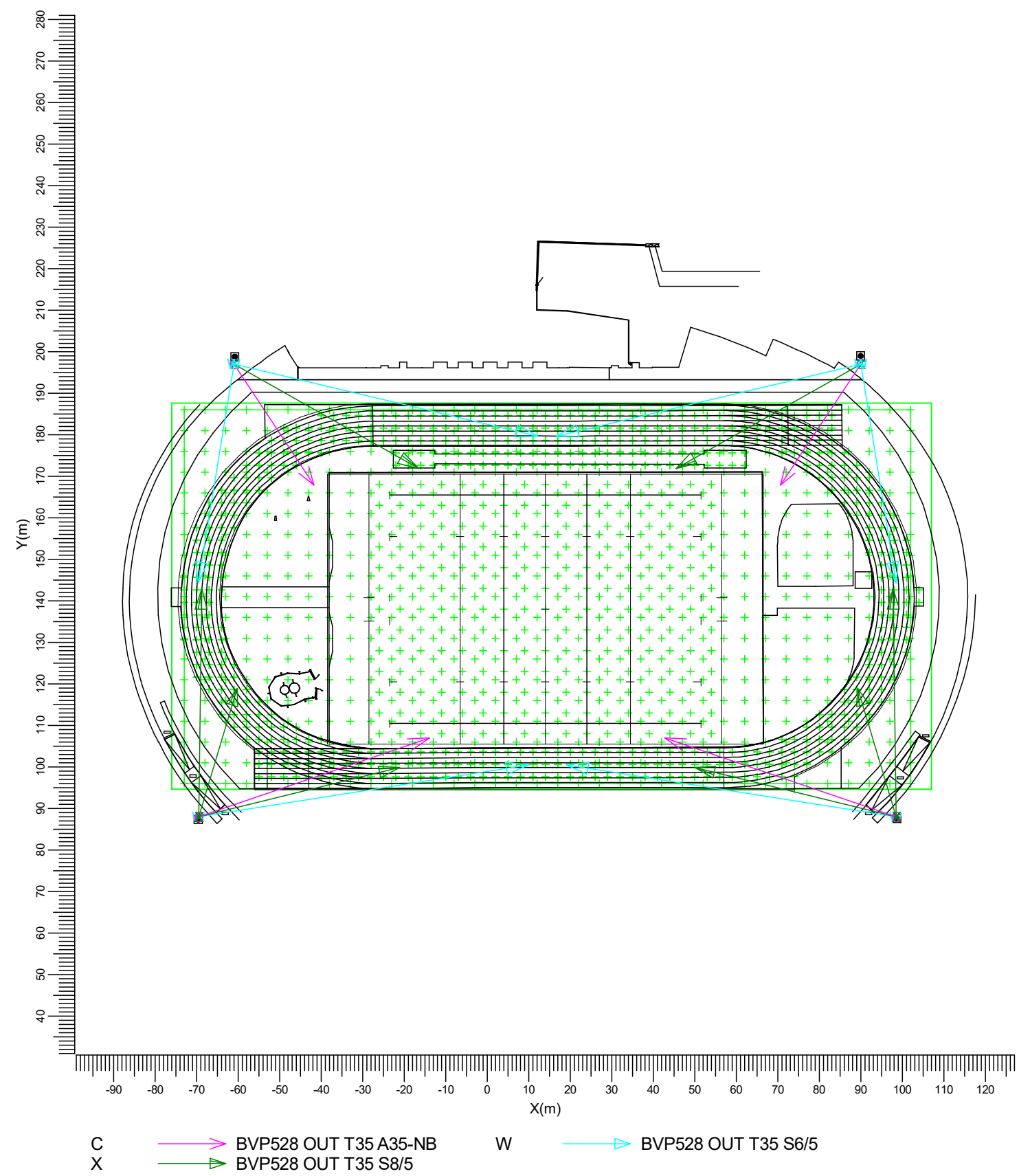
SOLO PISTA ATLETISMO



- | | | | | | |
|---|--|-----------------------|---|--|---------------------|
| C | | BVP528 OUT T35 A35-NB | W | | BVP528 OUT T35 S6/5 |
| X | | BVP528 OUT T35 S8/5 | | | |

1.2 Vista superior del proyecto

SOLO PISTA ATLETISMO



Escala
1:1250

2. Resumen

2.1 Información general

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.90.

2.2 Luminarias del proyecto

Código	Ctad.	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Pot. (W)	Flujo (lm)
C	4	BVP528 OUT T35 A35-NB	1 * LED2590-4S/740	1505.9	1 * 259000
W	14	BVP528 OUT T35 S6/5	1 * LED2590-4S/740	1505.9	1 * 259000
X	10	BVP528 OUT T35 S8/5	1 * LED2590-4S/740	1505.9	1 * 259000

Potencia total instalada: 42.17 (kW)

Número de luminarias por encendido:

Encendido	Código luminarias			Potencia (kW)
	C	W	X	
TODO ENCENDIDO	4	14	10	-
SOLO PISTA ATLETISMO	4	6	8	27.11
SOLO RUGBY	2	12	4	27.11

Número de luminarias por disposición:

Disposición	Código luminarias			Potencia (kW)
	C	W	X	
POLAR RUGBY	2	8	2	18.07
POLAR RUGBY1bis	0	2	0	3.01
POLAR RUGBY2	2	4	8	21.08

2.3 Resultados del cálculo

Encendidos:

Código	Encendido
1	TODO ENCENDIDO
2	SOLO PISTA ATLETISMO
3	SOLO RUGBY

Cálculos de (l)luminancia:

Cálculo	Encendido	Tipo	Unidad	Med	Mín/Med	Mín/Máx
Rugby completo	1	Iluminancia en la superficie	lux	218	0.84	0.64
Pista completo	1	Iluminancia en la superficie	lux	219	0.61	0.40
SOLO RUGBY	3	Iluminancia en la superficie	lux	200	0.73	0.60
SOLO PISTA ATLETISMO	2	Iluminancia en la superficie	lux	208	0.61	0.36

Deslumbramiento para la rejilla de Observadores:

Cálculo	Encendidos	Rejilla de Observadores	Rejilla	Reflectancia	GR-Máx
---------	------------	-------------------------	---------	--------------	--------

Cálculo	Encendidos	Rejilla de Observadores	Rejilla	Reflectancia	GR-Máx
RUGBY GR	1	Rugby	Deslumbramineto Rugby	0.25	49.7
Pista GR	1	SOLO PISTA GR	SOLO PISTA	0.25	49.0

Cálculo de luz perturbadora:

Modo de encendido	ULR
1	0.04
2	0.03
3	0.05

3. Resultados del cálculo

3.1 Rugby completo: Tabla gráfica

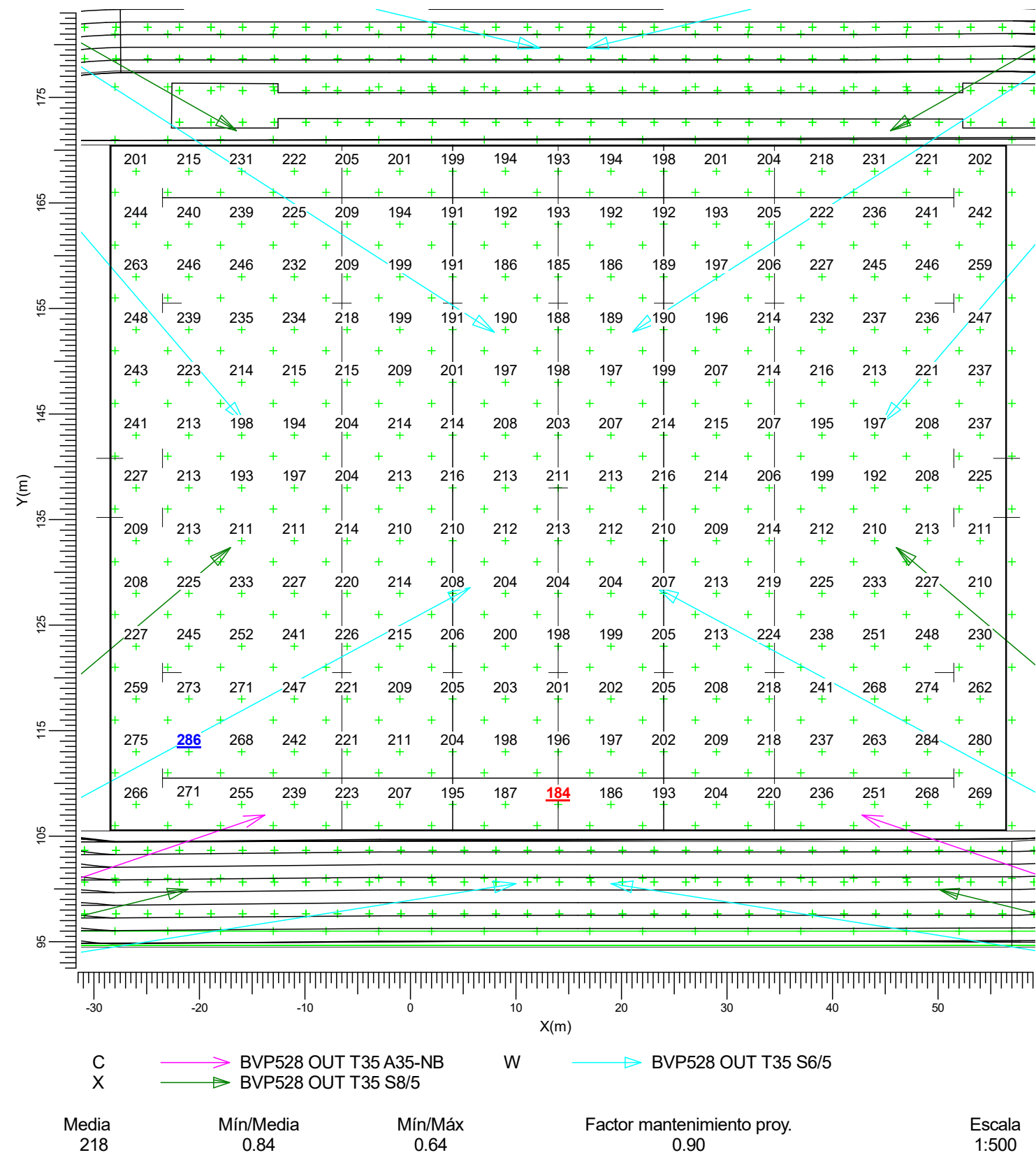
TODO ENCENDIDO

Rejilla

: Rugby en Z = -0.00 m

Cálculo

: Iluminancia en la superficie (lux)



3.2 Rugby completo: Curvas iso

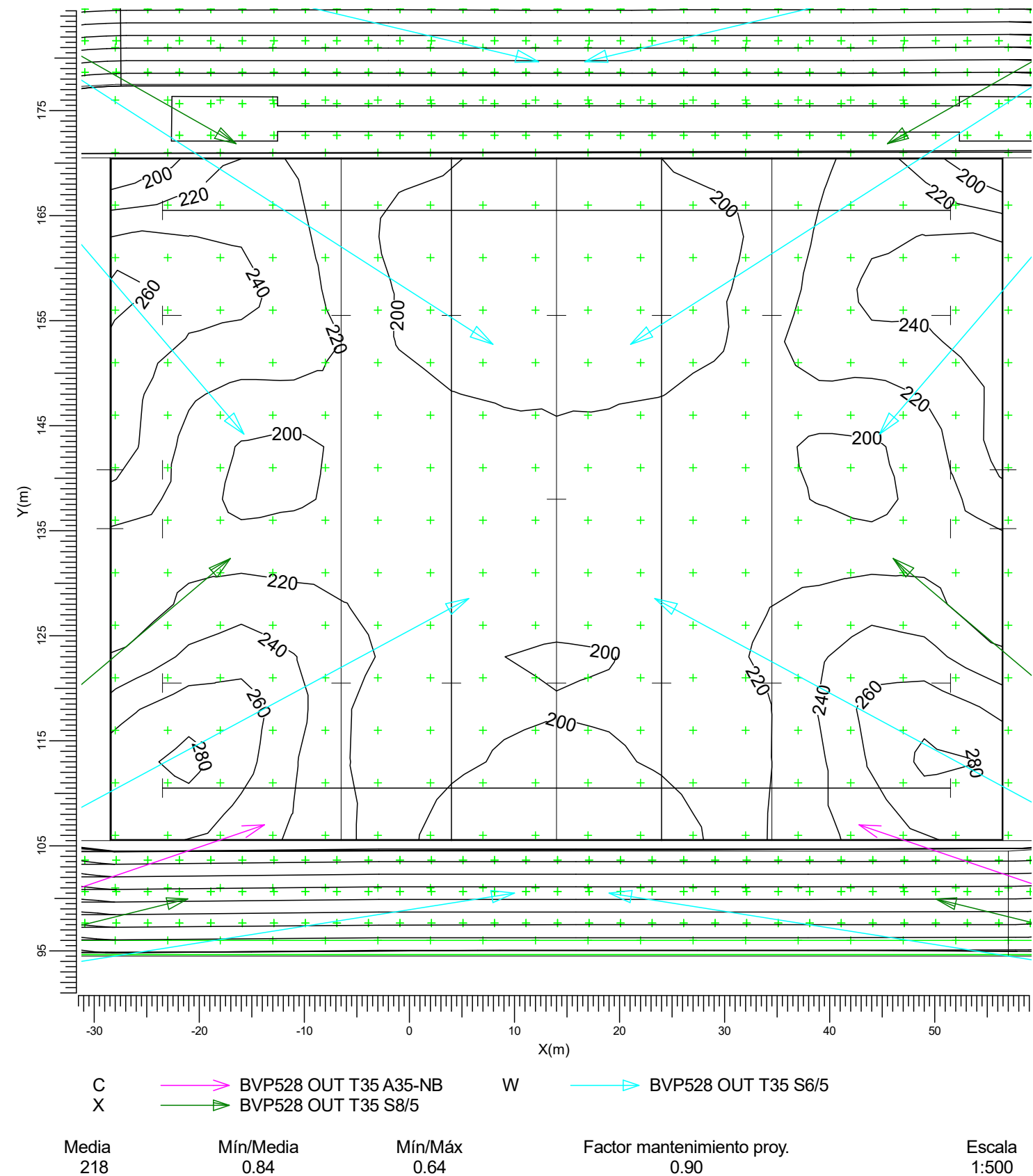
TODO ENCENDIDO

Rejilla

Cálculo

: Rugby en Z = -0.00 m

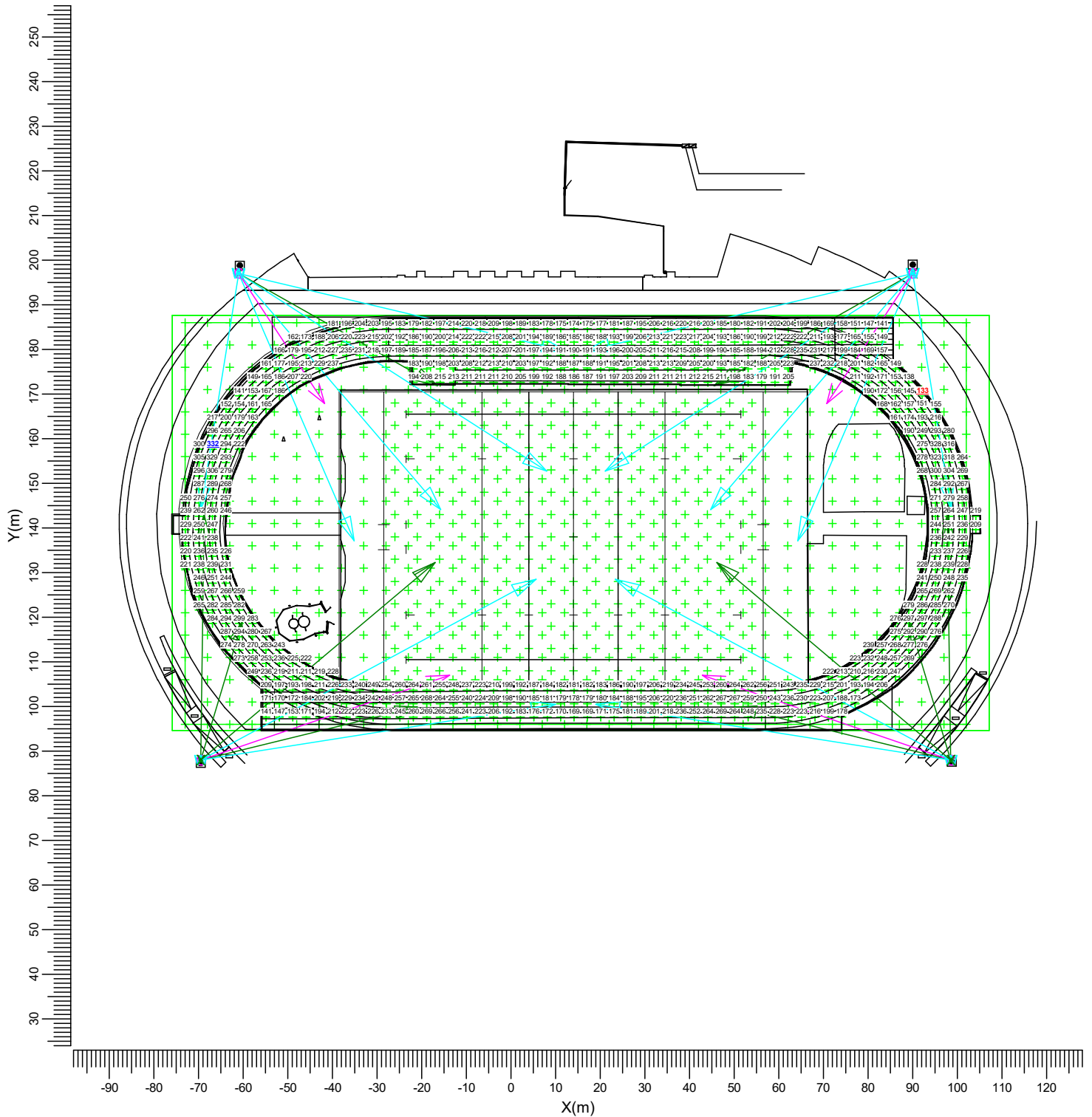
: Iluminancia en la superficie (lux)



3.3 Pista completo: Tabla gráfica

TODO ENCENDIDO

Rejilla : SOLO PISTA en Z = -0.00 m
Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



C → BVP528 OUT T35 A35-NB
X → BVP528 OUT T35 S8/5

W → BVP528 OUT T35 S6/5

Media
219

Mín/Media
0.61

Mín/Máx
0.40

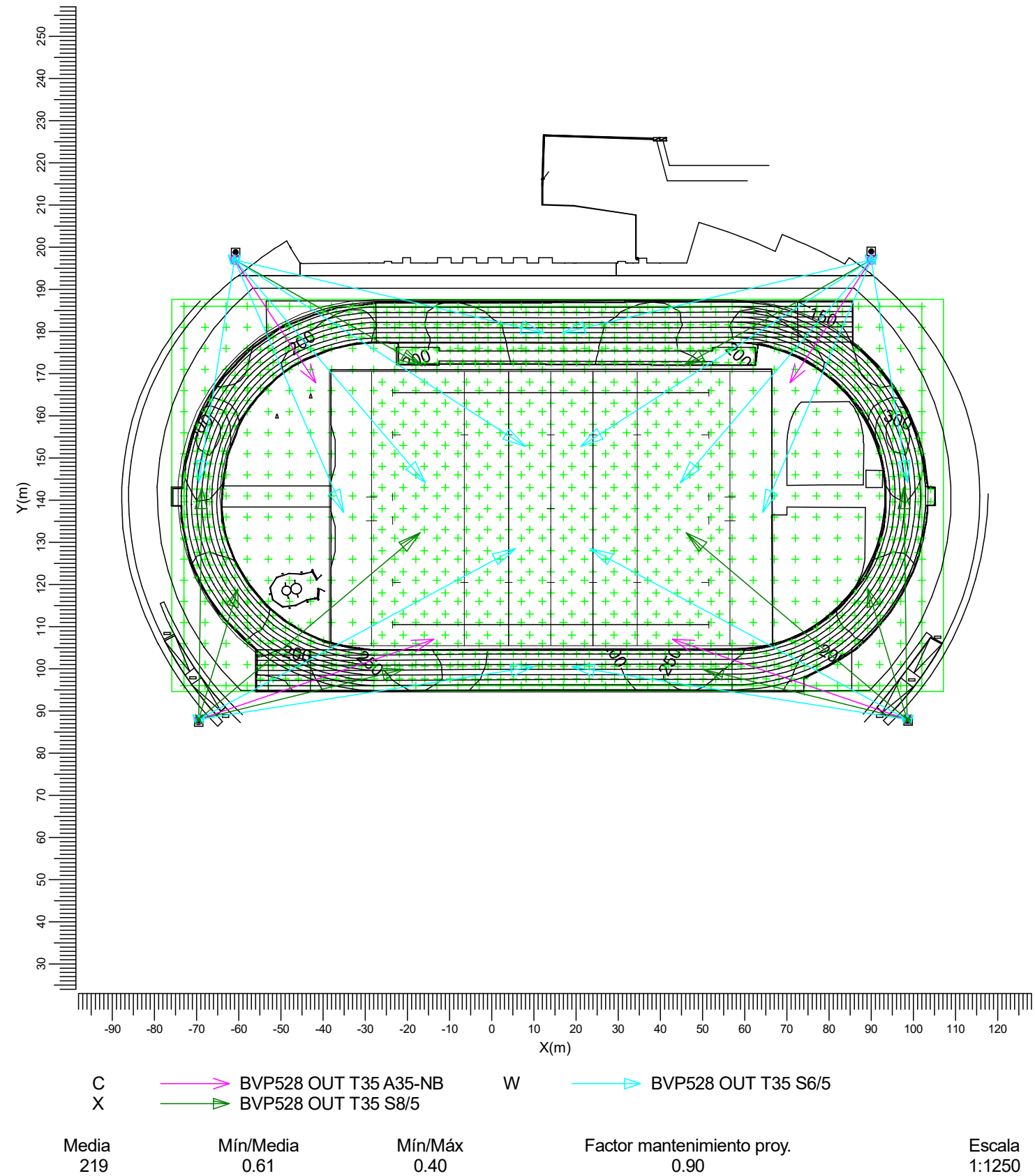
Factor mantenimiento proy.
0.90

Escala
1:1250

3.4 Pista completo: Curvas iso

TODO ENCENDIDO

Rejilla : SOLO PISTA en Z = -0.00 m
Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



3.5 SOLO RUGBY: Tabla gráfica

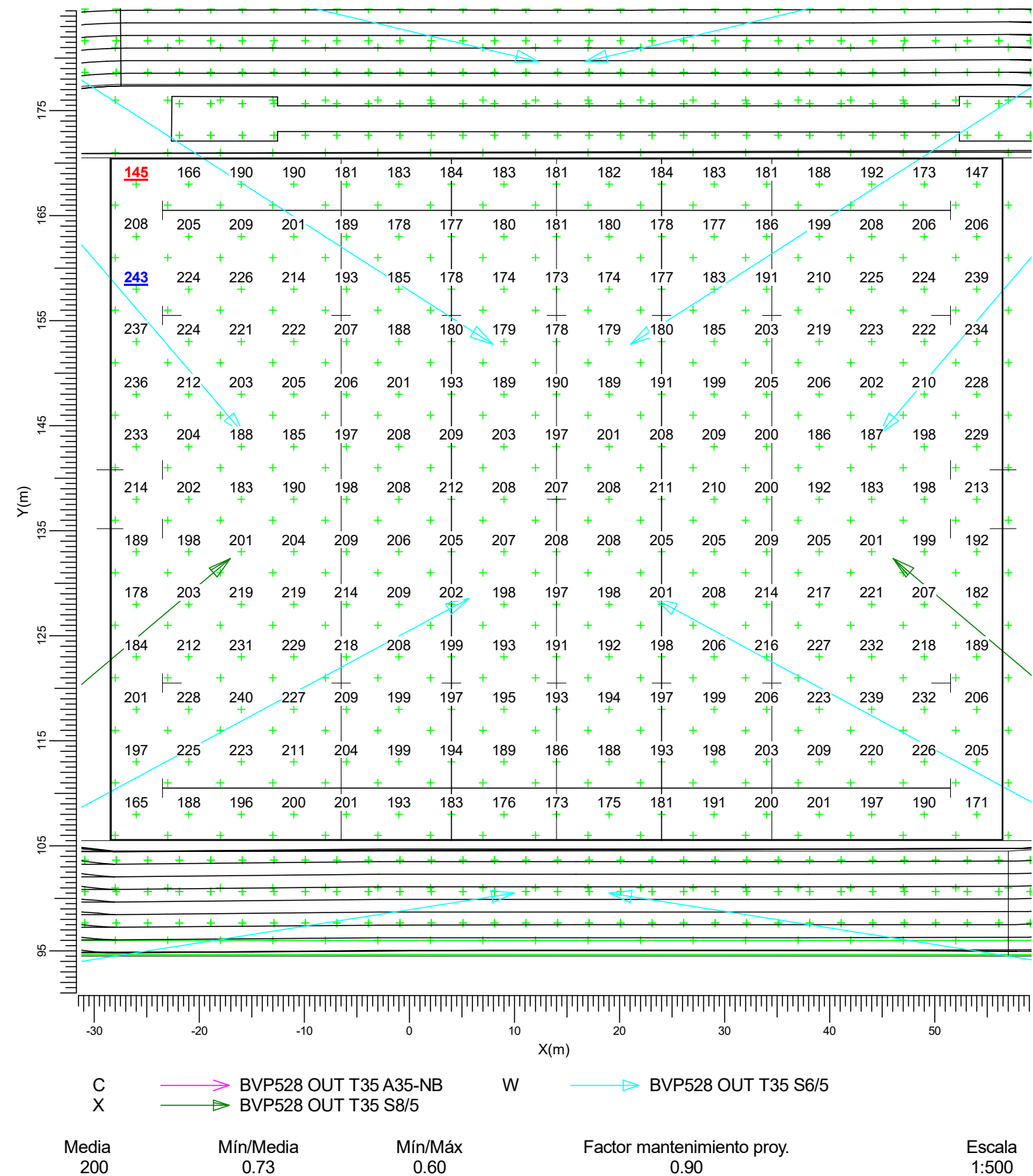
SOLO RUGBY

Rejilla

: Rugby en Z = -0.00 m

Cálculo

: Iluminancia en la superficie (lux)



3.6 SOLO RUGBY: Curvas iso

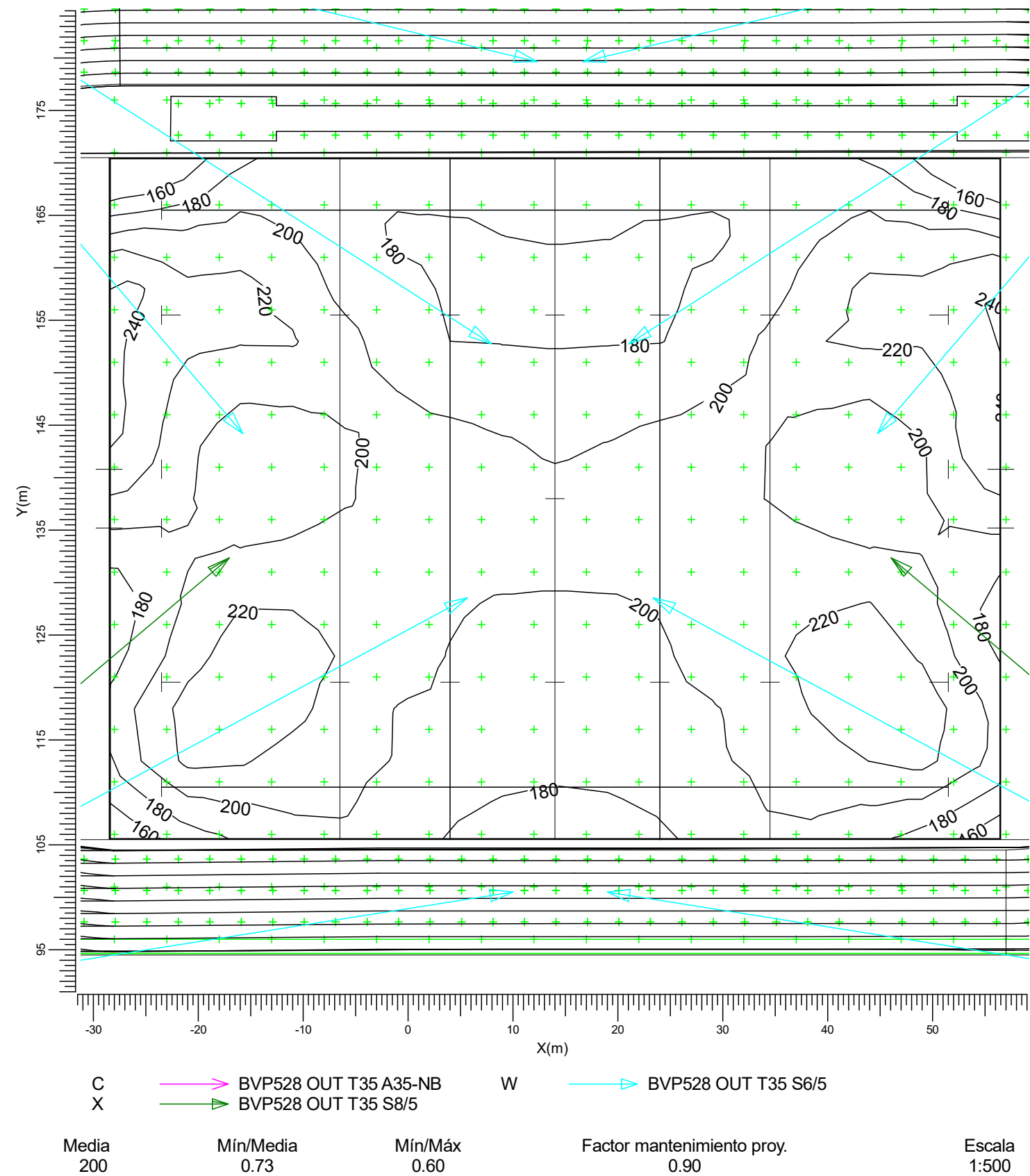
SOLO RUGBY

Rejilla

Cálculo

: Rugby en Z = -0.00 m

: Iluminancia en la superficie (lux)



3.7 SOLO PISTA ATLETISMO: Tabla gráfica

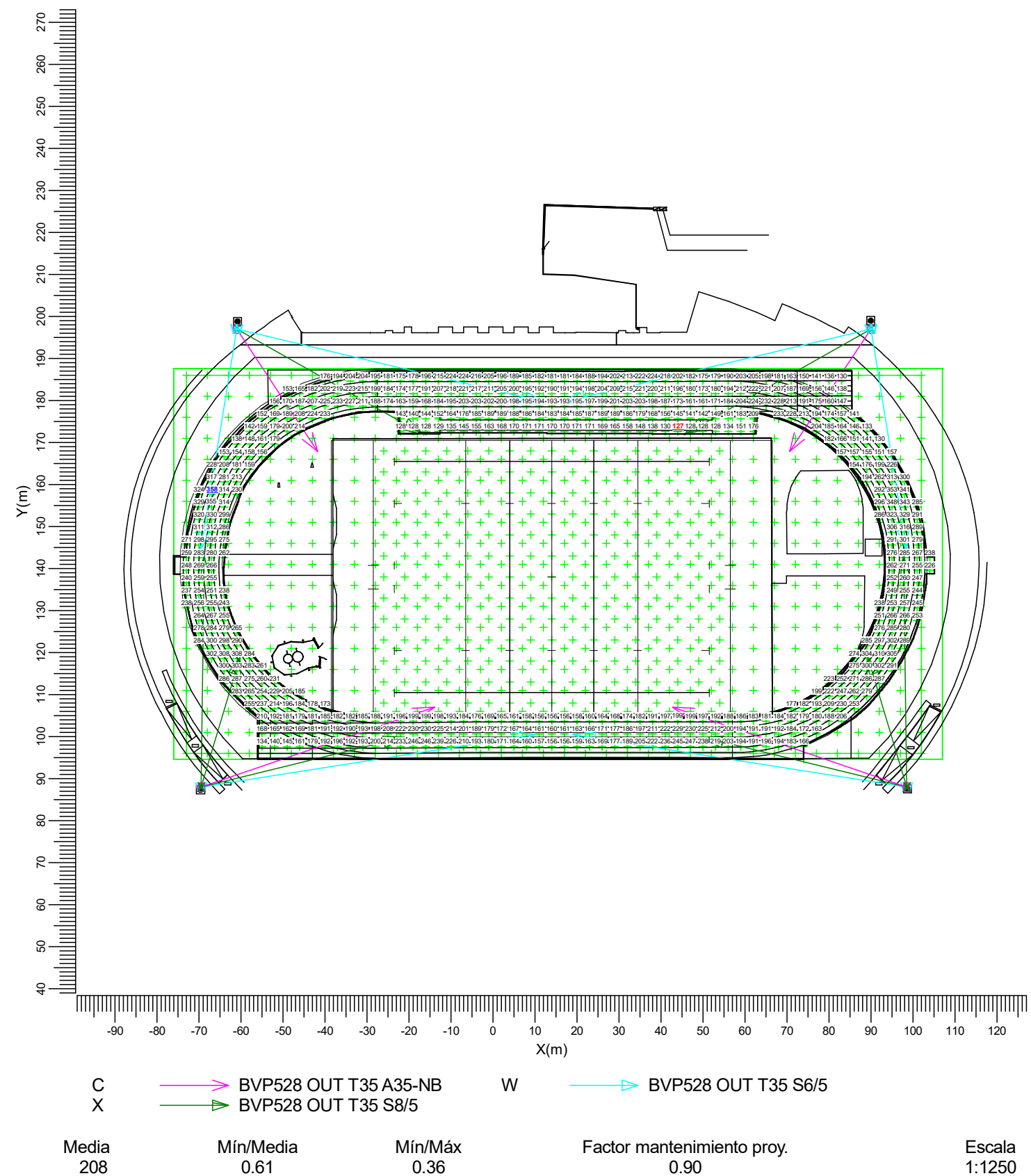
SOLO PISTA ATLETISMO

Rejilla

Cálculo

: SOLO PISTA en Z = -0.00 m

: Iluminancia en la superficie (lux)



3.8 SOLO PISTA ATLETISMO: Curvas iso

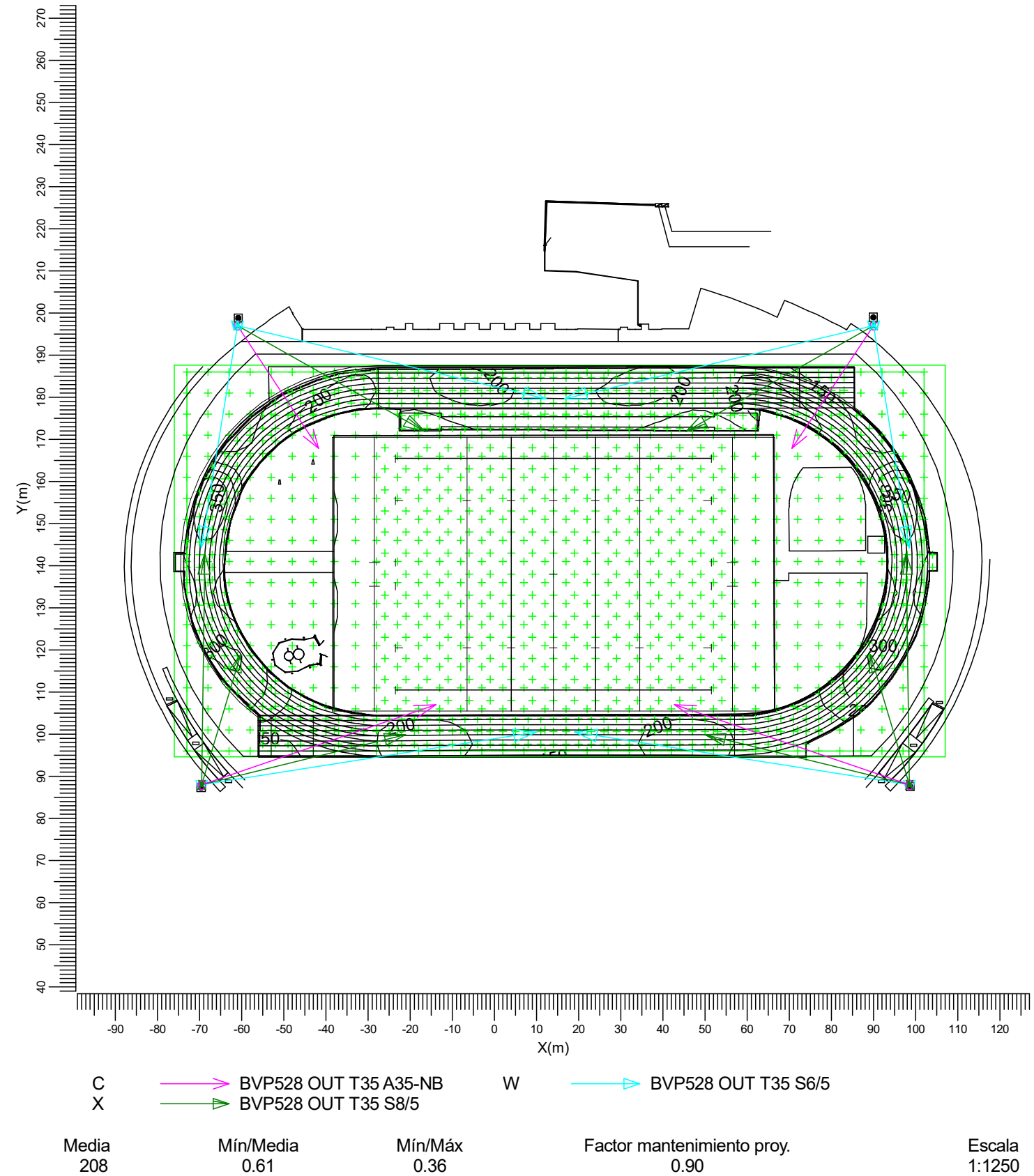
SOLO PISTA ATLETISMO

Rejilla

Cálculo

: SOLO PISTA en Z = -0.00 m

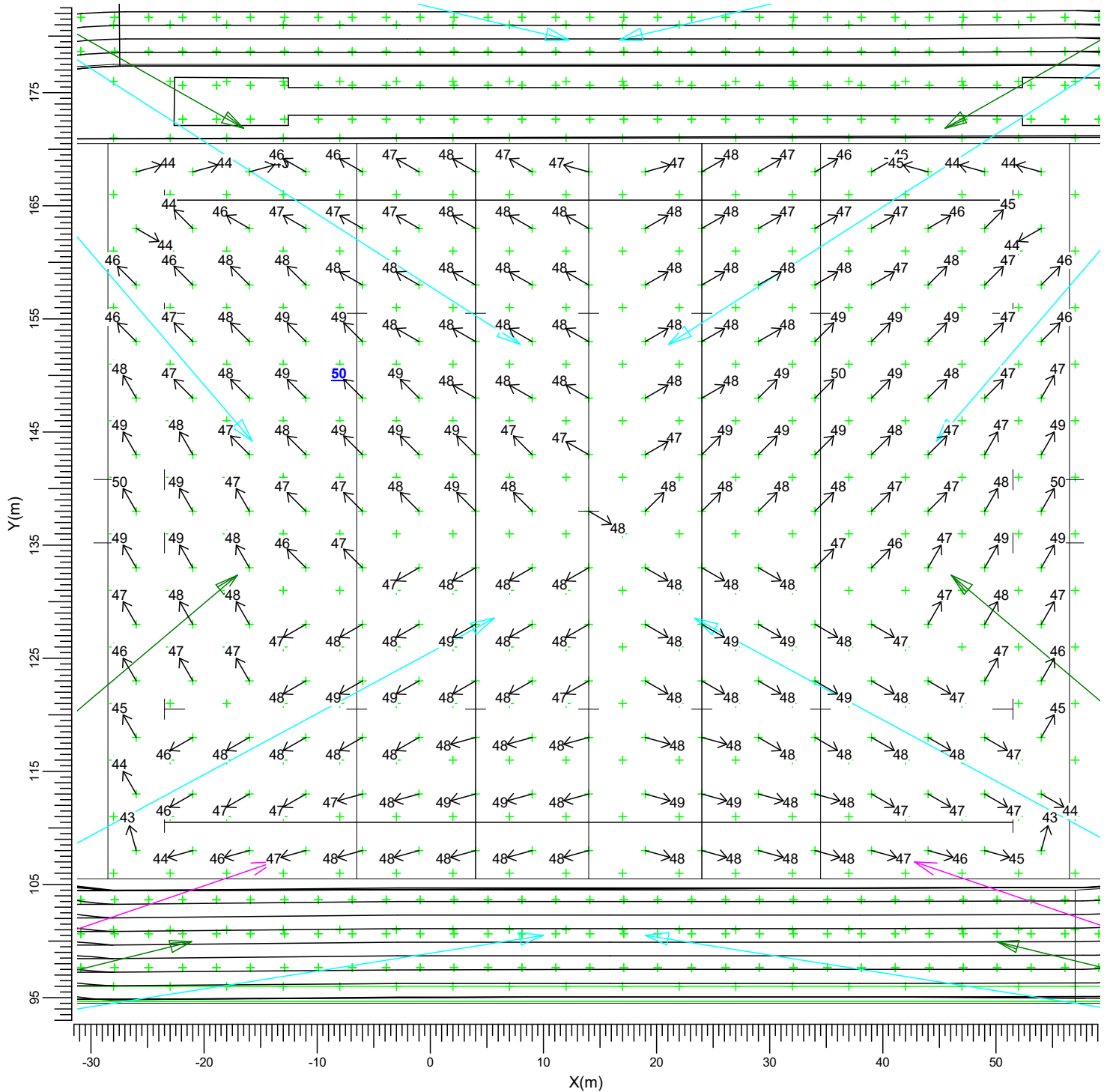
: Iluminancia en la superficie (lux)



3.9 RUGBY GR: Tabla gráfica

TODO ENCENDIDO

Rejilla de Observadores : Rugby
 Cálculo : Ratio de deslumbramiento
 Rejilla para luminancia de fondo : Deslumbramiento Rugby (Reflectancia: 0.25)
 Ángulo de visión vertical : -2.0 deg



C BVP528 OUT T35 A35-NB
 X BVP528 OUT T35 S8/5

W BVP528 OUT T35 S6/5

Máxima
49.7

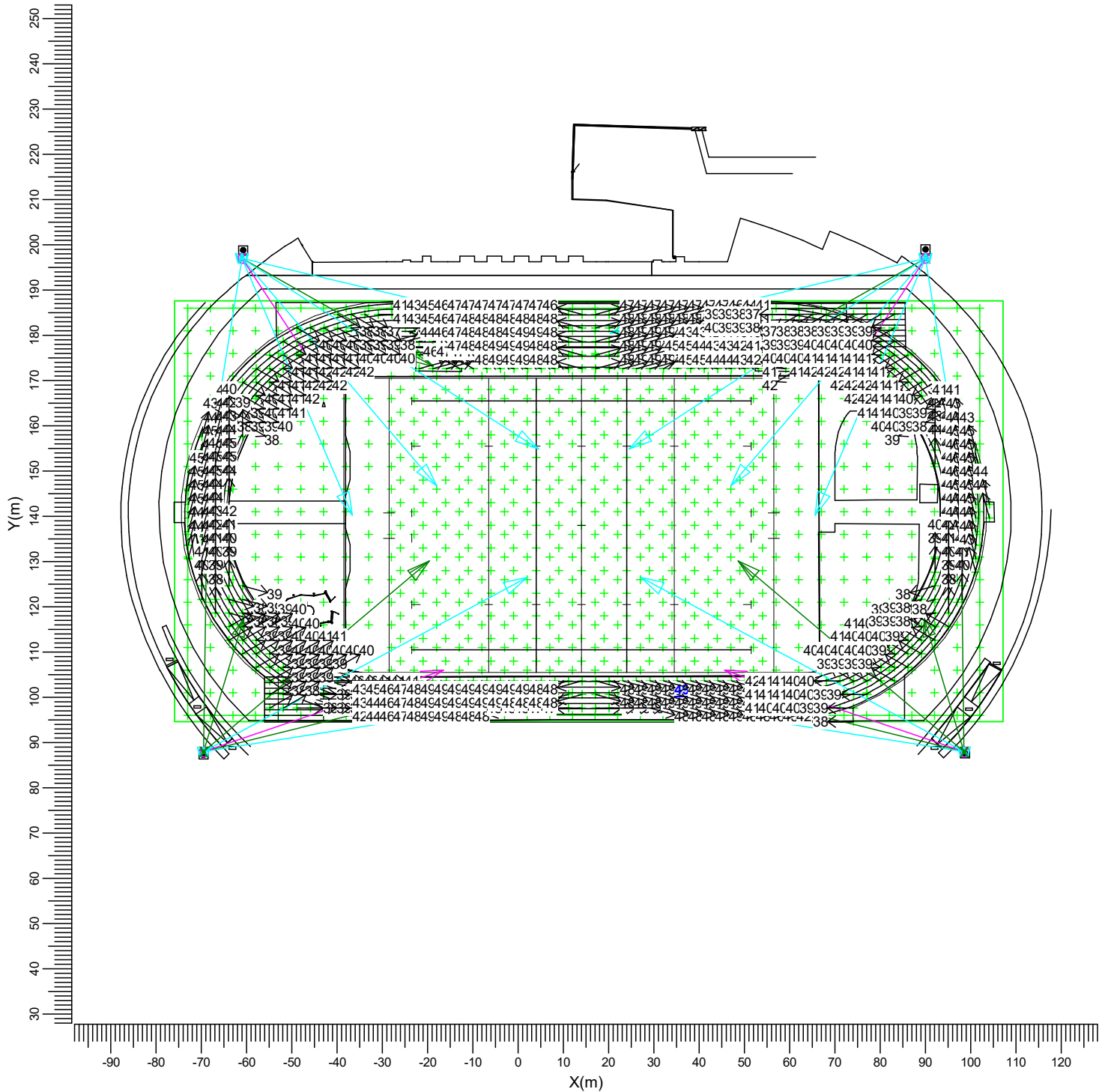
Factor mantenimiento proy.
0.90

Escala
1:500

3.10 Pista GR: Tabla gráfica

TODO ENCENDIDO

Rejilla de Observadores : SOLO PISTA GR
 Cálculo : Ratio de deslumbramiento
 Rejilla para luminancia de fondo : SOLO PISTA (Reflectancia: 0.25)
 Ángulo de visión vertical : -2.0 deg



C → BVP528 OUT T35 A35-NB
 X → BVP528 OUT T35 S8/5

W → BVP528 OUT T35 S6/5

Máxima
49.0

Factor mantenimiento proy.
0.90

Escala
1:1250

4. Detalles de las luminarias

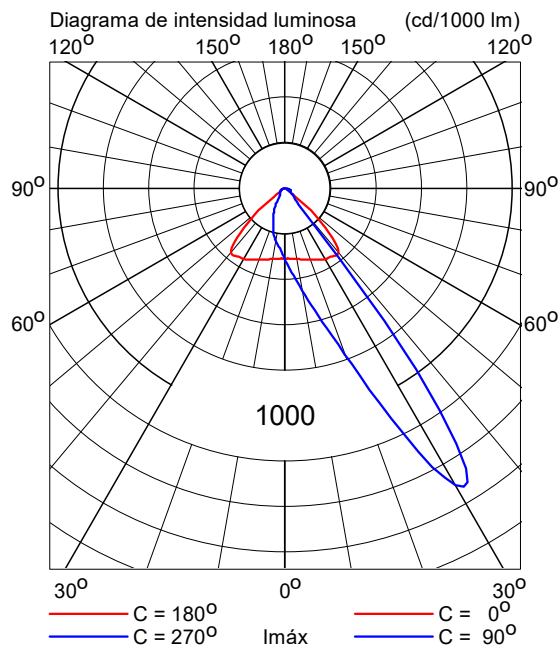
4.1 Luminarias del proyecto

OptiVision LED gen3.5 2022
BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/740/740 E3/D4I A35-NB

Coefficientes de flujo luminoso

DLOR	: 0.86
ULOR	: 0.00
TLOR	: 0.86
Balasto	: E3/D4I
Flujo de lámpara	: 259000 lm
Potencia de la luminaria	: 1505.9 W
Código de medida	: LVM2044500

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.

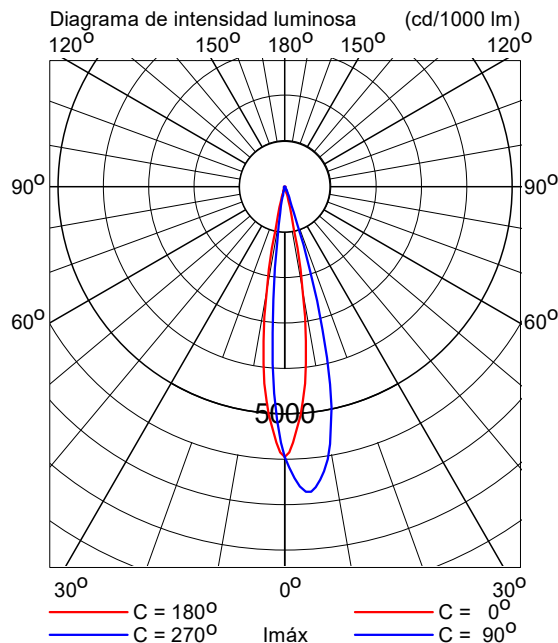


OptiVision LED gen3.5 2022
BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/740/740 E3/D4I S6/5

Coefficientes de flujo luminoso

DLOR	: 0.87
ULOR	: 0.00
TLOR	: 0.87
Balasto	: E3/D4I
Flujo de lámpara	: 259000 lm
Potencia de la luminaria	: 1505.9 W
Código de medida	: LVA2005041

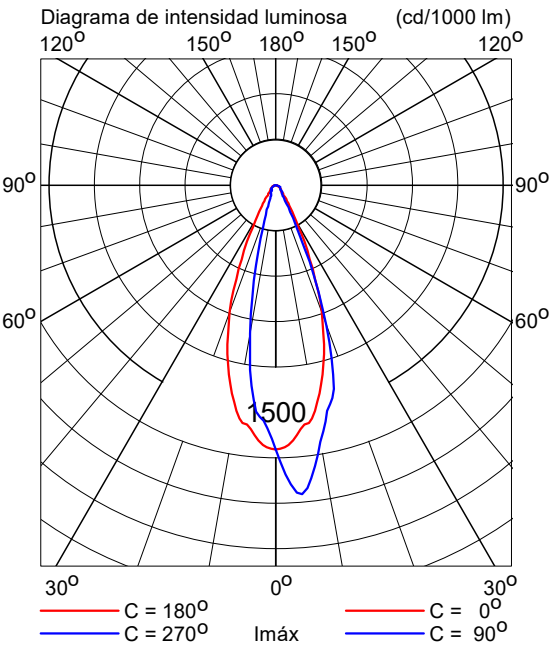
Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



OptiVision LED gen3.5 2022
BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/740/740 E3/D4I S8/5

Coefficientes de flujo luminoso
DLOR : 0.87
ULOR : 0.00
TLOR : 0.87
Balasto : E3/D4I
Flujo de lámpara : 259000 lm
Potencia de la luminaria : 1505.9 W
Código de medida : LVA2006017

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



5. Datos de la instalación

5.1 Leyendas

Luminarias del proyecto:

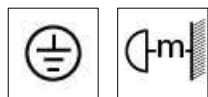
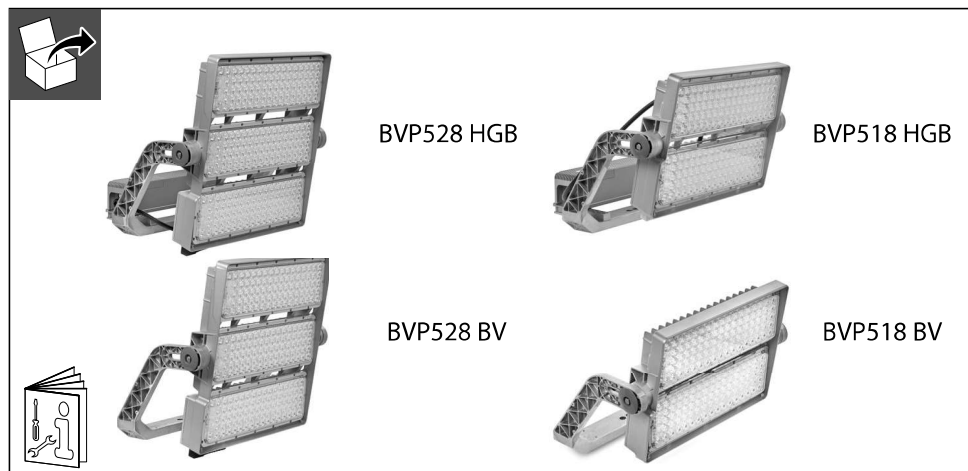
Código	Ctad.	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Flujo (lm)
C	4	BVP528 OUT T35 A35-NB	1 * LED2590-4S/740	1 * 259000
W	14	BVP528 OUT T35 S6/5	1 * LED2590-4S/740	1 * 259000
X	10	BVP528 OUT T35 S8/5	1 * LED2590-4S/740	1 * 259000

Encendidos:

Código	Encendido
1	TODO ENCENDIDO
2	SOLO PISTA ATLETISMO
3	SOLO RUGBY

5.2 Posición y orientación de las luminarias

Ctad. y código	Posición			Puntos de apuntamiento			Apuntamiento: Angulos			Modos de encendido (%)		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot.	Inclin90	Inclin0	1	2	3
1 * W	-69.50	88.00	30.50	9.99	100.50	-0.00	8.9	69.2	0.0	90	100	100
1 * X	-69.50	88.00	30.50	-68.75	143.05	-0.00	89.2	61.0	0.0	90	100	100
1 * X	-69.50	88.00	30.50	-17.07	132.33	-0.00	40.2	66.0	0.0	90	-	100
1 * W	-69.50	88.00	30.50	5.64	128.53	-0.00	28.3	70.3	0.0	90	-	100
1 * C	-69.50	88.00	30.50	-13.81	107.02	-0.00	18.9	62.6	0.0	90	100	-
1 * X	-69.50	88.00	30.50	-21.09	99.95	-0.00	13.9	58.5	0.0	90	100	-
1 * X	-69.50	88.00	30.50	-60.25	118.93	-0.00	73.4	46.6	0.0	90	100	-
1 * W	-61.00	197.00	28.00	-35.22	137.12	0.00	-66.7	66.8	0.0	90	-	100
1 * C	-61.00	197.00	30.00	-41.73	167.93	-0.00	-56.5	49.3	0.0	90	100	100
1 * W	-61.00	197.00	30.00	12.29	179.67	-0.00	-13.3	68.3	0.0	90	100	100
1 * W	-61.00	197.00	30.00	7.95	152.74	-0.00	-32.7	69.9	0.0	90	-	100
1 * W	-61.00	197.00	30.00	-15.76	144.18	-0.00	-49.4	66.7	0.0	90	-	100
1 * W	-61.00	197.00	30.00	-69.54	144.29	0.00	-99.2	60.7	0.0	90	100	-
1 * X	-61.00	197.00	30.00	-16.51	171.87	-0.00	-29.5	59.6	0.0	90	100	-
1 * W	90.00	197.00	28.00	64.22	137.12	0.00	-113.3	66.8	0.0	90	-	100
1 * C	90.00	197.00	30.00	70.73	167.93	-0.00	-123.5	49.3	0.0	90	100	100
1 * W	90.00	197.00	30.00	16.71	179.67	-0.00	-166.7	68.3	0.0	90	100	100
1 * W	90.00	197.00	30.00	21.05	152.74	-0.00	-147.3	69.9	0.0	90	-	100
1 * W	90.00	197.00	30.00	44.76	144.18	-0.00	-130.6	66.7	0.0	90	-	100
1 * W	90.00	197.00	30.00	98.54	144.29	0.00	-80.8	60.7	0.0	90	100	-
1 * X	90.00	197.00	30.00	45.51	171.87	-0.00	-150.5	59.6	0.0	90	100	-
1 * W	98.50	88.00	30.50	19.01	100.50	-0.00	171.1	69.2	0.0	90	100	100
1 * X	98.50	88.00	30.50	97.75	143.05	-0.00	90.8	61.0	0.0	90	100	100
1 * X	98.50	88.00	30.50	46.07	132.33	-0.00	139.8	66.0	0.0	90	-	100
1 * W	98.50	88.00	30.50	23.36	128.53	-0.00	151.7	70.3	0.0	90	-	100
1 * C	98.50	88.00	30.50	42.81	107.02	-0.00	161.1	62.6	0.0	90	100	-
1 * X	98.50	88.00	30.50	50.09	99.95	-0.00	166.1	58.5	0.0	90	100	-
1 * X	98.50	88.00	30.50	89.25	118.93	-0.00	106.6	46.6	0.0	90	100	-



1

Performance is not guaranteed for rated NOMINAL mains voltage of below 220Vac and over 400Vac.
Tolerance for voltage fluctuations: safety $\pm 10\%$, performance $-8/+6\%$, is part of the design and as per standard EN 62384.
The luminaire should be positioned so that prolonged staring into the luminaire at a distance closer than 3.1 m is not expected

OPERATING TEMPERATURE	MAX.	MIN.
OUTDOOR	55°C	-40°C
INDOOR	45°C	-40°C

Type	HGB	BV	90° HGB
BVP528 SRT	31	26,2	0,47
BVP518 SRT	27	22,2	0,33
BVP528 SRT L	32,8	28	0,47
BVP518 SRT L	28,2	23,4	0,33

SCx

Configuration	0°	15°	30°	40°	50°	65°	90°
BVP518 HGB	0,18	0,22	0,25	0,27	0,27	0,29	0,33
BVP518 HGB+ EXTERNAL LOUVER	0,23	0,25	0,27	0,26	0,25	0,25	0,32
BVP518 BV SRT	0,13	0,20	0,24	0,27	0,29	0,33	0,37
BVP518 BV SRT+EXTERNAL LOUVER	0,16	0,21	0,25	0,28	0,28	0,29	0,35
BVP528 BV SRT	0,15	0,23	0,32	0,36	0,36	0,44	0,51
BVP528 BV SRT+EXTERNAL LOUVER	0,17	0,27	0,32	0,34	0,37	0,41	0,47
BVP528 HGB	0,2	0,27	0,3	0,32	0,33	0,41	0,47
BVP528 HGB+EXTERNAL LOUVER	0,23	0,3	0,32	0,32	0,34	0,39	0,44

Any modification on the luminaire will cancel the warranty

*Lumen maintenance at median useful life 100Khrs is L94

583-443000022191_A
2023-01-31

© 08/2021 Signify Holding. All rights reserved

2 FITXES FABRICANTS

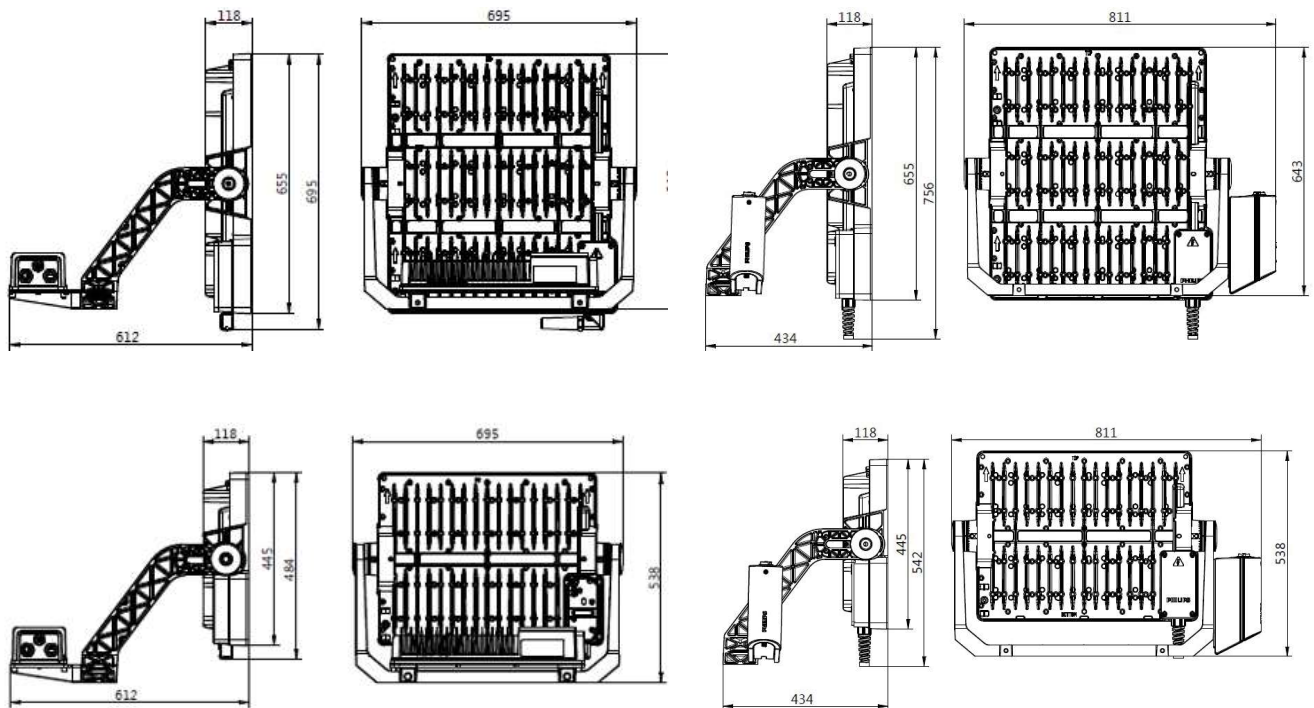
Type	LIFE L94*	 led color	Flux (lm) +/- 7%	W +/- 10%	 outdoor	Type	LIFE L94*	 led color	Flux (lm) +/- 7%	W +/- 10%	 outdoor
BVP528	100000h	757	259000	1500	35°C	BVP518	100000h	757	172000	1010	35°C
BVP528	100000h	740	259000	1500	35°C	BVP518	100000h	740	172000	1010	35°C
BVP528	100000h	730	247000	1500	35°C	BVP518	100000h	730	165000	1000	35°C
BVP528	100000h	757	248000	1425	40°C	BVP518	100000h	757	164000	945	40°C
BVP528	100000h	740	248000	1425	40°C	BVP518	100000h	740	164000	945	40°C
BVP528	100000h	730	237000	1425	40°C	BVP518	100000h	730	156000	940	40°C
BVP528	100000h	757	230000	1300	45°C	BVP518	100000h	757	147000	825	45°C
BVP528	100000h	740	230000	1300	45°C	BVP518	100000h	740	147000	825	45°C
BVP528	100000h	730	220000	1300	45°C	BVP518	100000h	730	140000	820	45°C

Type	LIFE L94*	 led color	Flux (lm) +/- 7%	W +/- 10%	 indoor	Type	LIFE L94*	 led color	Flux (lm) +/- 7%	W +/- 10%	 indoor
BVP528	100000h	757	230000	1300	35°C	BVP518	100000h	757	147000	825	35°C
BVP528	100000h	740	230000	1300	35°C	BVP518	100000h	740	147000	825	35°C
BVP528	100000h	757	193000	1065	45°C	BVP518	100000h	757	111000	605	45°C
BVP528	100000h	740	193000	1065	45° C	BVP518	100000h	740	111000	605	45° C

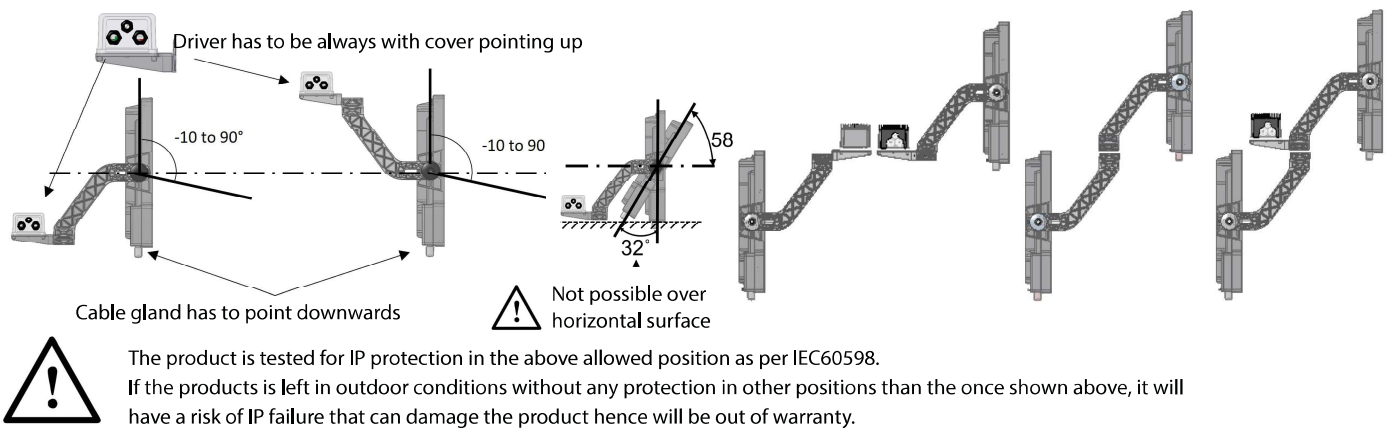
*Lumen mentioned in the table relates to source flux and not system flux. Due to thermal stabilization of components, nominal system flux or light levels has to be measured after 60min of power ON

CRI	CCT	Efficiency Class
70	5700	D
80	5700	E
90	5700	E

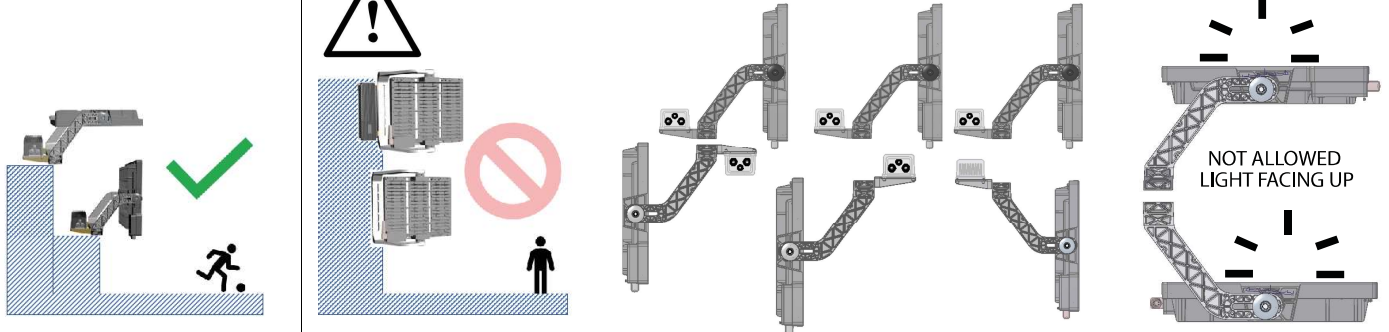
i



POSITIONS ALLOWED



POSITIONS NOT ALLOWED

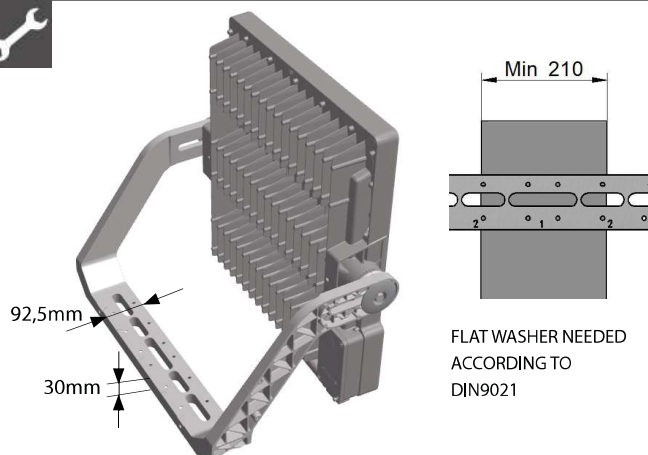


In luminaire version for swimming pool applications (SWP):
Fixture mounting system (including fasteners) needs to be compliant with EN 13451-1 or MIS 1203
Mounting system and product shall be a subject of periodical inspection at least every year.
Any rusted element needs to be replaced.

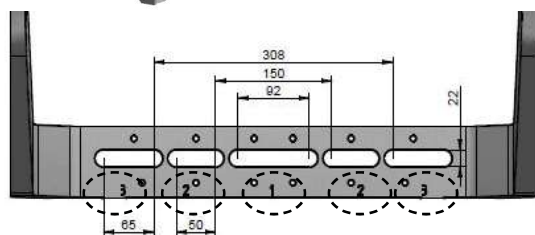


The light source contained in this luminaire shall only be replaced by the manufacturer or his service agent or a similar qualified person.

If the external flexible cable or cord of this luminaire is damaged, it shall be exclusively replaced by the manufacturer or his service agent or a similar qualified person in order to avoid a hazard



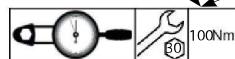
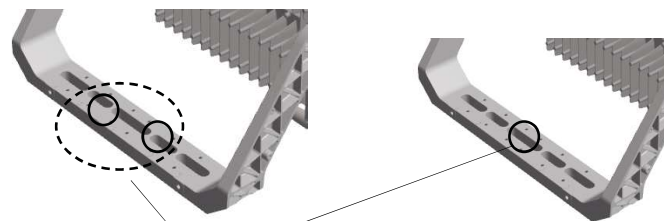
FLAT WASHER NEEDED
ACCORDING TO
DIN9021



- In case of using only one screw, use uniquely the position 1. Never use one single screw in Pos.2 or Pos.3
- If using the Pos.2, the second screw must be in the opposite Pos. 2.
- If using the Pos.3, the second screw must be in the opposite Pos. 3.

2XM20 SCREW

1XM20 SCREW



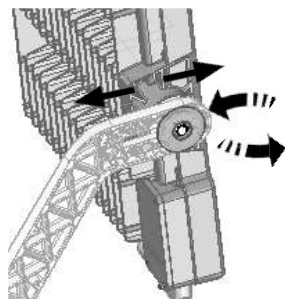
In case of using only one fixation point and if the luminaire is higher >3m, the use of a 2nd fixing security system is needed

A cable can be used as second security system.
Section has to be enough for the installation and support
environmental conditions (e.g. sheathed steel)

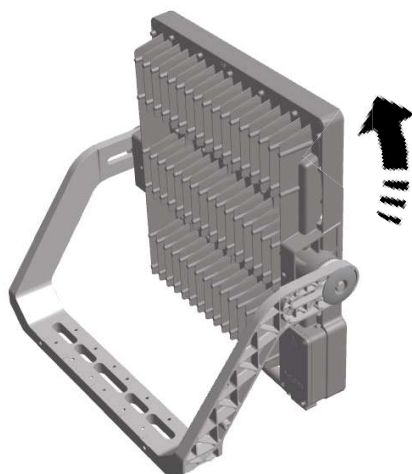


The fasteners have to resist environment corrosion.
Stainless steel screws not recommended and protective coating might be applied.

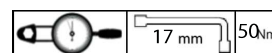
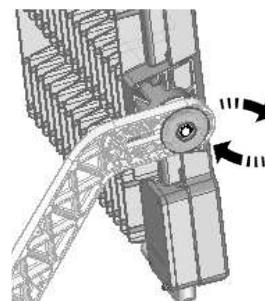
1



2

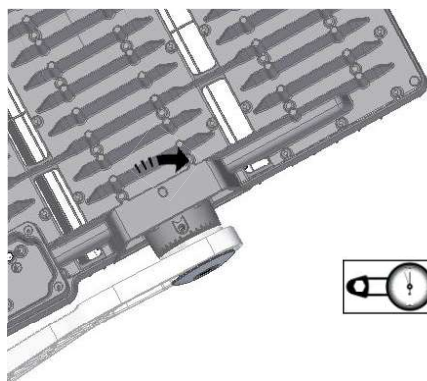


3

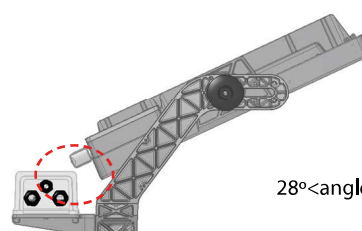
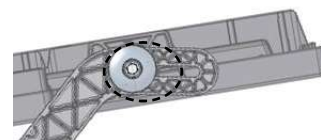


Attention: do not hold the luminaire by the cable gland

4



If luminaire placed as
shown, rotation angle
limited (only HGB
version, BV version no
limitation):

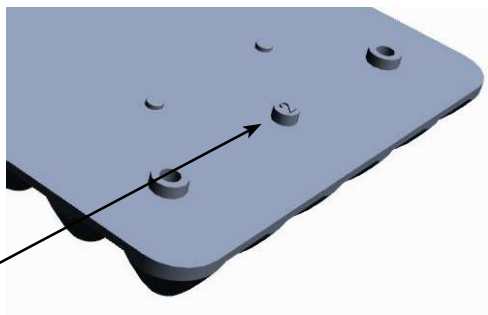


28°<angle<76° ✗

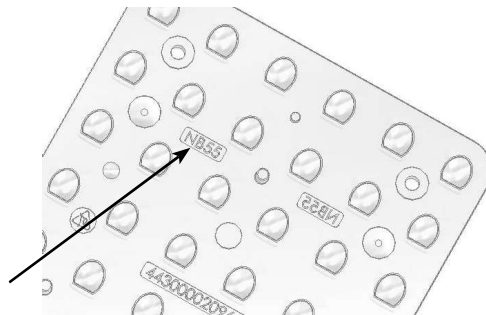
angle<28° or >76° ✓

OPTIC TYPE

2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8
 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 S3 S5 S7
 S2 S4 S6 S8

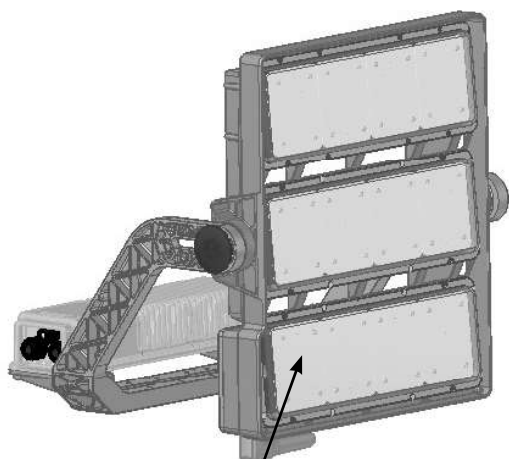


A55-NB
 A55-MB
 A65-WB
 A65-NB



CLEANING

1. Remove physical elements that can block and modify the aircooling (heatsink fins)
2. Cleaning Frequency (depending on installation place and environment)



CLEANING PARTS
PC

Cleaning Interval (months)	Pollution Category		
	High	Medium	Low
12	0,91	0,92	0,93
18	0,90	0,91	0,92
24	0,88	0,89	0,91
30	0,85	0,88	0,9
36	0,83	0,87	0,9

CLEANING TECHNIQUES

1. Always test the sample with the cleaner and according to the chosen technique before
2. Do not leave cleaners on plastic parts for a long period
3. Do not apply cleaners in direct sunlight or at elevated temperatures



RECOMMENDED	FORBIDDEN
Mild Soap	Abrasive Cleaners
Lukewarm Water	Highly Alkaline Cleaners
Soft/Grid free Cloth	Aromatic Solvents
Sponge	Halogenated Solvents
Water Cleaning	Brushes
	Steel Wood



The list is not exhaustive

ACCESSORIES

LOUVRE (External louvre (1 per module, 2 or 3 pieces per luminaire))

12NC: 912300024868 ZVP418 EXTERNAL LOUVER

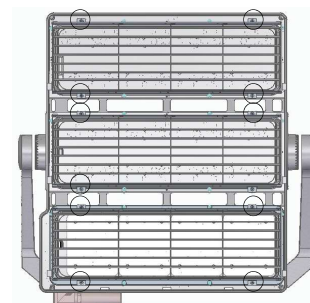
1

12x screws to
be removed

2



Always align the direction
TOP and BOTTOM
when installing the
louvre



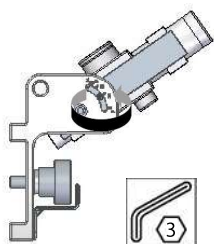
12x screws



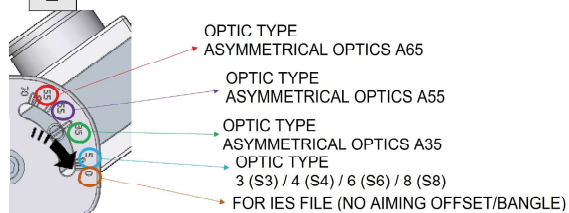
PRECISION AIMING DEVICE

12NC: 912300024403 ZVP417 AIMING DEVICE GEN3

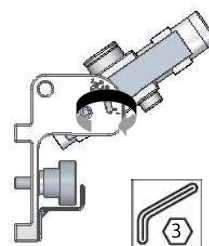
1



2



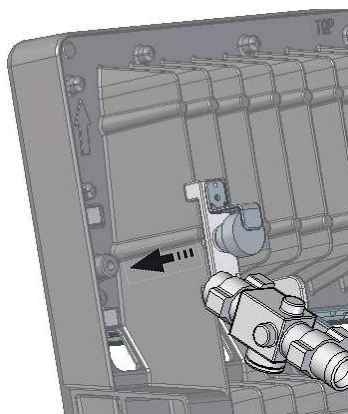
3



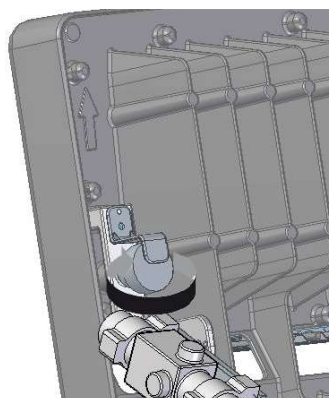
BVP528

TURN TO CORRECT POSITION

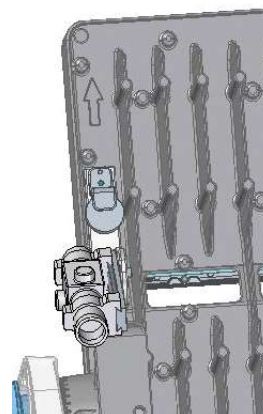
4a



5a

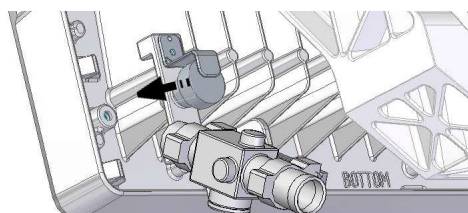


6a

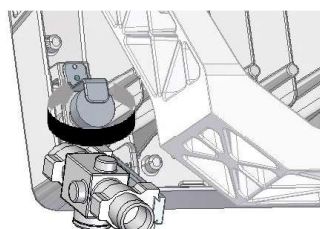


BVP518

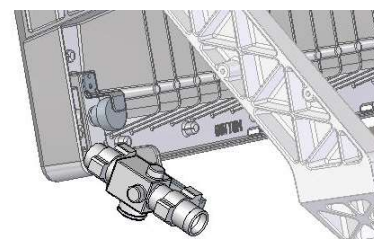
4b



5b



6b





CHANGE FROM BV TO HGB

GEN 3 BRACKET

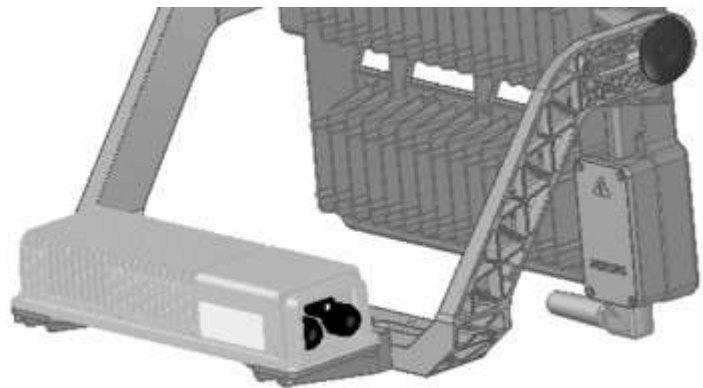
12NC

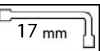
- 912300024570

A AVOV G3 RAW DRV SUPPORT V2 AND CABLE
- 912300024571

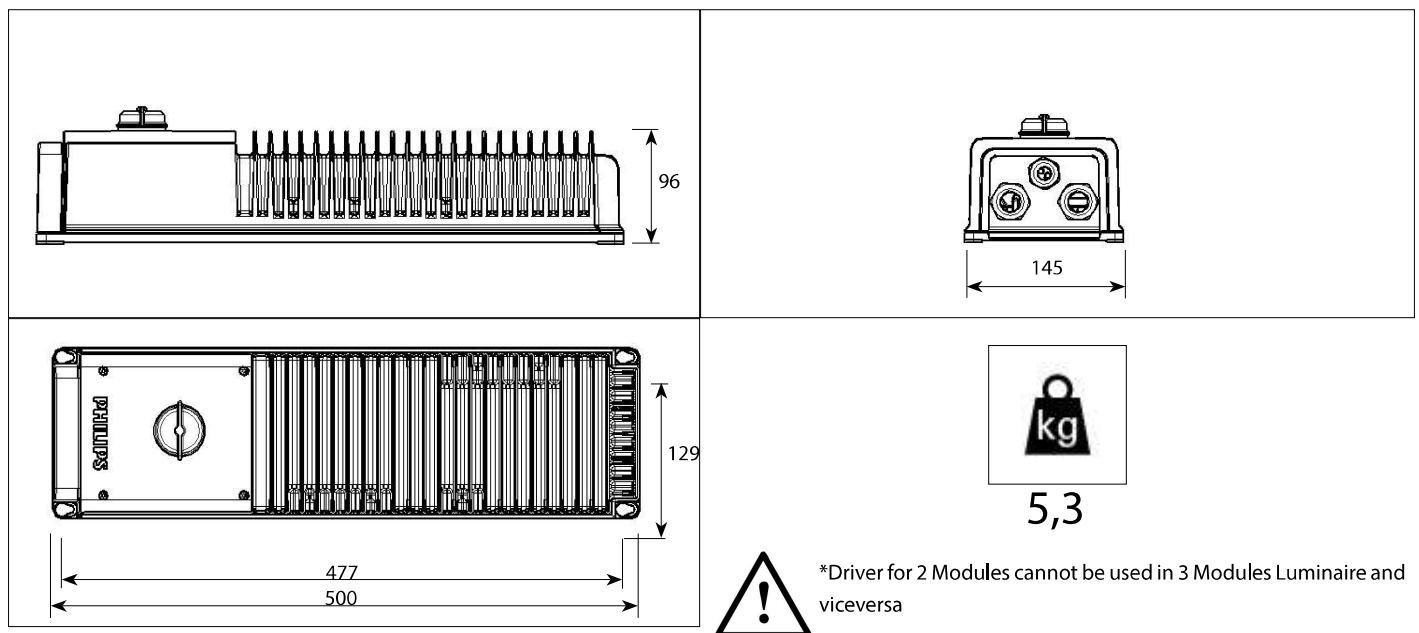
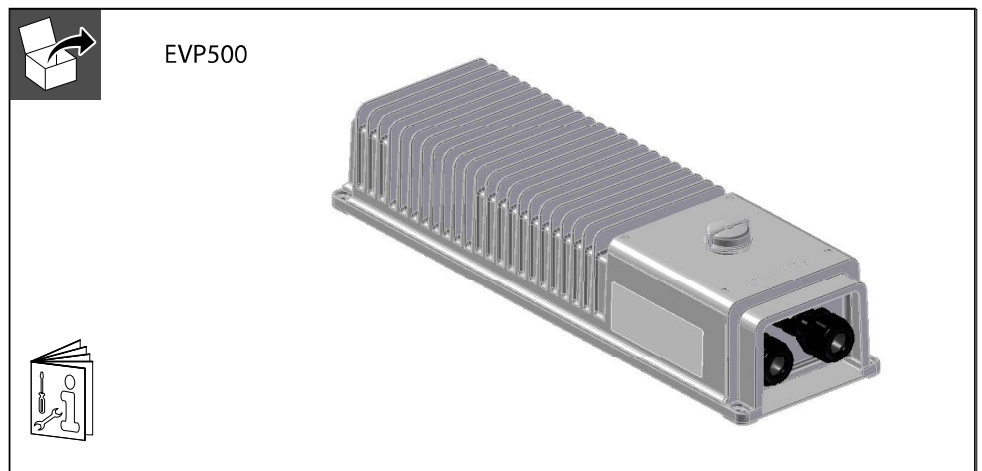
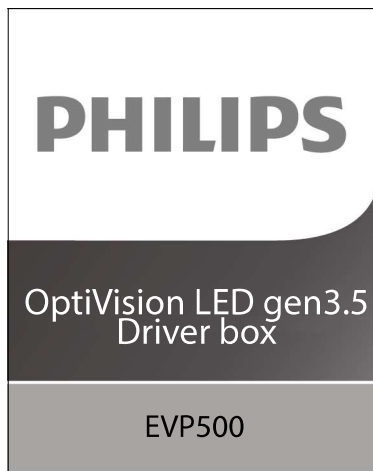
A AVOV G3 LGR DRV SUPPORT V2 AND CABLE
- 912300024572

A AVOV G3 DGR DRV SUPPORT V2 AND CABLE



COMPONENT	TORQUE	TOOL
SCREW M5 (4X)		 5 Nm
SCREW M10 (2X)		 17 mm 50Nm
WASHER	-	
CABLE	SEE 8-9	

CONNECTIONS IN NEXT SLIDES



*Driver for 2 Modules cannot be used in 3 Modules Luminaire and viceversa



Driver box Features

lin (Mains 220V-240V)	8A
lin (Mains 380V-400V)	4.6A
Inrush (220V-240V)	20A during 200µs
Inrush (380V-400V)	30A during 300µs
Power Factor	> 0.9 at full power
Surge Protection*	10kV Com. Mode 10kV Dif. Mode
Maximum Heat Disipation**	75W

*The installation location determines the necessary surge protection on mains input

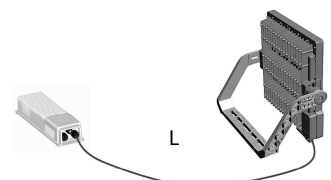
** According to the maximum heat disipation, a thermal study should be done for a cabinet installation

***The maximum number of luminaires to be connected to standard circuit breakers for driver is limited only by high input power of driver due to its high power. The Inrush pulse is very short, and neglecting the input current during operation, the Inrush pulse limits number of driver per MCB to around 100x, so 20-times higher than number of drivers limited by input current of the driver. For standard circuit breakers inrush pulses below 50µs are not to be considered



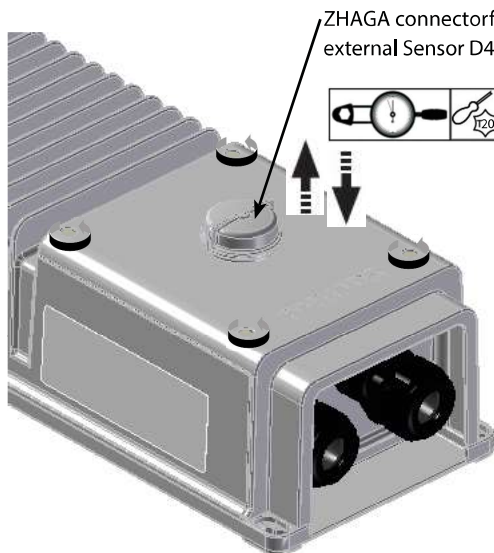
Distances between driver and LED unit

L<50	page 9
50<L<200	page 12





ELECTRICAL CONNECTION FOR EVP500 DALI L< 50m

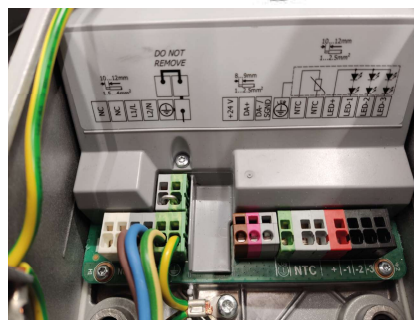
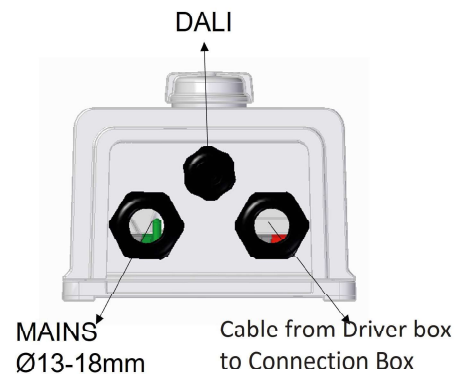
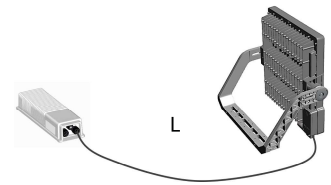


ZHAGA connector for external Sensor D4I



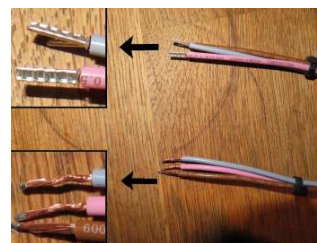
DALI cable gland is blind with plug by default

1. Remove plug only when needed
2. Slip the DALI cable through the cable gland
3. Do not remove plug if Zhaga connector is connected
4. Do not remove plug if Coded Mains set up is used and DALI cable is not con-

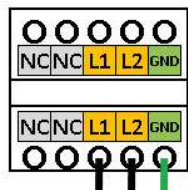


Side for Driver

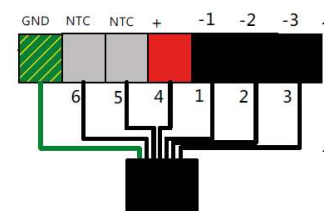
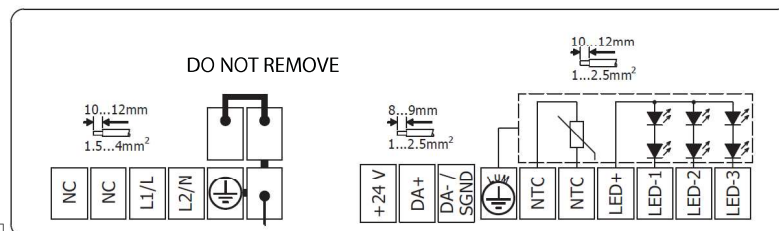
Side for Socket



Socket connected



L1=L
L2=N
GND=Ground
From monophasic to multiphasic (bi/tri) no need to change anything in the driver



Removing connection between grey connector and PE connectors is forbidden and cause internal Surge Protection not to operate properly



		Ø min (mm)	Ø max (mm)	TORQUE	RECOMMENDED CABLE TYPE	CONNECTOR SECTION MAX
DALI Cable	M20	Ø6	Ø12	4.5 Nm	H05VV-F (3182-Y) 2 core x 1.5mm or H05VV-F (3182-Y) 2 core x 2.5mm or 3 core x 1.5 or 2.5 mm H05VV-F (3182-Y)	2.5 mm ²
MAINS Cable	M25	Ø13	Ø18	5 Nm	H07RN-F 450V/750V	4 mm ²
Connection Box	M25	Ø13	Ø18	4.5 Nm	H07RN-F 450V/750 or A11VV U-600/1000V	2.5 mm ²

The driver has the capability to support either :

- DALI2.0 interface :

2-wire long distance DALI cable connection (<300m) – connected to DA-/ SGND and DA+ connectors.

"SR PSU" should be disabled using Multione tool. (this is default config from factory).

If used, DALI cable gland plug can be removed

-Zhaga D4i or SR interface : 2 options :

Zhaga/D4i connector on cover can be used

Connect the Zhaga/OLC connector on cover. To be used, the wire loom has to be connected inside driver properly to

Zhaga connector and +24V/DA+/DA-_SGND connectors. Zhaga cable harness as accessory in the packaging

External cable

3-wire external cable connected to +24V/DA+/DA-_SGND connector, maximum allowed length < 30m, only for wiring inside cabinet or inside pole. If used, DALI cable gland plug can be removed

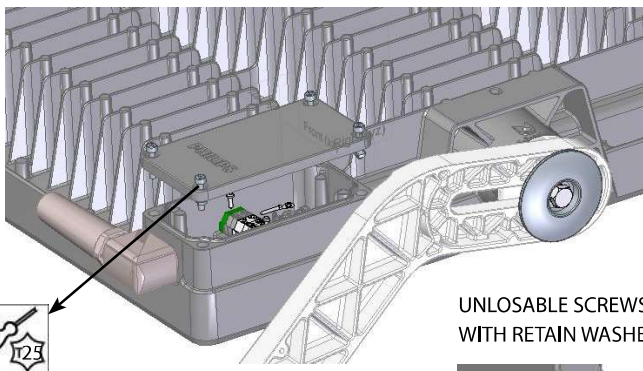
"SR PSU" should be enabled if needed using Multione tool. (disabled by default from factory). (This is not the 24V supply, which is always enabled)

Connecting DALI2.0 and D4i or SR configured devices together will not work properly except under specific condition. It is strongly not recommended to combine them.



WIRING CONNECTION BOX L < 50m

1



UNLOSABLE SCREWS
WITH RETAIN WASHERS



CABLE NOT SUPPLIED BY
PHILIPS IN VERSION BV
(7G 1.5/ 7G 2.5 mm² cable or 6G1,5 mm² cable
only for BVP518)

2



1. Pull the gland outwards
2. Insert the cable
3. Press back to original 90deg position with a click (HGB VERSION ONLY)
4. Apply torque



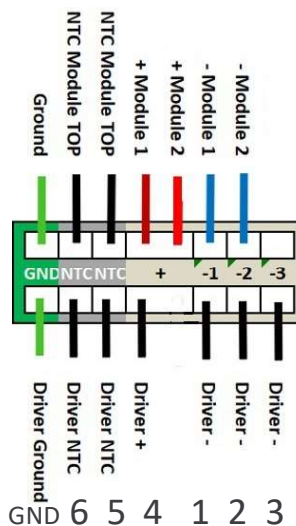
HGB VERSION



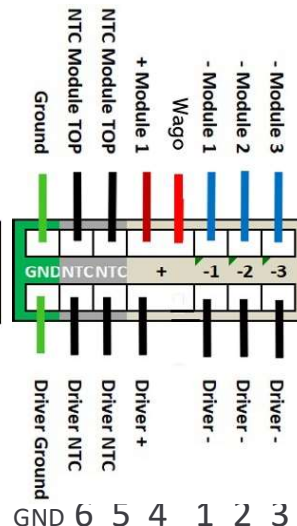
BV VERSION

3

BVP418

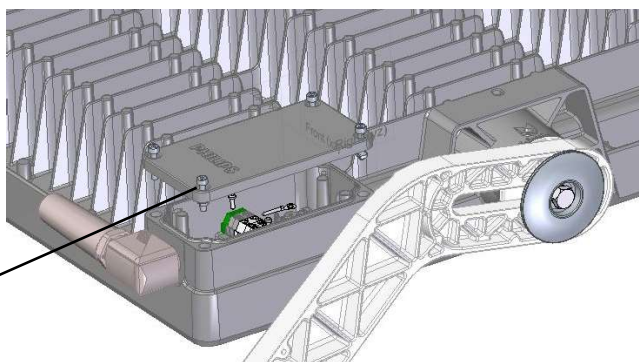


BVP428



6G cable can be used and n°3
in image will not be connected

4



		CABLE DIAMETER RANGE	MAX VOLTAGE SUPPORTED	RECOMMENDED CABLE TYPE
L < 25m	7G1.5	Ø13-Ø18	1000 V	H07RN-F 450V/750 or A11VV U-600/1000V
L < 50m	7G2.5	Ø13-Ø18	1000 V	H07RN-F 450V/750 or A11VV U-600/1000V
50m < L < 200m	8G2.5	Ø13-Ø18	1000 V	H07RN-F 450V/750 or A11VV U-600/1000V

6 core cable (6G) can be used for BVP518

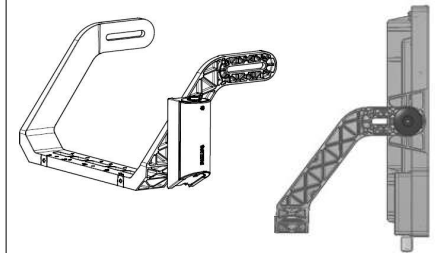
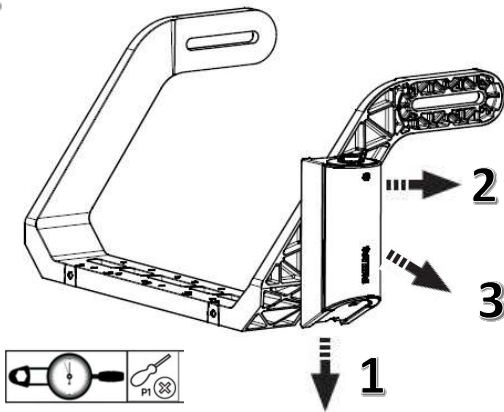
STRIPPING LENGTH:
8-9 mm



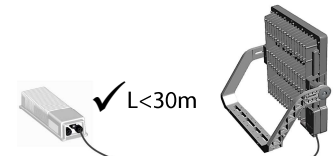


WIRING KIT SRT-BV

1

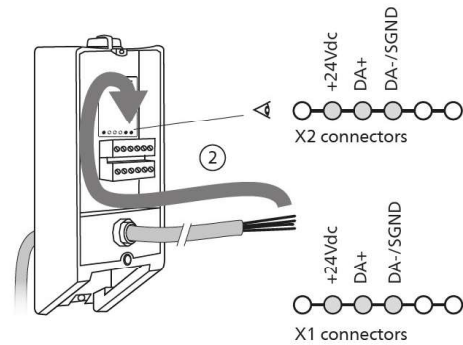
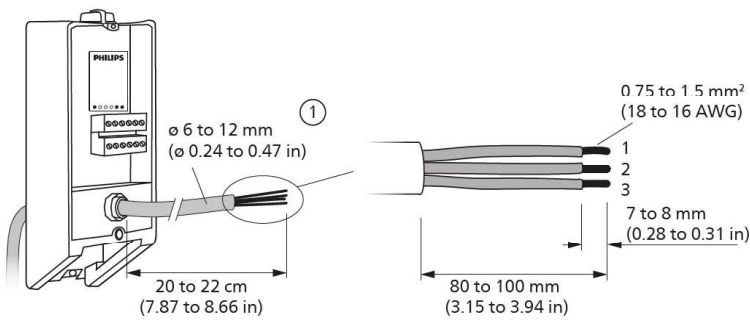


Only this position is delivered as standard SRT-BV

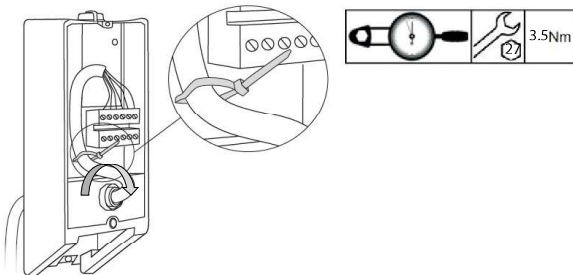


✗ L > 30m

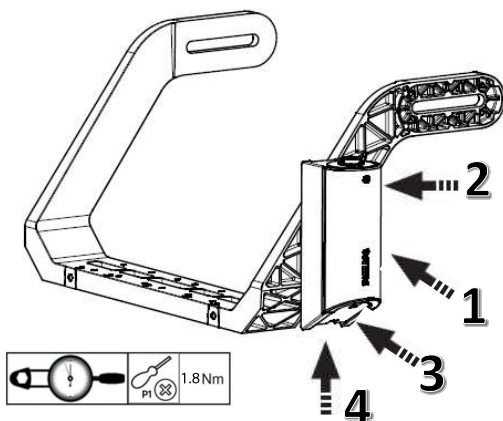
2



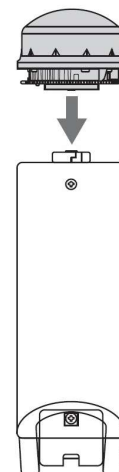
3



4



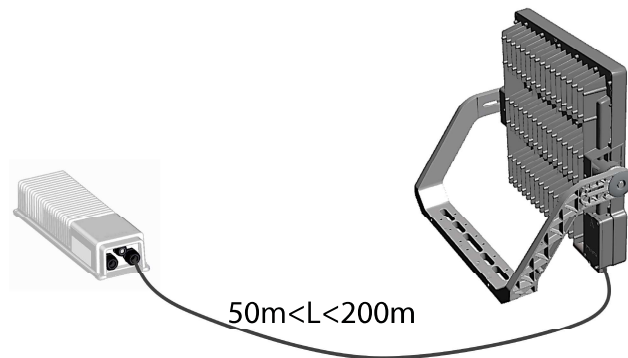
5



External antenna to be added by installer, not delivered



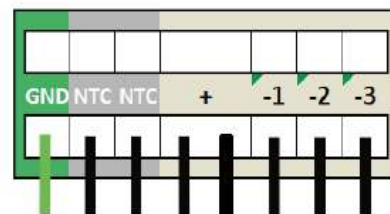
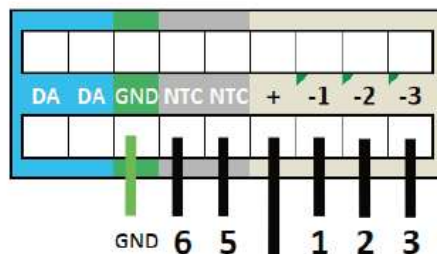
ELECTRICAL CONNECTION 50m < L < 200m



CABLE NOT SUPPLIED BY PHILIPS IN VERSION BV
8G2,5 mm² cable

DRIVER

LUMINAIRE



220-240V	380-400V
NC=No connect	NC=No connect
L1=L	L1
L2=N	L2
GND=Ground	GND=Ground
From monophasic to multiphasic (bi/tri) no need to change anything in the driver	

4

50m < L < 200m
Cable 8 x 2,5mm²



3-POLE TERMINAL BLOCK NOT SUPPLIED BY PHILIPS

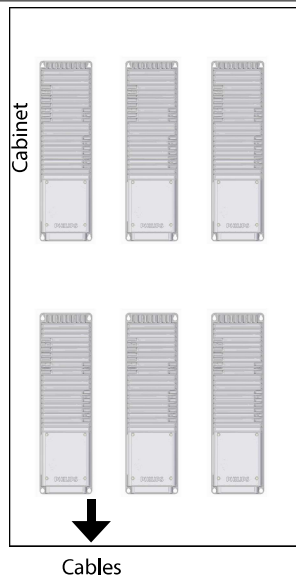




Installation of drivers boxes on cabinet

ORIENTATION

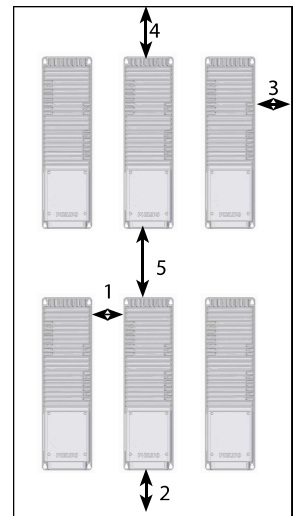
Each driver box in the cabinet has to be in vertical position



DISTANCES

The distances between driver boxes or wall have to be higher than:

Item	Distance
1*	Min 50mm
2**	Min 80mm
3**	Min 50mm
4**	Min 150mm
5*	Min 200mm



* not mandatory if there is an active cooling inside the cabinet. The cooling study must be done
** Recommended distances, but the temperatures inside the cabinet and Tc driver must be checked

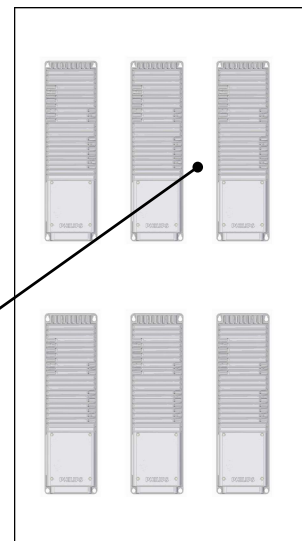
TEMPERATURES

MAXIMUM Relative Humidity:
95% -> Storage & Transport
90% -> Operating (no condensation allowed)

A thermal study must be done in order to respect Tc of the drivers below Tc max
Tc of the driver must be checked

A temperature sensor must be installed inside the cabinet between two driver boxes.
The temperature measured by the sensor has to be lower than 45°C.
We recommend a cabinet protected against solar action.

An active cooling can be added in the cabinet to guarantee a maximum temperature of 45°C all along the year

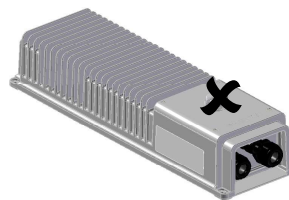




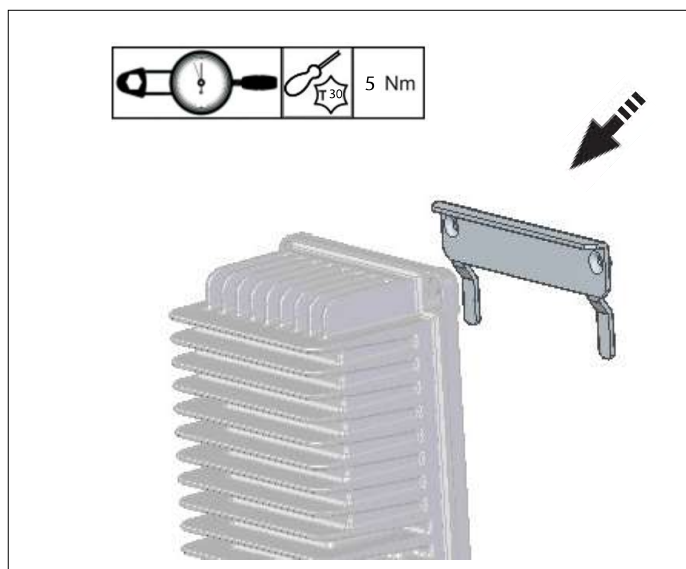
Installation of driver boxes in the mast



minimum width of the door: 125mm
minimum height of the door: 600mm



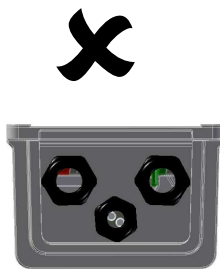
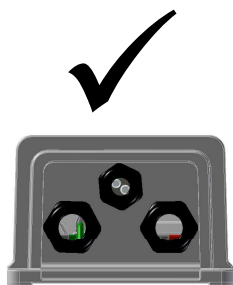
ZHAGA RECEPTACLE (Z-LEX-R) NOT TO BE
USED IN THIS CASE



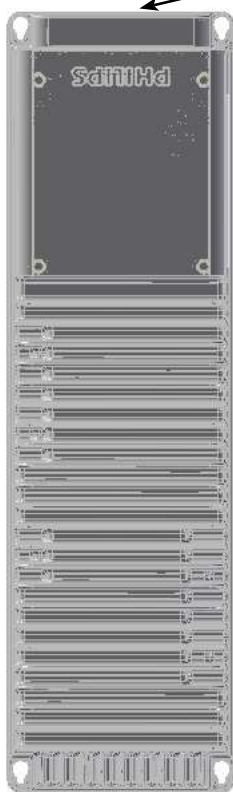
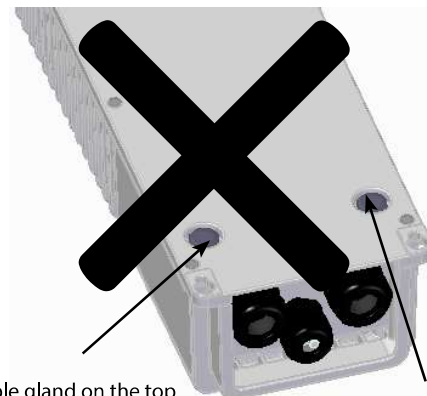
Depending of the driver fixation in the mast, please select the
most suitable hook.



Installation of LED unit/driver. Positions allowed



Breathers cannot be exposed directly to water



Cable gland on the bottom



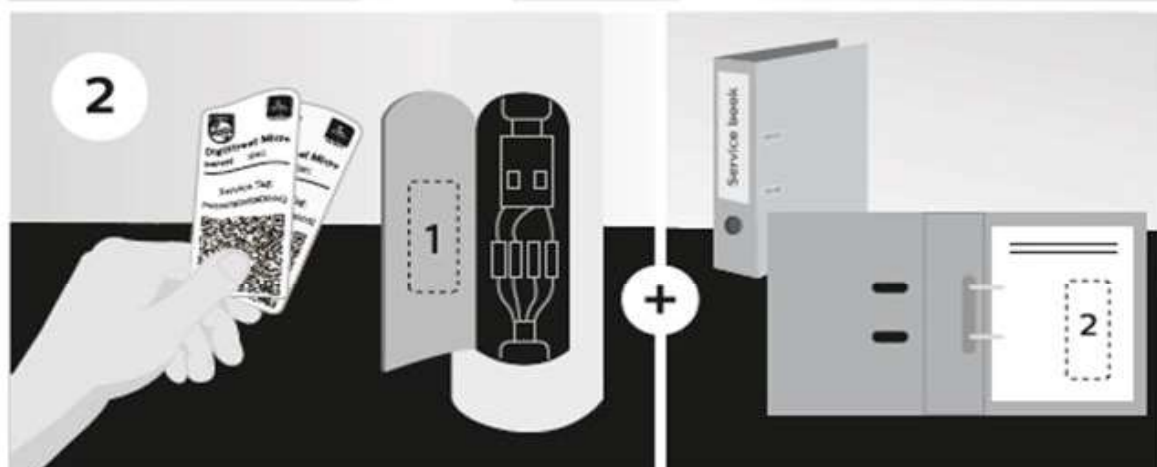
Cable gland on the top



Maximum number of luminaires to be connected to standard circuit breakers (fuse)

BVP518/528	Mains voltage	Max Nr luminaires connected
MCB 16A A type	220V-240V	1
MCB 16A B type	220V-240V	1
MCB 32A A type	220V-240V	3
MCB 32A B type	220V-240V	3
MCB 16A A type	380V-400V	2
MCB 16A B type	380V-400V	2

For products with TAG Label



To get an overview of all spare parts for a luminaire, please refer to detailed instructions in the service manual available via the Signify Service tag apps (Android and iOS). To program a spare driver is supported by Signify Service tag (Android only)





Светильник. Страна производства (Made in) см. на упаковке: China/P.R.C - Китай, Poland- Польша, Belgium- Бельгия, Italy- Италия, Netherlands- Нидерланды, Finland- Финляндия, Spain- Испания, Germany- Германия, Hungary- Венгрия, Australia- Австралия, Turkey- Турция, USA/US- США, Mexico- Мексика, EU- ЕС. Назначение: общее освещение. Мощность (W =Ватт), напряжение (V =Вольт), срок службы (h =часы), световой поток (lm =Люмен) - см. на упаковке. Правила эксплуатации, меры при обнаружении неисправности: не разбирать, см. правила монтажа и демонтажа. Правила монтажа и демонтажа: перед установкой отключить питание, руководство по экспл: philips.lighting.ru. Правила и условия транспортировки и хранения по ГОСТ 8045-82. Не бросать. Правила реализации: товар сертифицирован, спрашивайте сертификат у продавца. Условия утилизации узнавайте в местных органах власти или у поставщика. Срок гарантии (если имеется) см. на упаковке. Изготовитель: "Филипс Лайтинг Б.В.", Хай Тек Кампус 48, 5656 AE г. Эйндховен, Нидерланды. (Philips Lighting B.V. Netherland, High Tech Campus 48, 5656 AE Eindhoven). Импортер (Импорттаушы): ООО «Филипс Световые Решения Евразия» 141400, г. Химки, Ленинградская ул. 25. Телефон: +74959379300, факс: +74959379342. В случае неисправности: не разбирать, обратиться к продавцу. Дату производства смотри на изделии: ММ/ГГГГ или календарная неделя/год или ДД/ММ/ГГ

Світильник. Виготовлено в China/P.R.C- Китай, Poland- Польша, Belgium- Бельгія, Italy- Італія, Netherlands- Нідерланди, Finland- Фінляндія, Spain- Іспанія, Germany- Німеччина, Hungary- Угорщина, Australia- Австралія, Turkey- Туреччина, USA/US- США, Mexico- Мексика, EU- ЕС. Призначення: освітлення. Відомості про клас електробезпеки, напругу (V =Вольт), допустиму кількість і потужність ламп (W =Ватт), робочу частоту (Hz =Герц), струм (A =Ампер), ступінь захисту IP/IK, робочу температуру T_s , температуру оточуючого середовища T_a і інші тех. хар-ки див. в монтажній інструкції, на маркуванні продукту або на упаковці. Правила експлуатації, заходи при виявленні несправності: не розбирати, див. Правила монтажу і демонтажу. Не містить шкідливих речовин. Зберігати в сухому прохолодному місці. Правила монтажу і демонтажу:

перед встановленням відключити живлення. Див. керівництво з експл: philips.lighting.ru.

Правила та умови транспортування

і зберігання по ГОСТ 8045-82. Не кидати. Правила реалізації:

товар не підлягає обов'язковій сертифікації. Адресу заводу та відповідність стандартам див. у декларації про відповідність вимогам Технічних регламентів в Україні. Декларацію запитуйте у продавця. Умови утилізації дізнавайтесь в місцевих органах влади або у постачальника. У разі пошкодження світильника утилізувати як побутові відходи, за винятком джерел освітлення, які повинні бути утилізовані відповідно до чинного законодавства. Термін гарантії(якщо є) див. на пакуванні.. Виробник: Філіпс Лайтінг Б.В., Хай Тек Кампус, 48, 5656 AE, м. Ейндховен, Нідерланди. Імпортер: ТОВ «Філіпс Світлові Рішення

Україна», вул. М.Грінченка, буд. № 4, корп. № 2, м. Київ, 03680, Україна. У разі несправності: не розбирати, звернутися до імпортера.

Дату виготовлення див. на виробі/упаковці. Термін придатності необмежений.

Тұрақты шырағдан, Өндіріс елі (Made in) қаптамадан қараңыз China/P.R.C - Қытай, Poland- Польша, Belgium- Бельгия, Italy- Италия, Netherlands- Нидерланды, Finland- Финляндия, Spain- Испания, Germany- Германия, Hungary- Венгрия, Australia- Австралия, Turkey- Түркия, USA/US- АҚШ, Mexico- Мексика, EU- ЕС.

Арнаулы: жалпы жарықтандыру.Қуатын (W =Ватт), кернеуін (V =Вольт), қызмет ету мерзімін (h =сағат), жарық ағынын (lm =Люмен), цоколін – қаптамадан қараңыз. Пайдалану ережелері, бұзушылықты анықтау кезіндегі шаралар: бөлшектемеңіз, монтаждау және бөлшектеу ережелерін қараңыз. Монтаждау және бөлшектеу ережелері: орнату алдында қорек көзінен ажырату керек, пайдалану жөніндегі нұсқаулық: philips.lighting.ru.

Тасымалдау және сақтау ежелері мен шарттары ГОСТ 25834-83 сәйкес. Тастамаңыз. Сату ережелері: тауар сертификатталған, сертификатты сатушыдан сұраңыз. Көдеге жарату шарттарын жергілікті билік органдарынан немесе жеткізушілерден біліңіз. Кепілдік мерзімін (болған жағдайда) қаптамадан қараңыз. Өндіруші: "Филипс Лайтинг Б.В.", Хай Тек Кампус, 48, 5656 АЕ г. Эйндохвен, Нидерланды. Импорттаушы: "Филипс Евразия Жарық Шешімдері" ЖШҚ, 141400, Химки қ., Ленинград ул., 25. Телефон: +74959379300, факс: +74959379342. Дұрыс жұмыс істемеуіне жағдайда: бөлшектемеңіз, сатушыға хабарласыңыз. Дайындалған күні: нұсқаулықтан қараңыз.

Annex I: Simplified EU Declaration of Conformity

Hereby, Signify Holding declares that the radio equipment type included into the luminary is in compliance with Directive 2014/53/EU. The full text of the EU declaration of conformity is available at the following internet address: <http://www.philips.com/lighting>

	Signify Holding
ES	Por la presente, declara que el tipo de equipo radioeléctrico es conforme con la Directiva 2014/53/UE. El texto completo de la declaración UE de conformidad está disponible en la dirección Internet siguiente: http://www.philips.com/lighting
EN	Hereby, declares that the radio equipment type is in compliance with Directive 2014/53/EU. The full text of the EU declaration of conformity is available at the following internet address: http://www.philips.com/lighting
FR	Le soussigné, déclare que l'équipement radioélectrique du type est conforme à la directive 2014/53/UE. Le texte complet de la déclaration UE de conformité est disponible à l'adresse internet suivante: http://www.philips.com/lighting
IT	Il fabbricante, dichiara che il tipo di apparecchiatura radio è conforme alla direttiva 2014/53/UE. Il testo completo della dichiarazione di conformità UE è disponibile al seguente indirizzo Internet: http://www.philips.com/lighting
DE	Hiermit erklärt dass der Funkanlagentyp der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar: http://www.philips.com/lighting
DA	Hermed erklærer, at radioudstyrstypen er i overensstemmelse med direktiv 2014/53/EU. EU-overensstemmelseserklæringens fulde tekst kan findes på følgende internetadresse: http://www.philips.com/lighting
NL	Hierbij verklaar ik, dat het type radioapparatuur conform is met Richtlijn 2014/53/EU. De volledige tekst van de EU-conformiteitsverklaring kan worden geraadpleegd op het volgende internetadres: http://www.philips.com/lighting
PL	niniejszym oświadczam, że typ urządzenia radiowego jest zgodny z dyrektywą 2014/53/UE. Pełny tekst deklaracji zgodności UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym: http://www.philips.com/lighting
HU	igazolja, hogy a típusú rádióberendezés megfelel a 2014/53/EU irányelvnek. Az EU-megfelelőségi nyilatkozat teljes szövege elérhető a következő internetes címen: http://www.philips.com/lighting
CS	Tímto prohlašuji, že typ rádiového zařízení je v souladu se směrnicí 2014/53/EU. Úplné znění EU prohlášení o shodě je k dispozici na této internetové adrese: http://www.philips.com/lighting
SL	potrjuje, da je tip radijske opreme skladen z Direktivo 2014/53/EU. Celotno besedilo izjave EU o skladnosti je na voljo na naslednjem spletnem naslovu: http://www.philips.com/lighting
LV	Ar šo deklarē, ka radioiekārta atbilst Direktīvai 2014/53/ES. Pilns ES atbilstības deklarācijas teksts ir pieejams šādā interneta vietnē: http://www.philips.com/lighting
LT	Aš, patvirtinu, kad radijo įrenginių tipas atitinka Direktyvą 2014/53/ES. Visas ES atitikties deklaracijos tekstas prieinamas šiuo interneto adresu: http://www.philips.com/lighting
PT	O abaixo assinado declara que o presente tipo de equipamento de rádio está em conformidade com a Diretiva 2014/53/UE. O texto integral da declaração de conformidade está disponível no seguinte endereço de Internet: http://www.philips.com/lighting
SV	Härmed försäkrar att denna typ av radioutrustning överensstämmer med direktiv 2014/53/EU. Den fullständiga texten till EU-försäkran om överensstämmelse finns på följande webbadress: http://www.philips.com/lighting
EE	Käesolevaga deklareerime, et raadioseadme tüüp vastab direktiivile 2014/53 /EU. Vastavusdeklaratsiooni täielik tekst on saadaval järgmisel Interneti-aadressil: http://www.philips.com/lighting

01/2020

Signify

I.B.R.S. / C.C.R.I. Numero 10461

5600 VB Eindhoven, the Netherlands

00800-74454775

PHILIPS



GB - Disconnect before servicing
FR - Mettre hors tension avant intervention
DE - Öffnen nur spannungsfrei
NL - Stroom afsluiten voor onderhoud
LT - Pirms apkopos atvienojiet no elektrības
EE - Katkesta elektri toide enne valgusti hooldust/remonti
PT - Desconecte antes de fazer a manutenção

DK - Frakobl, før service
NO - Koble fra før service
FI - Irrota pistoke ennen huolto
CZ - Před servisem se odpojte
TR - Servis yapmadan önce bağlantıyı kesin
HR - Prije servisiranja isključite
GR - Αποσυνδέστε πριν από τη συντήρηση
BG - Изключете преди сервис
RS - Отключите перед обслуживанием
LV - Pirms apkopos atvienojiet to

IT - Togliere tensione prima di fare manutenzione
SP - Desconectar antes de manipular
SE - Bryt strömmen före lampbyte
SK - Odpojit' pred údržbou
SI - Pred servisiranjem izključite svetilko
HU - Karbantartás előtt húzza ki a csatlakozót
PL - Odłącz przed serwisowaniem
RO - Deconectați-vă înainte de întreținere

GB	Luminaire has basic insulation between Low Voltage supply and control conductors	RO	Corpul de iluminat dispune de izolație de bază între sistemul de alimentare de joasă și conductorii de control
SP	La luminaria tiene un aislamiento básico entre la alimentación de baja tensión y los cables de la señal de control	CZ	Ve svítidle je mezi vodiči napájení a řízení základní izolace
PT	A luminária tem um isolamento básico entre a alimentação de baixa tensão e os cabos de sinal de controlo	TR	Armatür, Alçak Gerilim beslemesi ile kontrol iletkenleri arasında temel izolasyona sahiptir
DE	Die Leuchte verfügt über eine einfachen Isolation zwischen der Niederspannungsversorgung und den Steuerleitungen	HR	Svjetiljka ima osnovnu izolaciju između napajanja i upravljačkih konektora
FR	Le luminaire comporte une isolation de base entre l'alimentation basse tension et les câbles de contrôle	GR	Το φωτιστικό διαθέτει βασική μόνωση μεταξύ της χαμηλής τάσης τροφοδοσίας και των αγωγών ελέγχου
IT	Il grado di isolamento tra il conduttore di alimentazione ed il conduttore di segnale è básico	BG	Осветителното тяло има основна изолация между захранването ниско напрежение и контролните проводници
NL	Armatuur heeft een basisisolatie tussen laagspannings-voeding en controle bedrading	RS	Светильник обладает базовой электроизоляцией между низковольтным блоком питания и управляющими проводниками
DK	Armaturet har enkelisolering mellem lavvoltsforsyningen og styreledningerne	SK	Svietidlo má základnú izoláciu medzi vodičmi zdroja nízkeho napätia a radiacími vodičmi
SE	Armaturen har enkelisolering mellan lågvoltsförsörjningen och styreledningarna	LT	Šviestuvos turi elementarią izoliaciją tarp žemos įtampos maitinimo ir valdymo laidų
NO	Armaturet har enkelisolering mellom lavvoltsforsyningen og styreledningene	LV	Gaismeklim ir pamata izolācija starp zemsprieguma barošanas un vadības aprīkojuma
FI	Valaisimessa on peruseristys syöttöjännitteen ja ohjausjohtimien välillä	EE	Valgustil on põhiisolatsioon madalpinge toite ja juhtimiseseadmete vahel
HU	A lámpatest kisérszültségű és szabályozó bemenetei galvanikusan el vannak választva	SI	Svetilka ima osnovno izolacijo med nizkonapetostnimi napajalnimi in regulacijskimi vodniki
PL	Oprawa posiada podstawową izolację pomiędzy modulem zasilania niskonapięciowego i przewodami sterującymi		
GB	The light source contained in this luminaire and the external flexible cable shall only be replaced by the manufacturer or his service agent or a similar qualified person.	RO	Sursa de lumină conținută în acest corp de iluminat și cablul flexibil extern trebuie înlocuită doar de către producător sau agent de service sau de o persoană calificată similară.
SP	La fuente de luz y el cable flexible exterior incluidos en esta luminaria sólo podrán ser sustituidos por el fabricante o su agente de servicio o una persona cualificada.	CZ	Světelný zdroj obsažený v tomto svítidle a externí flexibilní kabel se nahrazují pouze výrobcem nebo jeho servisním zástupcem nebo podobně kvalifikovanou osobou.
PT	A fonte de luz e o cabo flexível externo contido nesta luminária só serão substituídos apenas pelo fabricante ou o seu agente de serviços ou uma pessoa qualificada similar.	TR	Bu armatürde bulunan ışık kaynağı ve harici esnek kablo yalnızca üretici veya servis temsilcisi veya benzer bir yetkili kişi tarafından değiştirilecektir.
DE	Die in dieser Leuchte enthaltenen Lichtquelle und das externe flexible Kabel dürfen nur durch den Hersteller oder seinen Kundendienst oder eine ähnlich qualifizierte Person ersetzt werden.	HR	Izvor svjetla sadržan u ovom svjetiljke i vanjski fleksibilni kabel će se zamijeniti samo proizvođač ili njegov servisera ili sličnog stručne osobe.
FR	La source de lumière contenue dans ce luminaire et le câble externe souple ne doivent être remplacés que par le fabricant, son agent de service ou une personne qualifiée.	GR	Η πηγή φωτός που περιέχονται σε αυτό το φωτιστικό και το εξωτερικό ευκαμπτό καλώδιο θα πρέπει να αντικατασταθεί μόνο από τον κατασκευαστή ή τον αντιπρόσωπο συντήρησης αυτού ή έναν παρόμοιο ειδικευμένο άτομο.
IT	La sorgente di luce e il cavo flessibile contenuti in questo apparecchio potranno essere sostituiti solo dal costruttore, dal suo personale addetto all'assistenza tecnica o ugualmente qualificato.	BG	Източникът на светлина се съдържа в този осветително тяло и външния гъвкав кабел, се заменя само от производителя или негов сервисен агент или подобно квалифицирано лице.
NL	De lichtbron en de externe flexibele kabel in dit armatuur mogen alleen worden vervangen door de fabrikant of zijn service agent of een soortgelijk gekwalificeerd persoon.	RS	Источник света, содержащийся в этом светильнике, и внешний гибкий кабель должны заменяться только производителем, его сервисным агентом или аналогичным квалифицированным лицом.
DK	Lyskilden og det eksterne fleksible kabel, der er indeholdt i dette armatur, må kun udskiftes af fabrikanten eller hans serviceværksted eller en tilsvarende kvalificeret person.	SK	Svetelný zdroj obsiahnutý v tomto svietidle a externý flexibilný kábel by mal byť vymenený len výrobcou alebo jeho servisným zástupcom alebo podobne kvalifikovanou osobou.
SE	Ljuskällan och den externa flexibla kabeln i denna armaturen får endast bytas ut av tillverkaren eller dennes serviceombud eller liknande behörig person.	LT	Šiame šviestuve esantį šviesos šaltinį ir išorinis lankstus kabelis gali pakeisti tik jo gamintojas arba jo serviso atstovas arba atitinkamas kvalifikuotas asmuo.
NO	Lyskilden og den eksterne fleksible kabelen i denne armaturen skal bare skiftes ut av produsenten eller serviceverkstedet eller en tilsvarende kvalifisert person.	LV	Gaismas avotu, ko satur šīs gaismeklis un ārējais elastīgais kabelis, var samainīt tikai ražotājs, vai tā servisa pārstāvis vai līdzīgi kvalificēta persona.
FI	Valonlähde ja ulkoinen joustava kaapeli sisältyvät valaisimen saa vaihtaa vain valmistaja tai valtuutettu huoltoliike tai muu ammattitaitoinen.	EE	Selles valgustis sisalduvat valgusalikidat ja väline painduvat kaablit saab asendada ainult tootja või tema teenindusagent või sarnase kvalifitseeringuga isik.
HU	Lámpatestben található fényforrást és a külső rugalmas kábelt csak a gyártó, a gyártóval szerződött cég vagy megfelelő képesítéssel rendelkező szakember cserélheti ki.	SI	Svetlobni vir v svetilki in zunanji prilagodljivi kabel lahko zamenja samo proizvajalec, njegov zastopnik ali strokovno usposobljena oseba.
PL	Źródła światła zawarte w oprawie i zewnętrzny elastyczny przewód powinny być wymieniane wyłącznie przez producenta, przedstawiciela jego serwisu lub wykwalifikowaną osobę.		

- GB Storage, installation, use, operation and maintenance of the products needs to be performed exactly according the instructions in this manual and/or other instructions as may be provided by us to guarantee safe use of the product over its entire lifetime. Failure to adhere to these instructions will invalidate your entitlement to warranty. Bolts with indication of torque strength on the drawing need to be tightened using a calibrated torque wrench. Pre-assembled bolts need to be retightened again to the required torque specification to assure maximum strength over lifetime.
- ES El almacenamiento, instalación, uso, funcionamiento y mantenimiento de este producto debe realizarse exactamente según las instrucciones de este manual, así como otras instrucciones que le proporcionemos con el fin de garantizar un uso seguro del producto durante toda su vida útil. Si no se cumplen estas instrucciones, la garantía quedará anulada. Los tornillos con indicación de par de apriete en el dibujo, deben apretarse con una llave dinamométrica calibrada. Los tornillos del acoplamiento premontados deben reapretarse de nuevo con la especificación de par de apriete necesaria para garantizar una solidez máxima durante toda la vida útil de la luminaria.
- PT Para garantir uma utilização segura do produto durante a respetiva vida útil, o armazenamento, a instalação, a utilização, a operação e a manutenção dos produtos tem de ser efetuados exatamente de acordo com as instruções neste manual e/ou com outras instruções que possam ser fornecidas por nós. O incumprimento destas instruções irá invalidar o direito a garantia. Os parafusos com indicação do torque no esquema tem de ser apertados utilizando uma chave dinamométrica calibrada. Os parafusos pré-montados tem de ser novamente apertados de acordo com a especificação de torque necessário para garantir uma resistência máxima durante a vida útil.
- DE Lagerung, Installation, Verwendung, Betrieb und Wartung der Produkte müssen genau nach den Anweisungen in dieser Anleitung und/oder anderen von uns zur Verfügung gestellten Anweisungen erfolgen, um eine sichere Verwendung des Produkts über seine gesamte Lebensdauer zu gewährleisten. Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise erlischt Ihr Anspruch auf Gewährleistung. Schrauben mit Angabe der Drehmomente auf der Zeichnung müssen mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel angezogen werden. Vormontierte Schrauben müssen mit dem angegebenen Drehmoment nachgezogen werden, um eine maximale Festigkeit über die gesamte Lebensdauer zu gewährleisten.
- FR Le stockage, l'installation, l'utilisation et la maintenance des produits doivent être effectués conformément aux instructions de ce manuel et / ou d'autres instructions que nous fournissons afin de garantir une utilisation sûre du produit pendant toute sa durée de vie. Le non-respect de ces instructions invalidera votre droit à la garantie. Les vis, dont les couples de serrage sont indiqués sur les schémas, doivent être serrés à l'aide d'une clé dynamométrique étalonnée. Les vis préassemblées doivent être resserrées à nouveau selon la spécification de couple de serrage requis afin d'assurer leur résistance maximale pendant toute leur durée de vie.
- IT Le stock, l'installazione, l'uso, il funzionamento e la manutenzione dei prodotti devono essere eseguiti esattamente in base alle istruzioni contenute nel presente manuale e / o in altra documentazione fornita da noi per garantire la sicurezza del prodotto per l'intera durata del suo utilizzo. La mancata osservanza di queste istruzioni annullerà la garanzia. I bulloni, con indicazione sull'intensità della coppia serraggio sul disegno devono essere serrati utilizzando una chiave dinamometrica calibrata. I bulloni pre-assemblati devono essere riserrati nuovamente secondo le specifiche di coppia richieste per assicurare la massima resistenza per tutta la durata.
- NL Om een veilig gebruik van dit product gedurende zijn hele levensduur te garanderen, dient het opslaan, installeren, gebruiken, bedienen en onderhouden ervan exact te worden uitgevoerd in overeenstemming met de instructies in deze handleiding en/of andere door ons geleverde instructies. Niet opvolgen van deze instructies maakt uw garantieaanspraken ongeldig. Bouten waarvan in de tekening het aanhaalkoppel is vermeld, dienen te worden vastgezet met behulp van een momentsleutel. Voorgeassembleerde bouten dienen opnieuw te worden aangehaald tot het vereiste koppel om maximale strekte gedurende de hele levensduur te waarborgen.
- DK Opbevaring, installation, brug, betjening og vedligeholdelse af produkterne må kun udføres ifølge instruktionerne i denne vejledning og/eller eventuelle øvrige instruktioner fra Signify for at garantere sikker brug af produktet i hele dets levetid. Hvis disse instruktioner ikke følges, bortfalder produktgarantien. Bolte/skruer med angivet spændingsmoment på tegningen skal spændes med en indstillet momentnøgle. Færdigsamlede bolte/skruer skal efterspændes i henhold til det specificerede moment for at sikre maksimal fastgørelse i hele produktets levetid.
- SE Förvaring, installation, användning, drift och underhall av produkterna måste utföras enligt instruktionerna i denna handbok och/eller andra instruktioner som kan tillhandahållas av oss för att garantera säker användning. Om instruktioner inte följs frångår man produktgarantin. Skruvar där vridmoment anges på ritningen måste dras åt med en kalibrerad skiftnyckel. Förmonterade skruvar måste dras åt igen med angivet vridmoment för att säkerställa högsta styrka under livslängden.
- NO Oppbevaring, montering, bruk, drift og vedlikehold av produktene må utføres nøyaktig i samsvar med instruksjonene i denne handboken og/eller andre instruksjoner vi måtte gi for å garantere sikker bruk av produktet i hele dets levetid. Hvis instruksjonene ikke følges, bortfaller garantien. Bolter med angivelse av dreiemoment på tegningen må strammes med en kalibrert momentnøkkel. Ferdigmonterte bolter må strammes på nytt til pakrevd dreiemoment for å sikre maksimal styrke i hele produktets levetid.
- FI Tuotteiden asennuksessa, käytössä ja huollossa on noudatettava tarkoin tässä käyttöoppaassa tai muissa toimittamissamme ohjemateriaaleissa annettuja ohjeita. Tämä varmistaa tuotteen turvallisen toiminnan koko sen käyttöajan ajan. Näiden ohjeiden noudattamatta jättäminen mitätöi kaikki oikeutesi takuukorvauksiin. Pultit, joille on asennusohjeessa ilmoitettu tietty kiristystiukkuus, on kiristettävä kalibroidulla momenttiavaimella. Esiasennetut pultit on kiristettävä ilmoitettuun kiristystiukkuuteen koko käyttöajan mittaisen kestävyiden varmistamiseksi.
- HU A termékek tárolását, telepítését, használatát, üzemeltetését és karbantartását pontosan a jelen kézikönyvben és / vagy az általunk biztosított egyéb utasításoknak megfelelően kell elvégezni, hogy garantáljuk a termék biztonságos használatát az élettartama alatt. Ezen utasítások be nem tartása érvényteleníti a jótállási jogát. A rajzon a nyomaték-erősséggel jelzett csavarokat meg kell húzni egy kalibrált nyomatékkulccsal. Az előre összeszerelt csavarokat újra meg kell kell húzni a szükséges nyomaték specifikációhoz, hogy biztosítsák a maximális szilárdságot az élettartam során.
- PL Przechowywanie, instalacja, użytkowanie, obsługa i konserwacja produktów musi odbywać się ściśle według wytycznych zawartych w niniejszej instrukcji i / lub w innych instrukcjach, które dołączamy aby zagwarantować bezpieczne użytkowanie produktu przez cały okres eksploatacji. Nieprzestrzeganie tych instrukcji może spowodować utratę prawa do gwarancji. Śruby, przedstawione na rysunku wskazującym siłę momentu dokręcania, muszą być dokręcone za pomocą kalibrowanego klucza dynamometrycznego. Aby zapewnić maksymalną wytrzymałość w całym okresie użytkowania, wstępnie zamontowane śruby należy dokręcić zgodnie z wymaganą specyfikacją momentu dokręcania.
- RO Depozitarea, instalarea, utilizarea, operarea și întreținerea produselor trebuie să fie efectuate exact în conformitate cu instrucțiunile din acest manual și/sau cu alte instrucțiuni care pot fi furnizate de noi pentru a garanta utilizarea în siguranță a produsului, pe întreaga durată de viașă a acestuia. Nerespectarea acestor instrucțiuni vă va anula dreptul la garanție. Șuruburile care au cuplul de strângere indicat pe desen, trebuie să fie strânse cu ajutorul unei chei dinamometrice calibrate. Șuruburile preasamblate trebuie să fie strânse din nou la specificația de cuplu cerută, pentru a asigura rezistența maximă pe întreaga durată de viașă.
- CZ Při uchovávání, montáži, používání a údržbě produktů je třeba postupovat přesně podle pokynů v této příručce a dalších našich případných pokynů, které zajišťují bezpečné používání produktů po celou dobu jejich životnosti. Když tyto pokyny dodržovat nebudete, přijdete o záruku. Šrouby, které mají na vykrese uveden uťahovací moment, je třeba uťahovat zkalirovaným momentovým kličem. Předem namontované šrouby je třeba dotáhnout požadovaným momentem, aby po dobu životnosti produktu držely na místě.

TR	Ürünlerin saklanması, kurulumu, kullanımı, çalıştırılması ve bakımı, ürünün kullanım ömrü boyunca güvenli kullanımının sağlanması amacıyla tam olarak bu kılavuzdaki ve / veya tarafımızdan sağlanan diğer talimatlara uygun biçimde gerçekleştirilmelidir. Söz konusu talimatlara uyulmaması, ürünle ilgili garanti hakkınızı geçersiz kılar. Teknik çizimde yanında sıkma torku değeri belirtilen cıvatalar kalibre edilmiş bir tork anahtarı kullanılarak sıkılmalıdır. Önceden takılmış olarak gelen cıvataların da belirtilen tork değerine uygun biçimde yeniden sıkılması, kullanım ömrü boyunca maksimum dayanıklılığın sağlanması açısından önemlidir.	
BG	Съхранението, инсталирането, употребата, експлоатацията и поддръжката на продуктите трябва да се извършват точно в съответствие с указанията в това ръководство и / или други инструкции, които могат да бъдат предоставени от нас, за да се гарантира безопасна употреба на продукта през целия му експлоатационен живот. Неспазването на тези указания ще обезсили Вашето право на гаранция. Болтовете с индикация за силата на въртящия момент на чертежа трябва да бъдат затегнати с помощта на калибриран гаечен ключ. Предварително сглобените болтове трябва да бъдат отново затегнати до изискваната спецификация на въртящия момент, за да осигурят максимална якост по време на експлоатационния живот.	
GR	Η αποθήκευση, η εγκατάσταση, η χρήση, η λειτουργία και η συντήρηση των προϊόντων πρέπει να γίνεται ακριβώς σύμφωνα με τις οδηγίες του παρόντος εγχειριδίου ή / και τις άλλες οδηγίες που ενδεχομένως να παρασχεθούν, προκειμένου να είναι εγγυημένη η ασφαλής χρήση του προϊόντος για ολόκληρη τη διάρκεια ζωής του. Η μη εφαρμογή αυτών των οδηγιών θα ακυρώσει τα δικαιώματά σας στο πλαίσιο της εγγύησης. Οι βίδες με ένδειξη τιμής ροπής σύσφιξης στο σχέδιο θα πρέπει να σφίχθούν με τη χρήση ενός βαθμονομημένου ροπακλειδού. Οι προ-συναρμολογημένες βίδες πρέπει να σφίχθούν και πάλι με την απαιτούμενη τιμή ροπής σύσφιξης, προκειμένου να διασφαλιστεί η μέγιστη ισχύς σε όλη τη διάρκεια ζωής.	
RU	Чтобы гарантировать безопасное использование этого изделия на протяжении всего соответствующего срока службы, его хранение, установку, использование, эксплуатацию и обслуживание необходимо осуществлять в точном соответствии с приведенными в настоящем руководстве инструкциями и (или) иным инструкциями, которые могут быть предоставлены нами. Несоблюдение этих инструкций приведет к потере прав на гарантию. Болты, для которых на чертеже указан крутящий момент, необходимо затягивать калиброванным динамометрическим ключом. Для обеспечения максимальной прочности изделия в течение всего срока службы болты, завинченные в ходе предварительной сборки, необходимо подтянуть до указанного момента.	
SK	Uskladnenie, inštalácia, používanie a údržba produktov je potrebné postupovať presne podľa pokynov v manuáli a/alebo iných nami poskytnutých pokynov, ktoré zaisťujú bezpečné používanie produktu počas celej doby životnosti. Nedodržaním týchto pokynov sa ruší záruka. Skrutky s naznačenou silou utiahnutia, musia byť uťahované kalibrovaným momentovým kľúčom. Vopred namontované skrutky musia byť znovu utiahnuté podľa požadovanej špecifikácie, aby komponenty držali na mieste počas celej životnosti.	
HR	Pohranjivanje, instaliranje, uporaba, korištenje i održavanje proizvoda treba se vršiti točno u skladu s uputama u ovom priručniku i/ili s drugim uputama osiguranim s naše strane kako bi se jamčila sigurna uporaba proizvoda kroz cijeli radni vijek. Nepoštivanje ovih uputa poništava vaše pravo na jamstvo. Vijci s indiciranim momentom zatezanja na nacrtu trebaju biti učvršćeni korištenjem zateznog alata s kalibriranim momentom zatezanja. Također i već učvršćeni vijci trebaju biti dotezani do specificiranog zateznog momenta kako bi se osigurala učvršćenost tijekom cijelog radnog vijeka.	
LT	Produktų saugojimas, montavimas, naudojimas, eksploatavimas ir priežiūra turi būti atlikti tiksliai pagal instrukcijas, pateiktas šiame vadove ir (arba) kitas instrukcijas, kurias mes galime pateikti, kad garantuotume saugų gaminio naudojimą per visą jo eksploatavimo laiką. Jei nesilaikysite šių instrukcijų nurodymų bei reikalavimų, jūsų teisė į garantiją bus panaikinta ir nebegalios. Varžtai, nurodantys sukimo momento stiprumą brėžinyje, turi būti užveržti naudojant kalibruotą sukimo momento veržliaraktį. Iš anksto sumontuotus varžtus reikia vėl priveržti iki reikiamo sukimo momento, kad būtų užtikrintas maksimalus tvirtumas per visą eksploatavimo laiką.	
LV	Izstrādājumu uzglabāšana, uzstādīšana, lietošana un apkope jāveic precīzi saskaņā ar šajā rokasgrāmatā sniegtajām instrukcijām un / vai citām instrukcijām, kuras mēs varam piedāvāt, lai garantētu produkta drošu lietošanu visā tā darbības laikā. Neievērojot šos norādījumus, jūsu tiesības uz garantiju tiek anulētas. Bultskrūves ar norādi uz griezes stiprumu zīmējumos jābūt pieskrūvētām izmantojot kalibrētu griezes atslēgu. Iepriekš samontētās skrūves ir atkal jāpievelk līdz vajadzīgajai griezes specifikācijai, lai nodrošinātu maksimālu pieguli visā ekspluatācijas laikā.	
EE	Toodete ladustamine, paigaldamine, kasutamine, käitamine ja hooldus tuleb läbi viia täpselt vastavalt selle juhendi juhistele ja/või muudele meie poolt pakutavatele juhistele, et tagada toote ohutu kasutamine kogu selle toote eluaja jooksul. Nende juhiste mittejärgimine kaotab teie õiguse garantiile. Poldid, millel on joonisel toodud põrõrdemomendi tugevus, tuleb pingutada kalibreeritud põrõrdemoment mutrivõtme abil. Eelnevalt kinnitatud poldid tuleb uuesti pingutada vastavalt nõutavale põrõrdemomendi spetsifikatsioonile, et tagada maksimaalne kinnituse tugevus kogu eluea jooksul.	
SI	Skladiščenje, namestitve, uporaba, delovanje in vzdrževanje izdelkov mora biti natančno izvedeno v skladu z navodili v tem priročniku in / ali drugimi navodili za zagotovitev varne uporabe izdelka skozi celotno življenjsko dobo. V primeru neupoštevanja teh navodil, se lahko razveljavi pravica do garancije. Vijake, ki imajo označen navor, je potrebno zategniti s kalibriranim navornim ključem. Vijake, ki so že sestavljeni, je potrebno znova priviti v skladu z zahtevanim navorom, da je zagotovljena maksimalna moč skozi življenjsko dobo.	
GB	This product contains a light source of energy efficiency class: see table or label.	RO Acest produs contine o sursă de lumină cu clasa de eficiență energetică: a se vedea tabelul sau eticheta.
ES	Este producto contiene una fuente luminosa de la clase de eficiencia energética: ver tabla o etiqueta.	CZ Tento výrobek obsahuje světelný zdroj s třídou energetické účinnosti: viz tabulka nebo štítek.
PT	Este produto contém uma fonte de luz da classe de eficiência energética: ver tabela ou rótulo.	FI Tämä tuote sisältää valonlähteen, jonka energiatehokkuusluokka on: katso taulukko tai etiketti.
DE	Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse: siehe Tabelle oder Etikett.	SE This Denna produkt innehåller en ljuskälla med energieffektivitetsklass: se tabell eller etikett.
FR	Ce produit conti nt une source lumineuse de classe d'efficacité énergétique: voir tableau ou étiquette.	HU Ez a termék egy energiahatékonysági osztályú fényforrást tartalmaz: lásd a táblázatot vagy a címkét.
IT	Questo prodotto contiene una sorgente luminosa di classe di efficienza energetica: vedere tabella o etichetta.	SK Tento výrobok obsahuje svetelný zdroj triedy energetickej účinnosti: pozri tabuľku alebo štítok.
NL	Dit product bevat een lichtbron van energie-efficiëntieklasse: zie tabel of label.	HR Ovaj proizvod sadržava izvor svjetlosti klase energetske učinkovitosti: vidi tablicu ili naljepnicu.
DK	Dette produkt indeholder en lyskilde i energieffektivitetsklasse: se table eller etiket.	LV Šis ražojums satur gaismas avotu, kura energoefektivitātes klase ir: skatīt tabulu vai etiķeti.
LT	Siame gaminyje yra šviesos šaltinis, kurio energijos vartojimo efektyvumo klasė: žr. lentelę arba etiketę.	EE Toode sisaldab energiatõhususe klassi valgusallikat: vt tabelit või etiketti.
GR	Το προϊόν αυτό περιέχει φωτεινή πηγή της τάξης ενεργειακής απόδοσης: βλέπε πίνακα ή ετικέτα.	BG Този продукт включва светлинен източник с клас на енергийна ефективност: вижте таблицата или етикета.
PL	Ten produkt zawiera źródło światła o klasie efektywności energetycznej: patrz tabela lub etykieta.	SI Ta izdelek vsebuje svetlobni vir razreda energijske učinkovitosti: glej tabelo ali nalepko.



© 2020 Signify Holding.

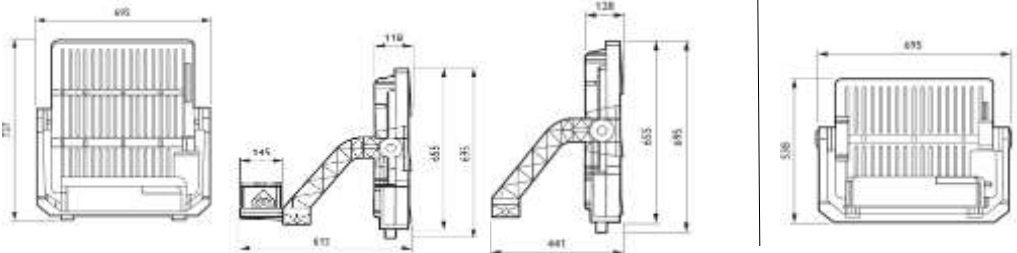
All rights reserved. This document contains information relating to the product portfolio of Signify which information may be subject to change. No representation or warranty as to the accuracy or completeness of the information included herein is given and any liability for any action in reliance thereon is disclaimed. The information presented in this document is not intended as any commercial offer and does not form part of any quotation or contract. Philips and the Philips Shield Emblem are registered trademarks of Koninklijke Philips N.V.. All other trademarks are owned by Signify Holding or their respective owners.

Signify Holding.
The Netherlands

FINAL : Dec 2022, V0

Philips OptiVision LED gen3.5 floodlighting system

OptiVision LED gen3.5 - data sheet

OptiVision LED gen3.5 LUMINAIRE & DRIVER BOX	
Luminaire types	BVP518 (2 LED Engines) / BVP528 (3 LED Engines)
Luminaire versions	BV: Basic Version (separate driver box) / HGB: Housing Gear Box (driver box pre-fitted on the mounting bracket) in a Box
Driver box type	EVP500 (DALI version)
Source light flux (Ta dependent)*	Up to 259,000 lm (BVP528; CCT 5700, CRI 70) Up to 259,000 lm (BVP528; CCT 4000, CRI 70) Up to 247,000 lm (BVP528; CCT 3000, CRI 70) Up to 172,000 lm (BVP518; CCT 5700, CRI 70) Up to 172,000 lm (BVP518; CCT 4000, CRI 70) Up to 165,000 lm (BVP518; CCT 3000, CRI 70) (tolerances on light flux: +/- 7%)
System power	Up to 1500 W (BVP528) / Up to 1010 W (BVP528) (tolerances on system power: +/- 10%)
Luminaire efficacy	Up to 157 lm/W (depends on floodlight's Ta dependent version, CCT and CRI)
Correlated Color Temp. (CCT)	Cool White (CW) 5700k / Natural White (NW) 4000k / Warm White(WW) 3000k (tolerances on CCT: +/- 400k)
Color Rendering Index (CRI)	Nominal: 70 (tolerances +/- 2)
TLCI per color code	49 (757) / 48 (740)
SDCM (MacAdam ellipse)	< 5
Light distributions / optics	4 Rotational Symmetrical beam optics from 2 x 11° to 2 x 19° / 14 Asymmetrical optics Narrow to Extra Wide Beam
Operating temperature range	-40°C up to +45°C (depends on floodlight's Ta dependent version)
Electrical insulation class	Class I
Degree of Ingress Protection	IP66
Luminaire dimensions (LxWxH)	737 x 695 x 128 mm (BVP528) / 538 x 695 x 118 mm (BVP518)
Driver box dimensions (LxWxH)	500 x 145 x 120 mm
Luminaire weight	BVP518 (BV): 21 kg / BVP518 (HGB): 27 kg / BVP528 (BV): 25 kg / BVP528 (HGB): 31 kg (tolerances on weight: +/- 10%)
Driver box weight	5.3 kg
Luminaire windage area (SCx)	BVP518 (BV: 0.10 - 0.34) (HGB: 0.18 - 0.33) / BVP528 (BV: 0.12 - 0.48) (HGB: 0.20 - 0.47) Tilt between 0° - 90°
Material / Finishing	Housing/ Electrical connection box / Mounting bracket: PDC Molded aluminum End caps: PDC Aluminum in GREY color Plastics / Cables: UV protected Standar Raw aluminium color. Optional Dark grey RAL 10714 for Housing, Bracket and Front Face Driver box is always painted in raw aluminum color (other paint colors are not possible)
Driver box mains input	230-400V/50-60Hz (tolerances on mains supply voltage fluctuations: +/- 10%) (some limitation of light flux versions for BVP528 / BVP518 floodlight if used at 220V)
Inrush current	20 A during 160 µs at 230 V mains / 30 A during 160 µs at 400 V mains
Power factor	> 0.95 at full power
Surge protection	10 kV standard (integral in driver)
Life-time / Lumen maintenance	L94B50: 100000 hours
Driver box lifetime / Failure rate	50000 hours at operation temperature range / 0.5% per 5000 hours
Luminaire installation	Outdoor: on mast-head frame/wall/catwalk or Indoor: on roof or ceiling/wall or catwalk U-shaped mounting bracket with foot-print suitable for 3-point fixation by means of M20 bolts Vertical aiming from the horizontal: -90° / +90° (not suitable for uplighting) Standing-up or hanging-down mounting (not for HGB version, Refer Mounting Instruction sheet for options)
Driver box installation	Indoor/outdoor open air without need of cabinet or inside electrical cabinet (IP54) or inside electrical room or inside mast (min. entrance door opening 125 x 600 mm) Either pre-fitted on the luminaire (HGB version) or remotely at max 200 m distance to luminaire Fixation on flat surface by means 4 standard screws/bolts thru the key slot holes Universal fixation position (cable glands never upward for outdoor)
Luminaire electrical connection / Cabling	Luminaires are always supplied with electrical connection box pre-fixed enabling wiring between floodlight and driver box Cable entry via 1xM25 cable gland accepting cable diameter between 13 and 18 mm and wiring with screw-less terminals for wires up to 2.5mm²
Driver box electrical connection / Cabling	Mains input: Screw-less terminals for wires up to 4mm² / Cable entry via 1xM25 cable gland accepting cable diameter between 13 and 18 mm (no thru-wiring in/out) Output to luminaire: Screw-less terminals for wires up to 2.5mm² / Cable entry via 1xM25 cable gland accepting cable diameter between 13 and 18 mm Cable to luminaire (BV version luminaire): One cable of 7-core (8-core for distance > 50m) at length of customer choice (cables are not supplied by Philips)
Integral dimming controls	Dynadimmer in three options DDF1, DDF2, DDF3 (factory preset)
DALI control interface	Screw-less terminals suitable wires up to 2.5 mm² / Cable entry via 1xM20 cable gland accepting cable diameter between 10 and 14 mm (no thru-wiring in/out)
Luminaire accessories	External spill-light control louvre, Precision Aiming Device (Optional)
Optional versions	CLO / Integral spill-light control louvre or control plate for asymmetrical beam optics (LO, BL or LT) / Indoor swimming pool protected (SWP) / Marine salt protected (MSP)
Certification / Listing	CE, ENEC, VDE-Ball proof
Packaging content	Contains floodlight and driver box either pre-fitted (HGB) or separate (BV). Driver box of BV version contains a suspension kit with its fixing parts

*Due to thermal stabilization of components, nominal system flux or light levels or electrical parameter has to be measured after 60min of power ON

PRD1 25r (Type 1+Type2 / Тип 1+Тип 2)

fr en de it es nl da sv pt no fi ru



Schneider
Electric

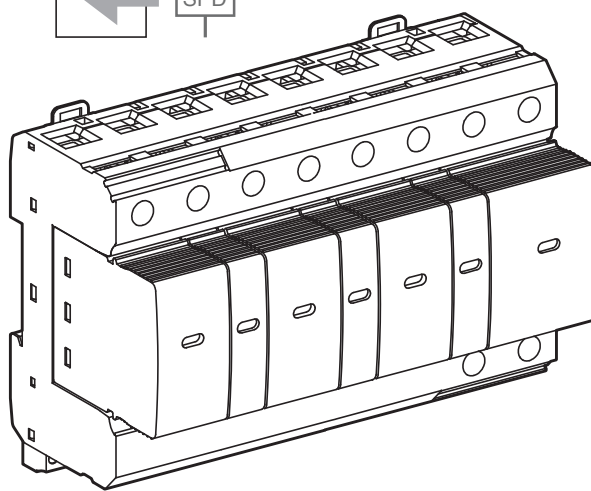

 -40 °C...+ 80 °C
 humidity: 5% to 95%
 EN 61643-11:2012 type 1, type 2 / Тип 1, Тип 2
 IEC 61643-11:2011 **T1** **T2**

1

	TT	TN-S	TN-C
16329 1P	■		■
16330 1P+N	■	■	
16331 3P			■
16332 3P+N	■	■	

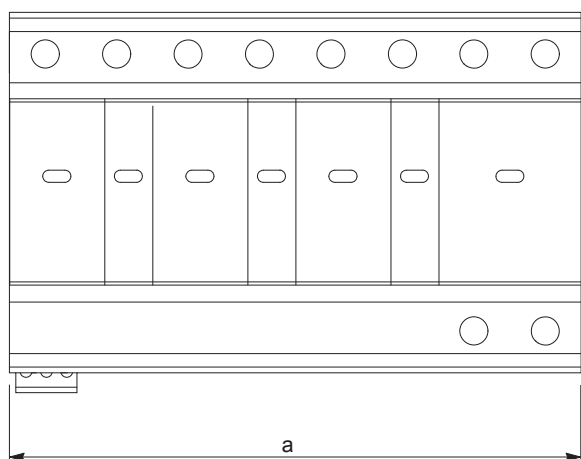
		
16...35 mm ²	16...25 mm ²	4.5 N.m

IP20 (built-in)
U _e = 230/400 V~ ±10 % 50/60 Hz
I _{pE} ≤ 0,01mA (16330, 16332)
I _{scrr} = 25 kA
I _{fi} = 16329: 25 kA
16330: 25/0.1kA (L-N/N-PE)
16331: 25 kA
16332: 25/0.1kA (L-N/N-PE)
IL = 125 A

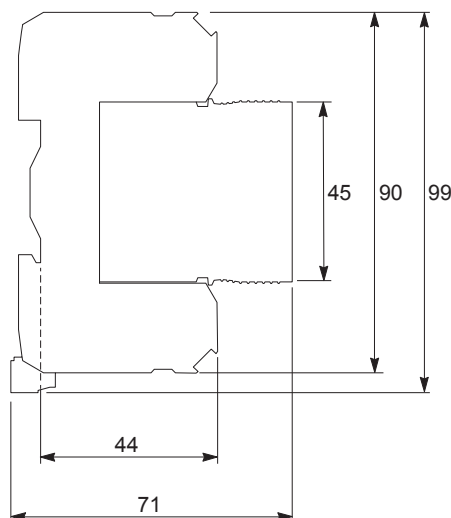


2

Dimensions / Dimensions / Abmessungen / Dimensioni / Dimensiones / Afmetingen / Dimensioner / Mått / Dimensões / Mål / Mitat / Размеры

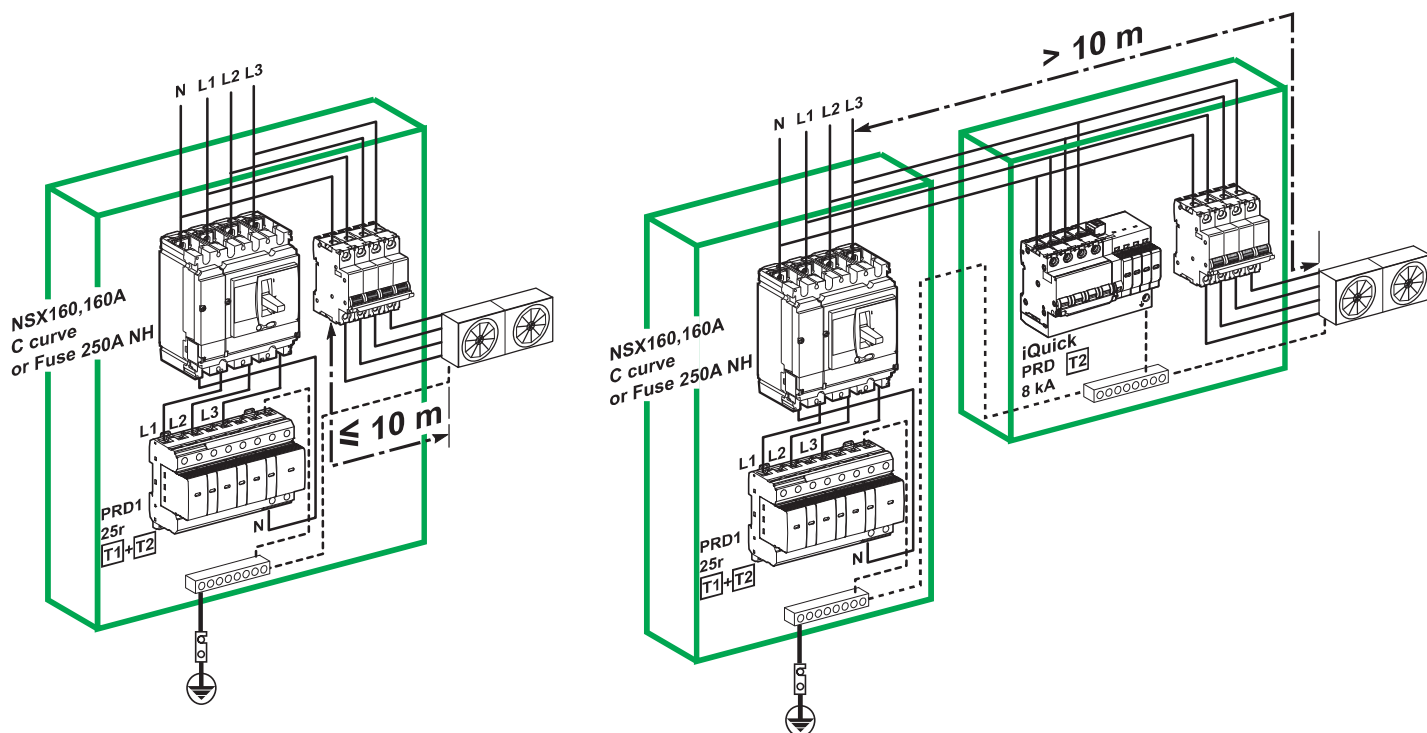


	a
1P	36
1P+N	72
3P	108
3P+N	144



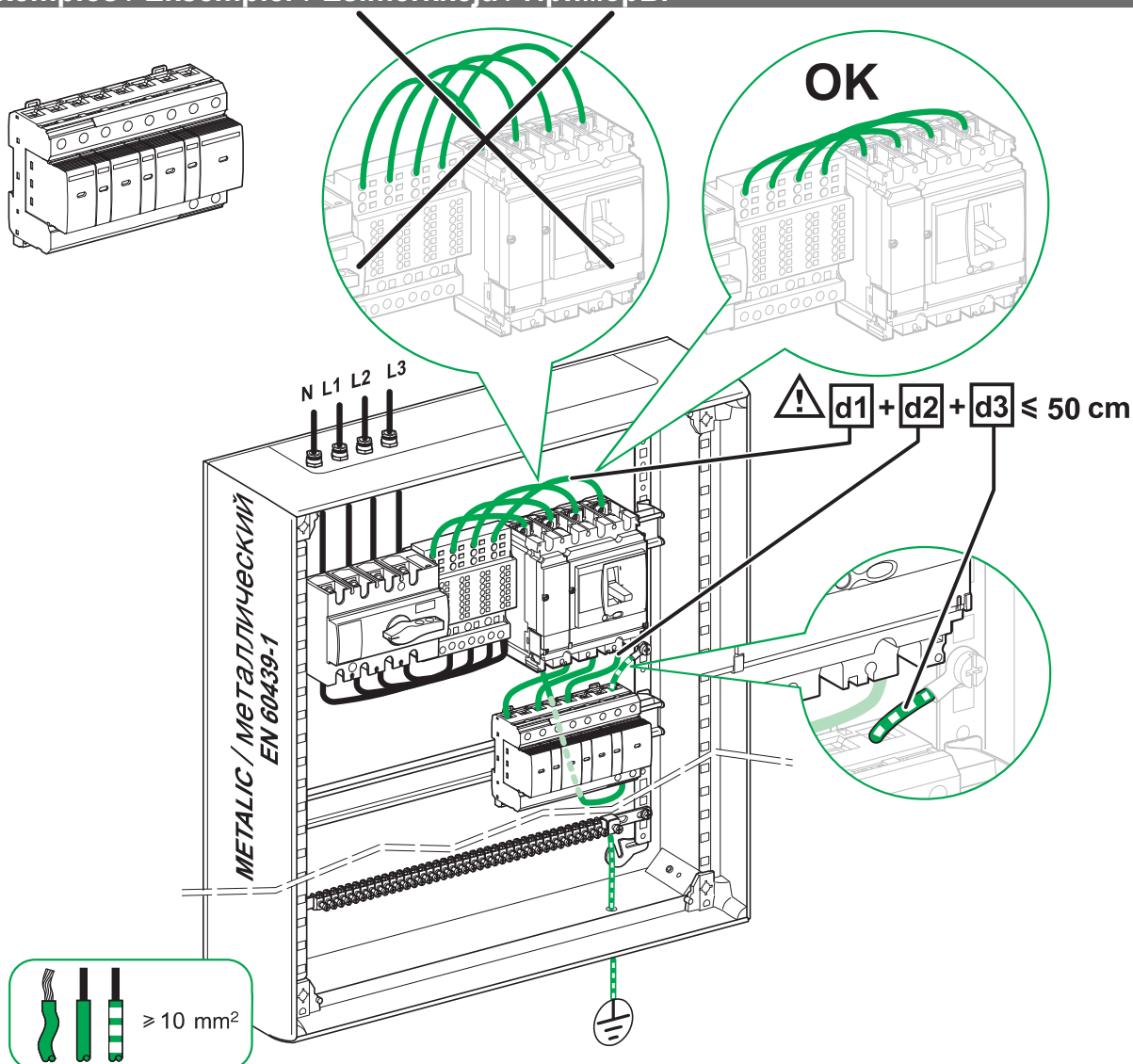
3

Câblage du PRD1 25r / Wiring the PRD1 25r / Verdrahtung des PRD1 25r / Cablaggio dell'PRD1 25r / Cableado del PRD1 25r / Bedrading van de PRD1 25r / Kabelføring af PRD1 25r'en / Kabeldragning för PRD1 25r / Ligar o PRD1 25r / Kabelfremføring for PRD1 25r / PRD1 25r:n johdotus / Подключение проводки PRD1 25r



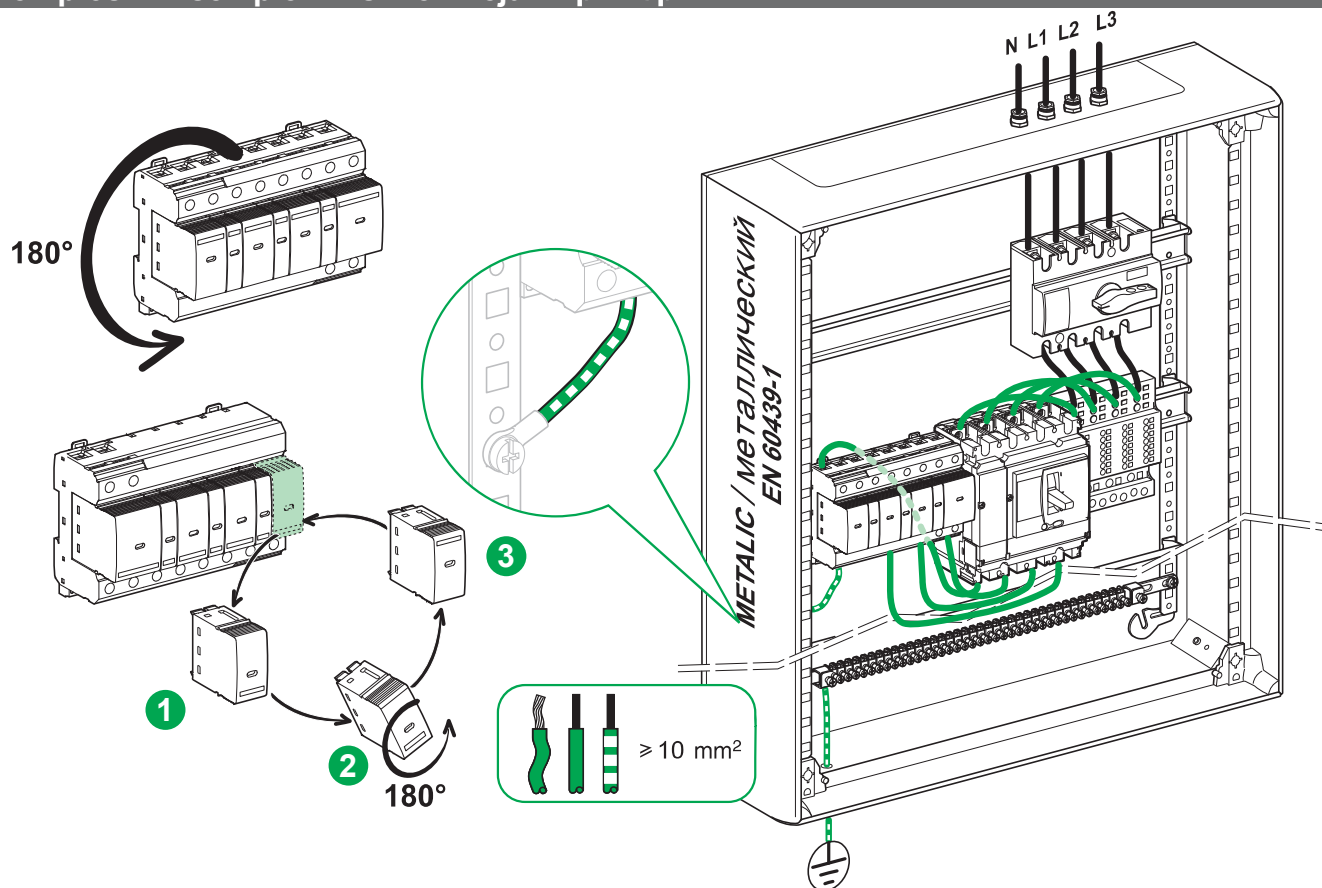
4

Exemples / Examples / Beispiele / Esempi / Ejemplos / Voorbeelden / Eksempler / Exempel / Exemplos / Eksempler / Esimerkkejä / Примеры



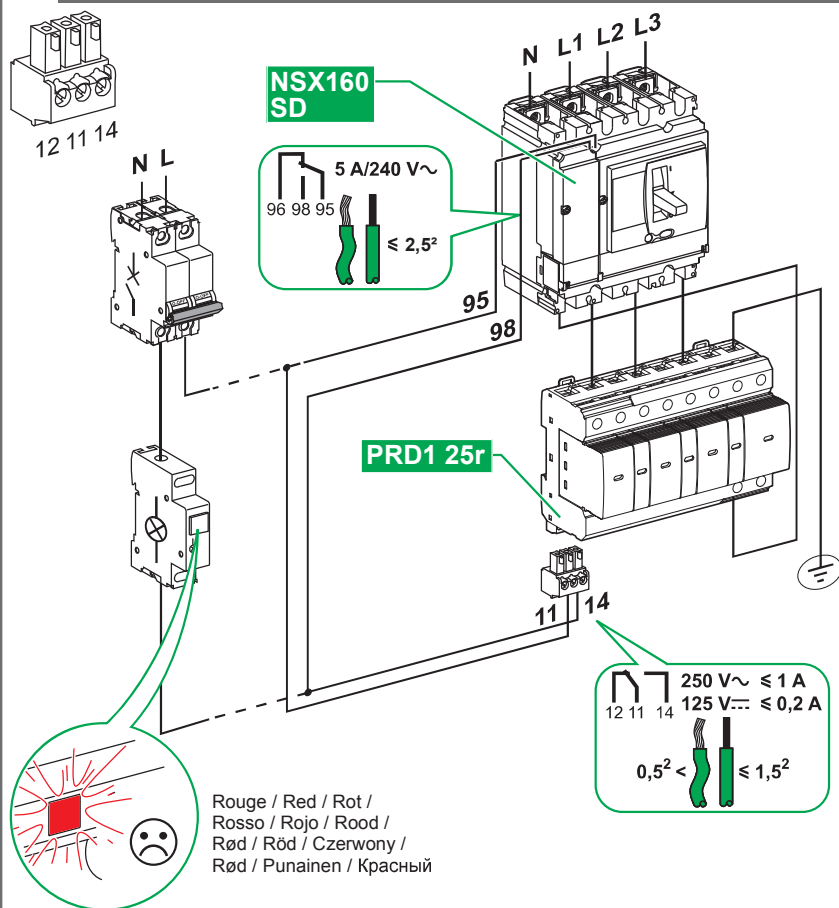
4

Exemples / Examples / Beispiele / Esempi / Ejemplos / Voorbeelden / Eksempler / Exempel /
Exemplos / Eksempler / Esimerkkejä / Примеры

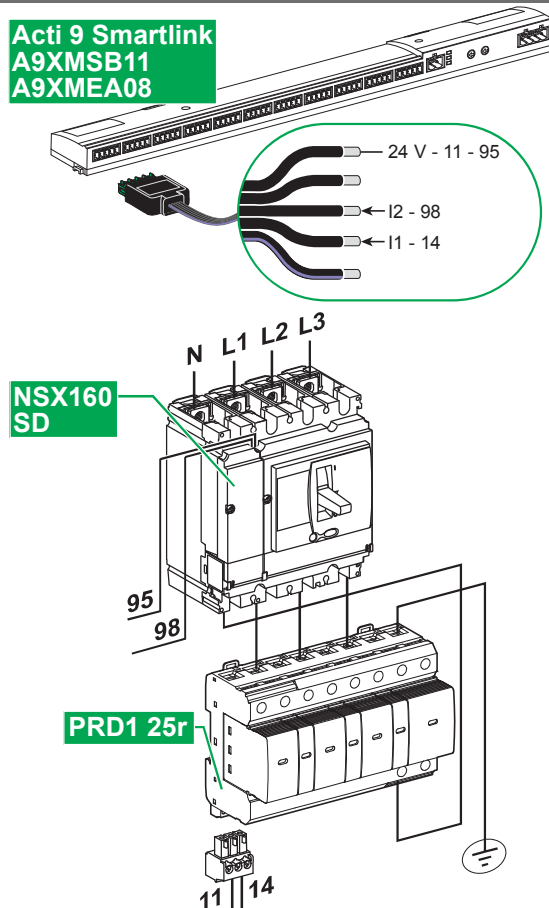


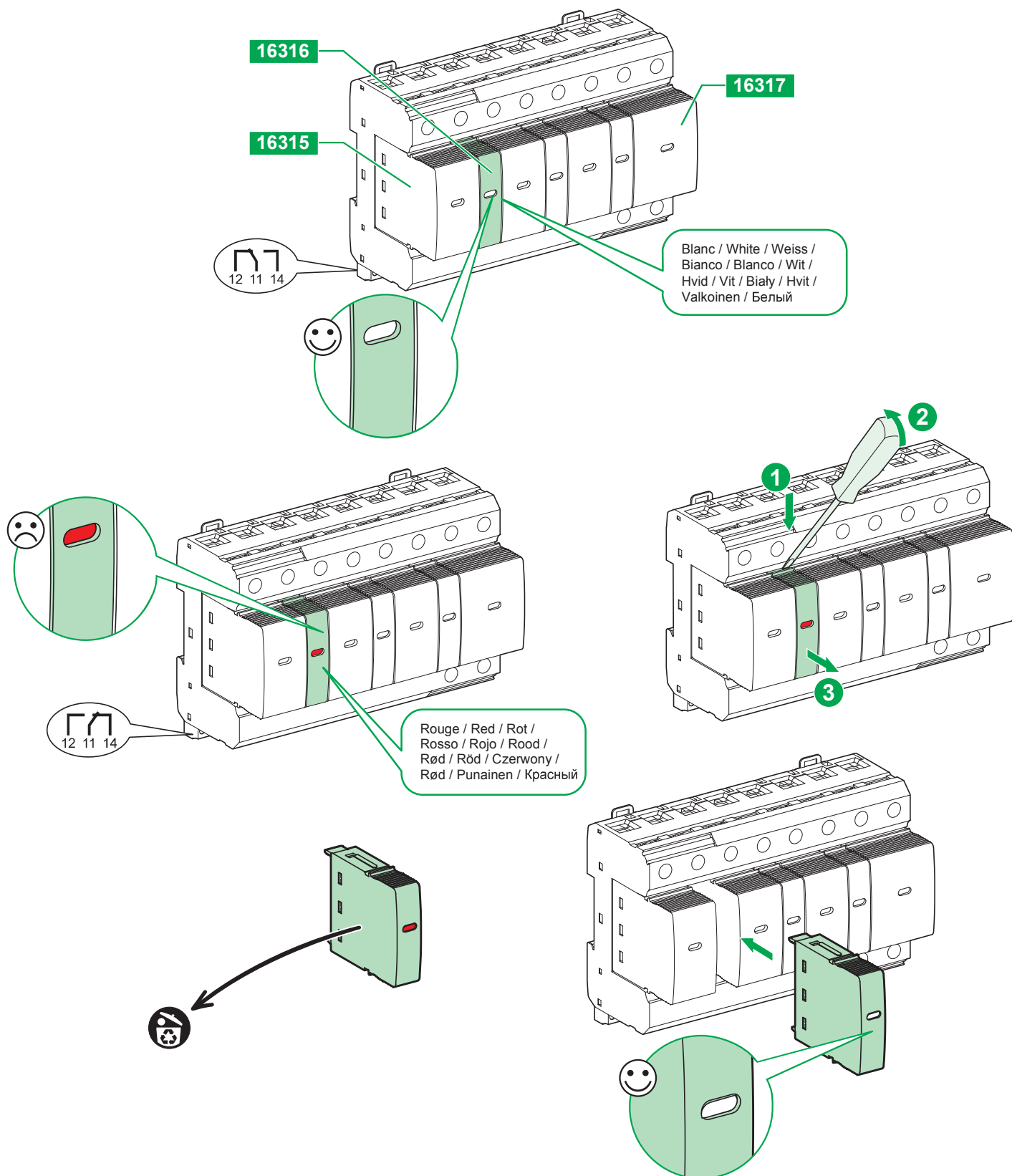
5

Câblage du report à distance / Wiring the remote transfer contact / Verdrahtung des Fernübertragungskontakts / Cablaggio del contatto di trasferimento a distanza / Cableado del contacto de transferencia remota / Bedrading van het afstandstransfercontact / Kabelføring af kontakten til fjernoverførsel / Kabeldragning för fjärröverföringen / Ligar o contacto de transferência remota / Kabelfremføring for fjernoverføringskontakt / Etäsiirtokoskettimen johdotus / Подключение проводки дистанционного управления передачей



Acti 9 Smartlink
A9XMSB11
A9XMEA08





Schneider Electric Industries SAS
35, rue Joseph Monier
CS 30323
F - 92506 Rueil Malmaison Cedex
www.schneider-electric.com

Ce produit doit être installé, raccordé et utilisé en respectant les normes et/ou les règlements d'installation en vigueur.

En raison de l'évolution des normes et du matériel, les caractéristiques et cotes d'encombrement données ne nous engagent qu'après confirmation par nos services.

This product must be installed, connected and used in compliance with prevailing standards and/or installation regulations.

As standards, specifications and designs change from time to time, always ask for confirmation of the information given in this publication.

Применяемые стандарты, аппаратура, их характеристики и размеры периодически пересматриваются, поэтому всегда уточняйте представленную здесь информацию

Данное изделие следует устанавливать, подключать и эксплуатировать в соответствии с действующими стандартами и правилами.

© 06-2014 Schneider Electric - All rights reserved.

Hoja de características del producto

Especificaciones

PRD1 25r 3P+N



16332

Principal

Range Of Product	Multi 9
Nombre Del Producto	Multi 9 PRD-DC
Tipo De Producto O Componente	Limitador de sobretensiones con cartucho enchufable
Nombre Abreviado Del Equipo	PRD1 25r
Función	Para corriente> 0,1 A
Normas	EN 61643-11:2012 IEC 61643-11:2011
Certificaciones De Producto	CE
Etiquetas De Calidad	KEMA-KEUR
Número De Polos	3P + N
Señalización Remota	Donde
Composición De Contactos De Señalización	1 SD (1 C/O)
Tipo De Limitador De Sobretensiones	Red de distribución eléctrica
Sistema De Conexión A Tierra	TN-S TT TN-C

Complementario

Tipo Y Clase De Limitador De Sobretensiones	Tipo 1 + 2
Tecnología De Limitador De Sobretensiones	Distancia interelectródica MOV
[Ue] Tensión Nominal De Empleo	230/400 V AC - tipo de cable: +/- 10 %) en 50/60 Hz
[In] Nominal Discharge Current	Modo común, estado 1 100 kA - tipo de cable: N/PE) Modo diferencial, estado 1 25 kA - tipo de cable: L/N)
[Iimp] Intensidad De Impulso	Modo común, estado 1 100 kA N/PE 50 A s Modo diferencial, estado 1 25 kA L/N 12,5 A s
[Uc] Tensión De Funcionamiento Máxima Continua	Modo diferencial, estado 1 350 V L/N Modo común, estado 1 350 V N/PE
[Up] Nivel De Protección De Tensión	Modo común <1,5 kV tipo 2 N/PE Modo diferencial <1,5 kV tipo 2 L/N
[If] Monitorización De Intensidad	25 kA modo diferencial L/N 0,1 kA modo común N/PE
Tipo De Dispositivo Seccionador	Fusible asociado gG 315 A estándar Interruptor automático asociado Compact NSX100B 100 A curva C - Icu 10 kA Interruptor automático asociado Compact NSX100B 100 A curva C - Icu 15 kA Interruptor automático asociado Compact NSX100B 100 A curva C - Icu 25 kA
Tensión Del Circuito De Señalización	1 A 250 V CA 50/60 Hz

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

Modo De Montaje	Ajustable en clip - tipo de cable: carril DIN)
Pasos De 9 Mm	16
Altura	90 mm
Ancho	142,8 mm
Profundidad	70 mm
Peso Del Producto	1,43 kg
Color	Gris antracita - tipo de cable: RAL 7016)
Material	PBT (tereftalato de polibutileno)
Conexiones - Terminales	Terminal tipo túnel - tipo de cable: inferior) 2,5...35 mm² Terminal tipo túnel - tipo de cable: superior) 2,5...35 mm²
Par De Apriete	4,5 N.m

Entorno

Grado De Protección Ik	IK05 acorde a IEC 62262
Humedad Relativa	5...90 %
Altitud Máxima De Funcionamiento	2000 m
Temperatura Ambiente De Funcionamiento	-25...60 °C
Temperatura Ambiente De Almacenamiento	-40...80 °C

Unidades de embalaje

Tipo De Unidad De Paquete 1	PCE
Número De Unidades En El Paquete 1	1
Paquete 1 Altura	9,500 cm
Paquete 1 Ancho	14,000 cm
Paquete 1 Longitud	17,500 cm
Paquete 1 Peso	1,345 kg
Tipo De Unidad De Paquete 2	S03
Número De Unidades En El Paquete 2	7
Paquete 2 Altura	30,000 cm
Paquete 2 Ancho	30,000 cm
Paquete 2 Longitud	40,000 cm
Paquete 2 Peso	10,002 kg

Información Logística

País De Origen	ES
----------------	----

Garantía contractual

Periodo De Garantía	18 months
---------------------	-----------

Sostenibilidad

La etiqueta **Green Premium™** es el compromiso de Schneider Electric para ofrecer productos con el mejor desempeño ambiental. Green Premium promete cumplir con las regulaciones más recientes, transparencia en cuanto al impacto ambiental, así como productos circulares y de bajo CO₂.

La **guía para evaluar la sostenibilidad de los productos** es un white paper que aclara los estándares globales de etiqueta ecológica y cómo interpretar las declaraciones ambientales.

[Obtenga más información sobre Green Premium >](#)

[Guía para evaluar la sostenibilidad del producto >](#)

Rendimiento de la sostenibilidad

 Sin Mercurio	
 Información Sobre Exenciones De Rohs	Sí
Reglamento Reach	Declaración de REACH
Directiva Rohs Ue	Compatible con las excepciones
Normativa De Rohs China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Raee	En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.

3 GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS	2
2.1 Criteris d'estimació.....	3
3. MESURES DE LA MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS	3
3.1 Accions de minimització i prevenció en fase de projecte.....	3
3.2 Minimització de residus a les obres de construcció.....	4
4. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ	5
4.1 Gestió de residus dins les obres	5
4.2 Gestió de residus fora de l'obra	5
5. MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA.....	9
5.1 Ubicació de punts d'abocador (punt net) en l'obra	9
6. VALORACIÓ DEL COST PREVIST PER LA GESTIÓ DE RESIDUS	10

1. INTRODUCCIÓ

El present Annex es redacta per tal de classificar i quantificar la producció i la gestió dels residus, seguint el que indiquen el Reial Decret 105/2008, de l'un de febrer, pel que fa a la construcció i demolició, i el Reial Decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctric i electrònics.

L'obra no contempla treballs d'obra civil, per aquest motiu en aquest document sobre la gestió de residus no apareixen materials com terres, sorres, graves, etc... bàsicament es centra en ferros, plàstics, cartrons, fustes, etc.

2. ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir a les obres del projecte executiu, classificats segons el Catàleg Europeu de Residus (CER) en vigor des de l'1 de gener de 2002, especificant el seu origen, descripció, classificació, i una estimació del seu volum i pes.

Aquesta informació es reparteix en les columnes que es descriuen a continuació:

CER (codi de residu): Els residus s'identifiquen mitjançant un codi de sis dígit, dels quals els dos primers indiquen el grup a què pertanyen; els dos següents, el subgrup, i els dos últims, el residu concretament.

Descripció: Els residus es descriuen utilitzant la terminologia més propera a la pràctica habitual.

Origen: Indica el més ajustadament possible la causa, l'operació o el procés que origina el residu.

CLA (classificació): Indica categoria a què pertany el residu (inert, no especial o especial), d'acord amb la classificació establerta per la Llei 6/1993, de 15 juliol, reguladora dels residus.

Tot això en aquesta obra dona lloc als següents grups extrets del CER:

1501	Envasos (inclosos els residus d'envasos)
150101	Envasos de paper i cartró
150102	Envasos de plàstic
150103	Envasos de fusta

200136	Equips elèctrics i electrònics rebutjats diferents dels especificats en els codis 200121, 200123 i 200135
---------------	---

1704	Metalls (inclosos els seus aliatges)
170401	Coure, bronze, llautó
170402	Alumini
170403	Plom
170404	Zinc
170405	Ferro i acer
170406	Estany
170407	Metalls mesclats
170409	Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses
170410	Cables que contenen hidrocarburs, qui- trà d'hulla i altres substàncies perilloses
170411	Cables diferents dels especificats en el codi 170410

2.1 Criteris d'estimació

L'estimació d'aquestes quantitats s'ha realitzat a partir de les dades disponibles del projecte constructiu.

Per la valoració de les quantitats de residus estimades, s'han considerat les indicacions i recomanacions reflectides en el document publicat per l'ITEC, Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc.

Els volums estimats en aquesta taula, venen referits a volums aparents. Definim Volum aparent com el volum total de la massa, amb els espais buits que resten inclosos entremig.

Aquest paràmetre és molt variable i depèn de les dimensions i de la forma dels components dels residus, i de si han estat compactats o no.

3. MESURES DE LA MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

3.1 Accions de minimització i prevenció en fase de projecte

En la taula següent es mostren les diferents accions de minimització i prevenció de residus contemplades en la fase de redacció del projecte:

- S'ha optimitzat les seccions resistents, per a tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar.
- Es preservaran els productes que siguin reutilitzables o reciclables durant els treballs d'obra.
- En cas d'enderroc, s'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/ químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.
- S'aprofitaran retalls durant la posada en obra i s'intentarà realitzar els talls amb precisió, de manera que es puguin aprofitar ambdues parts.
- Es protegiran especialment amb elements de protecció els materials d'acabats susceptibles de malmetre's.

3.2 Minimització de residus a les obres de construcció

- Comprar únicament les quantitats de material necessari, d'acord amb el ritme d'execució de l'obra.
- Els materials han de romandre emmagatzemats ordenadament per no generar residus innecessaris.
- Dur a terme un procés d'execució de l'obra ordenat i racional, d'aquesta manera s'aconsegueix una millora en la gestió del residu.
- Per facilitar la gestió del residu cal disposar d'un Pla de gestió i d'un directori de valoritzadors. A més a més de donar compliment a la normativa vigent.
- Separar i classificar els residus de l'obra per facilitar-ne la reutilització o el reciclatge.
- Els proveïdors de materials i productes hauran de recollir els seus propis embalatges de l'obra.
- Manegar amb molta cura els materials que puguin originar residus potencialment perillosos. Cal preveure la gestió més adequada per a tots ells.
- Reutilitzar tantes vegades com sigui possible els mitjans auxiliars i els embalatges de fusta.
- La fusta tractada amb determinats productes químics o amb claus és de difícil reutilització o reciclat.
- Recuperar tots els materials metàl·lics: són fàcilment reciclables.
- Utilitzar preferentment productes que continguin residus de construcció en comptes de materials nous.
- Reduir el consum d'aigua i d'energia elèctrica a l'obra.

- Ús, quan sigui adient, de materials que disposin d'acreditació de qualitat, distintiu de garantia de qualitat ambiental o similar.
- Ús de solucions constructives que redueixin o facilitin el manteniment. Utilitzar materials de llarga durabilitat.
- Potenciar l'ús de materials autòctons de la zona.

Per últim, cal remarcar que la reducció, la reutilització i el reciclatge en les obres repercuteix tant en una millora mediambiental com econòmica.

4. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ

4.1 Gestió de residus dins les obres

Gestió de residus tòxics i perillosos

S'entén com a residu tòxic i perillós (RTP), els materials sòlids, pastosos, líquids o gasosos continguts en envasos, que, com a resultat d'un procés de producció, utilització o transformació, l'equip responsable del centre els destini a l'abandonament. La condició de tòxic i perillós ve donada per la legislació. Tenen així mateix la condició de RTP's els envasos i recipients que han contingut aquestes substàncies.

En l'obra es delimitarà un espai per l'emmagatzematge dels RTP que es generen durant la seva execució, perfectament identificat. El període màxim d'emmagatzematge dels residus serà de tres mesos fins a la seva retirada.

En tots els casos els residus s'etiquetaran segons preveu la legislació vigent.

El destí dels RTP generats en l'obra serà el seu transport mitjançant transportista autoritzat a un gestor autoritzat.

4.2 Gestió de residus fora de l'obra

El conjunt de residus que no es puguin reutilitzar o valoritzar a la pròpia obra, es portaran a un gestor autoritzat mitjançant un transportista autoritzat, prioritzant sempre que sigui possible aquelles vies de reciclatge o valorització.

Vies de valorització i tractament de residus

A continuació es presenta el llistat dels residus que es poden produir a les obres del projecte constructiu, especificant les seves possibles vies de gestió, diferenciant les opcions de valorització i les de tractament, disposició o rebuig.

CER	DESCRIPCIÓ	ORIGEN	CLA				VAL	TDR	PES (t)
			INERT	NE		ES			
1501 Envasos (inclosos els residus d'envasos de la recollida selectiva municipal)									
150101	Envasos de paper i cartró	Embalatges diversos		x			V11 V51 V85 V61	T12	0.1
150102	Envasos de plàstic	Embalatges diversos		x			V12 V51	T12	0.1
150103	Envasos de fusta	Embalatges diversos		x			V15 V51	T12	0.1
1704 Metalls (inclosos els seus aliatges)									
170401	Coure, bronze, llautó	Cablejat		x			V45	T12	0.5
170405	Ferro i acer	Restes de ferralla, reposicions enllumenat...		x			V41	T12	1
170402	Alumini	Restes de ferralla, reposicions enllumenat...		x			V41	T12	0.5
2001 Fraccions recollides de manera selectiva									
200136	Equips elèctrics i electrònics rebutjats diferents dels especificats en els codis 200121, 200123 i 200135	Restes d'enllumenat i quadres elèctrics		x			V42	T12	0.1

On:

VAL (valorització): Cada abreviació indica diferents possibilitats de valorització aplicables en cada cas, ja sigui per a la comercialització, la reutilització o el reciclatge.

TDR (tractament i disposició del rebuig): Cada abreviació indica els sistemes òptims de tractament i de disposició del rebuig per a cada residu, ordenats de més a menys segons l'aplicació òptima.

Llista d'abreviacions

Classificació del residu:

IN Inert

NE No especial

ES Especial

Tractament i disposició del rebuig:

T11 Deposició de residus inerts

T12 Deposició de residus no especials

T13 Deposició de residus especials

T14 Deposició de residus en
monoabocador

T15 Deposició en dipòsit de terres i runes

T21 Incineració de residus no halogenats

T22 Incineració de residus halogenats

T23 Incineració de residus sanitaris

T24 Tractament per evaporació

T31 Tractament fisicoquímic i biològic

T32 Tractament específic

T33 Estabilització

T34 Esterilització

T35 Oxidació humida

Vies de valorització:

V11 Reciclatge de paper i cartó

V12 Reciclatge de plàstics

V13 Reciclatge de tèxtils

V14 Reciclatge de vidre

V15 Reciclatge i reutilització de fustes

V21 Regeneració de dissolvents

V22 Regeneració de dissolvents

V23 Recuperació d'hidrocarburs

V24 Reciclatge de substàncies orgàniques
que no s'utilitzen com a dissolvents

V31 Recuperació de teixits i òrgans
animals

V32 Recuperació de carnasses i serratsges

V33 Recuperació de productes alimentaris

V41 Reciclatge i recuperació de metalls o
compostos metàl·lics

V42 Regeneració d'altres materials
inorgànics

V43 Regeneració d'àcids o bases

V44 Recuperació de bateries, piles,
acumuladors

V45 Recuperació de cables

V46 Recuperació de productes fotogràfics

V47 Regeneració de productes que
serveixen per captar contaminants

V48 Recuperació de catalitzadors

V51 Recuperació, reutilització i
regeneració d'envasos

V52 Recuperació de pneumàtics

V53 Recuperació de medicaments

V54 Reciclatge de tòners

V55 Reciclatge i recuperació de vehicles
fora d'ús

V61 Utilització com a combustible

V71 Utilització en la construcció

V72 Utilització en bases asfàltiques

V73 Utilització en la fabricació de ciment

V81 Utilització en profit de l'agricultura

V82 Utilització en explotacions ramaderes

V83 Compostatge

V84 Utilització per a rebliment de terrenys
(restauració d'activitats extractives)

V85 Valorització amb procés anaerobi +
compostatge

V91 Utilització com a càrrega en altres
processos

5. MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

El Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la *producció i gestió dels residus de la construcció i demolició* estableix que s'han de separar en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per cada una d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació pel total de l'obra superi les següents quantitats:

Formigó: 80 t

Maons, teules, ceràmics: 40 t

Metall: 2 t

Fusta: 1 t

Vidre: 1 t

Plàstic: 0,5 t

Paper i cartró: 0,5 t

En compliment d'aquesta prescripció, en l'obra no sembla obligat implantar un sistema de segregació de residus que permeti la seva separació diferenciada atenent al seu posterior tractament o gestió.

Alguns dels residus inerts i dels residus assimilables a urbans poden ser reciclats i/o reutilitzats, una vegada recol·lectats i classificats.

5.1 Ubicació de punts d'abocador (punt net) en l'obra

S'ha previst la ubicació de punts nets, zones d'emmagatzematge temporal de residus segregats a la zona d'instal·lacions auxiliars.

Per la ubicació d'aquest punts nets s'han considerat les següents condicionants:

- Serà accessible al personal de l'obra, i està convenientment senyalitzat.
- Serà accessible per als vehicles que retiraran els abocadors.
- No interferirà el desenvolupament normal de l'obra, ni l'accés i trànsit de maquinària pel recinte de la mateixa.
- L'adequació dels punts nets complirà com a mínim amb les següents requeriments:
 - El diferents contenidors estaran degudament senyalitzats.

- Disposaran de Contenidors necessaris per la segregació de residus inerts no perillosos (fusta, metalls, plàstic, paper i cartró, etc.).
- Disposaran dels Contenidors necessaris adequats per l'emmagatzematge de residus perillosos.
- Disposaran d'una zona condicionada pels contenidors de residus perillosos i l'emmagatzematge d'altres residus perillosos. Aquesta zona estarà constituïda per una llosa de formigó amb cubeta de protecció per evitar la contaminació del sòl, disposarà d'una zona de recollida de possibles vessaments, i disposarà d'un cobert de protecció contra l'aigua de pluja.
- Els diferents punts nets disposaran de material absorbent per possibles emergències.

6. VALORACIÓ DEL COST PREVIST PER LA GESTIÓ DE RESIDUS

Aquest cost ve determinat pels preus indicats a l'article 93 de la Llei 7/2022, en que es detallen els costos per tona mètrica en funció del tipus, característiques i morfologia dels residus generats.

Així doncs, el cost econòmic per la gestió del volum de residus no perillosos generats a l'obra és de 100 €.

4 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA	2
1.1. Dades Generals del Projecte	2
1.2. Tipologia de la obra a realitzar	2
1.3. Condicions de l'entorn que influeixen en la prevenció de riscos laborals de l'obra ...	2
1.3.1. Objectius prevencionistes	2
1.3.2. Condicions de l'accés i les vies d'accés a l'obra	2
1.3.3. Línies elèctriques àrees en tensió	3
2. JUSTIFICACIÓ DOCUMENTAL	4
2.1. Justificació de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut	4
2.2. Objectius de l'Estudi Bàsic de Seguretat.....	4
3. DEURES, OBLIGACIONS I COMPROMISOS	6
4. PRINCIPIS BÀSICS DE L'ACTIVITAT PREVENTIVA D'AQUESTA.....	7
4.1. Avaluació dels riscos	7
5. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ	10
5.1. Introducció	10
5.2. Estudi bàsic de seguretat i salut.....	11
5.2.1. Riscos més freqüents a les obres de construcció.....	11
5.2.2. Mesures preventives de caràcter general	12
5.2.3. Mesures preventives de caràcter particular per cada ofici.....	14
5.3. Disposicions específiques de seguretat i salut durant l'execució de les obres.	19
6. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	20
6.1. Introducció	20
6.2. Obligacions generals de l'empresari.	20
7. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ	22
8. CONCLUSIONS.....	23
9. APÈNDIX	24

1. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

1.1. Dades Generals del Projecte

Descripció del Projecte i de les obres sobre les que es treballa	Renovació de la instal·lació d'enllumenat del CEM Mar Bella de Barcelona
Situació de la obra a realitzar	Barcelona
Tècnic autor del projecte	Manel Roig i Cunill

1.2. Tipologia de la obra a realitzar

L'obra consisteix en realitzar la substitució de l'enllumenat existent en el Centre d'Esports Municipal que il·lumina els espais de la pista d'atletisme i el camp de rugby, i la implantació d'un nou sistema de regulació i control per al mateix.

L'actuació principal consisteix en la substitució de les llumenres actuals amb làmpades de descàrrega per noves llumeneres amb tecnologia led, ajustant les potències per complir amb els nivells lumínics establerts.

Alhora també es contempla la instal·lació d'un sistema de regulació i control de la potència de l'enllumenat amb el propòsit d'estalvi energètic i econòmic, amb la possibilitat de crear escenaris de funcionament.

1.3. Condicions de l'entorn que influeixen en la prevenció de riscos laborals de l'obra

1.3.1. Objectius prevencionistes

En aquest apartat s'especifiquen les condicions de l'entorn de la obra que s'ha de tenir present i que han de permetre delimitar i valorar els riscos que es puguin originar.

1.3.2. Condicions de l'accés i les vies d'accés a l'obra

- L'obra no presenta cap risc en l'accés a la mateixa.
- El contractista, en el Pla de Seguretat i Salut, haurà d'identificar i especificar qualsevol modificació en les condicions d'accés als diferents punts d'actuació.
- S'haurà d'establir en el cas de que sigui necessari accessos diferenciats per personal i vehicles, així com la senyalització a tercers de zona d'obres, entrada i sortida de vehicles, maquinaria, etc...
- Degut a la possibilitat d'interferències amb usuaris d'instal·lacions i vials colindants amb les actuacions, durant les obres s'hauran de disposar dels suficients passos per a vianants degudament senyalitzats i protegits.

1.3.3. Línies elèctriques àrees en tensió

En el moment de la redacció de l'estudi no es tenen constància de la necessitat de realitzar treballs en tensió, per tant es descarta la possibilitat de riscos derivats per treballs amb tensió. No obstant, el contractista, en el Pla de Seguretat i Salut, haurà de certificar la no existència de riscos en aquest àmbit.

2. JUSTIFICACIÓ DOCUMENTAL

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

Per donar compliment als requisits establerts en el capítol II del RD 162/97 en el que s'estableix l'obligatorietat del Promotor durant la Fase de Projecte a que s'elabori un Estudi de Seguretat i Salut al donar-se qualsevol d'aquests casos:

- Que el pressupost d'execució per contractar inclòs en el projecte sigui igual o superior a 450.758,08 €.
- Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, emplenant-se en qualsevol moment més de 20 treballadors simultàniament.
- Que el volum de mà d'obra estimada, entenent-se per tal la suma dels dies de treball total dels treballadors en la obra sigui superior a 500.
- A les obres en túnels, galeries, conduccions subterrànies o preses.

A la vista dels valors anteriorment exposats, es dedueix que el promotor només està obligat a elaborar un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el que es desenvolupa en aquest document.

2.2. Objectius de l'Estudi Bàsic de Seguretat

D'acord amb les prescripcions establertes per la Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals, i en el RD 1627/97, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, l'objecte d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és marcar les directrius bàsiques per a que l'empresa contractista mitjançant el Pla de Seguretat i Salut desenvolupat a partir d'aquest Estudi, pugui donar compliment a les seves obligacions en matèria de prevenció de riscos laborals.

- En el desenvolupament de la Memòria, s'han identificat els riscos de les diferents unitats d'obra, màquines i equips, avaluant la eficàcia de les proteccions previstes a partir de les dades aportades pel Promotor i el Projectista.
- S'han procurat que el desenvolupament d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat, estigui adaptat a les practiques constructives més habituals, així com als mitjans tècnics i

tecnologies del moment. Si el Contractista a l'hora d'elaborar el Pla de Seguretat a partir d'aquest document, utilitza tecnologies novedosses, o procediments innovadors, ha d'adequar-se tècnicament al mateix.

- Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és l'instrument aportat per el promotor per a donar compliment a l'Article 7 del RD 171/2204, al entendre que "la informació de l'empresari titular queda complida mitjançant l'Estudi Basic o Estudi de Seguretat i Salut en els termes establertes en l'article 4 i 6 del RD 1627/97".
- Aquest Estudi Basic de Seguretat i Salut, es un capítol més del projecte d'execució, per tant s'ha d'incloure en la obra, juntament amb la resta de documentació del Projecte d'execució.
- Aquest document no substitueix al Pla de Seguretat.

3. DEURES, OBLIGACIONS I COMPROMISOS

Segons els Art. 14 i 17, en el Capítol III de la Prevenció de Riscos Laborals estableix els següents punts.

- Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut en el treball.
- En compliment del deure de protecció, l'empresari haurà de garantir la seguretat i la salut dels treballadors al seu servei en tots els aspectes relacionats amb el treball.
- L'empresari haurà de complir les obligacions establertes en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.
- Les obligacions dels treballadors establertes en la Llei, l'atribució de funcions en matèria de protecció i prevenció a treballadors o serveis de la empresa i el recurs amb entitats especialitzades per el desenvolupament d'activitats de prevenció complementaria a les accions de l'empresari.
- El cost de les mesures relatives a la seguretat i salut en el treball no recaurà en el treballador.

Equips de treball i mesures de protecció:

- L'empresari adoptarà les mesures necessàries amb el fi de que els equips de treball siguin adequats per als treballs que s'hagin de realitzar i convenientment adaptats a tal efecte, de forma que garantissin la seguretat i salut dels treballadors a utilitzar-los. Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures que siguin necessàries.
- L'empresari haurà de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per al desenvolupament de les seves funcions a fi de velar per el ús efectiu dels mateixos quan, per la naturalesa dels treballs realitzats, siguin necessaris. Els equips de protecció individual, s'hauran d'utilitzar quan els riscos no es puguin evitar o no es puguin delimitar suficientment per mitjans tècnics de protecció col·lectiva mitjançant mesures, mètodes o procediments d'organització del treball.

4. PRINCIPIS BÀSICS DE L'ACTIVITAT PREVENTIVA D'AQUESTA

D'acord amb els Art. 15 i 16 de la Prevenció de Riscos Laborals s'estableix que:

- L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció previst en el capítol anterior:
 - a) Evitar riscos
 - b) Evaluar els riscos que es puguin evitar
 - c) Combatre els riscos en l'origen
 - d) Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecte a la concepció del lloc de treball així com a l'elecció dels equips i mètodes de treball i de producció, per atenuar el treball monòton i repetitiu.
 - e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- L'empresari evaluarà les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les tasques a realitzar.
- L'empresari adoptarà les mesures necessàries a fi de garantir que tan sols 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 o imprudències no temeràries que pugui realitzar el treballador.
- Podrà concertar operacions d'assegurança que tinguin com a finalitat garantir la cobertura de previsió de riscos derivats del treball, l'empresa i els treballadors autònoms respecte a ells mateixos i les societats cooperatives respecte als seus socis, on la responsabilitat consisteixi en la prestació del seu treball personal.

4.1. Avaluació dels riscos

- La prevenció de riscos laborals s'ha d'integrar en el sistema general de gestió de l'empresa, tant en el conjunt de les seves activitats com en tots els nivells jeràrquics d'aquesta, a través de la implantació i aplicació d'un pla de prevenció de riscos laborals al qual es refereix el següent paràgraf. Aquest pla de prevenció de riscos laborals ha d'incloure la estructura organitzativa, les responsabilitats, les funcions, les pràctiques, els procediments, els processos i els recursos necessaris

per a realitzar l'acció de prevenció de riscos en l'empresa, en els terminis que s'estableixin reglamentàriament.

- Els instruments essencials per a la gestió i aplicació del pla de prevenció de riscos, que podran ser duts a terme per fases de forma programada, són l'avaluació de riscos laborals i la planificació de l'activitat preventiva a que es refereixen els paràgrafs següents.
 - a) L'empresari ha de realitzar una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i salut dels treballadors, tenint en compte, amb caràcter general, la naturalesa de l'activitat, les característiques dels llocs de treball existents i dels treballadors que les han de desenvolupar. Igual avaluació ha de fer-se amb ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i del condicionament dels llocs de treball. L'avaluació inicial tindrà en compte aquelles altres actuacions que han de desenvolupar-se de conformitat amb el disposat en la normativa sobre la protecció de riscos específics i activitats d'especial perillositat. L'avaluació ha de ser actualitzada quan es modifiquin les condicions de treball i, en tot cas, es sotmetran a consideració i es revisarà, en el cas que fos necessari, amb ocasió dels danys per a la salut que s'hagin produït. Quan el resultat de la avaluació ho fes necessari, l'empresari realitzarà controls periòdics de les condicions de treball i de l'activitat dels treballadors en la prestació dels seus serveis, per a detectar situacions potencialment perilloses.
 - b) Si els resultats de l'avaluació prevista en el paràgraf a) posen de manifest les situacions de risc, l'empresari realitzarà aquelles activitats preventives necessàries per a eliminar o reduir i controlar tals riscos. Les activitats seran objecte de planificació per l'empresari incloent per a cada activitat preventiva en el termini per a portar-la a terme, la designació de persones responsables i els recursos humans i materials necessaris per a la seva execució. L'empresari ha d'assegurar de l'efectiva execució de les activitats preventives incloses en la planificació, efectuant un seguiment continu de la mateixa. Les activitats de prevenció han de ser modificades quan s'aprecii per l'empresari, com a conseqüència dels controls

periòdics previstos en el paràgraf a) anterior, la seva inadequació a fins de protecció requerits.

- Quan s'hagi produït un dany per a la salut dels treballadors o quan, amb ocasió de la vigilància de la salut prevista en l'article 22, apareguin indicis de que les mesures de prevenció resulten insuficients, l'empresari portarà a terme una investigació al respecte, a fi de detectar les causes d'aquests fets.

5. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

5.1. Introducció

La Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la que es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que han d'adoptar-se per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir la seguretat o salut a les obres en construcció.

Per tot i això que s'ha exposat, el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a les obres de construcció, entenent com tal qualsevol obra, pública o privada, en la que s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

L'obra en projecte referent a l'Execució d'una Xarxa d'Enllumenat Públic, es troba inclosa en l'Annex I de la dita legislació. En tractar-se d'una obra amb les condicions següents:

- a) El pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte és inferior 450.758,08 €.
- b) La durada estimada és inferior a 30 dies laborables, no utilitzant-se en cap moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- c) El volum de mà d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a l'obra, és inferior a 500.

Per tot allò que s'ha indicat, el promotor estarà obligat que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi bàsic de seguretat i salut. Cas de superar-se alguna de les condicions citades anteriorment haurà de realitzar-se un estudi complet de seguretat i salut.

5.2. Estudi bàsic de seguretat i salut.

5.2.1. Riscos més freqüents a les obres de construcció.

El oficis més comuns a l'obra en projecte són els següents:

- Moviment de terres. Excavació de pous i rases
- Farciment de terres
- Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
- Treballs de manipulació del formigó.
- Obra
- Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.

Els riscos més freqüents durant aquest oficis són els descrits a continuació:

- Lliscaments, desprendiments de terres per diferents motius (no emprar el talús adequat, variació de la humitat del terreny, etc)
- Riscos derivats del maneig de màquines-eines i maquinària pesada en general.
- Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària per a moviment de terres
- Caigudes al mateix o distint nivell de persones, materials i útils.
- Els derivats dels treballs d'ambient amb pols.
- Contactes amb el formigó (dermatis per ciments, etc)
- Desprendiments per mal apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
- Talls i ferides a les mans i peus, xafades, ensopegades i torçaments en caminar sobre les armadures
- Enfonsament, ruptura o rebentada d'encofrats, fallades d'entibacions.
- Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
- Cossos estranys als ulls, etc
- Agressions per soroll i vibracions en tot el cos.
- Microclima laboral (fred-calor) afressió per radiació ultravioleta, infraroja.
- Agressió mecànica per projecció de partícules.
- Cops
- Talls per objectes i/o eines.

- Incendi i explosions.
- Risc per sobreesforços musculars i mals gestos
- Càrrega de treball físic
- Deficient il·luminació
- Efecte psicofisiològic d'horaris i torn.

5.2.2. Mesures preventives de caracter general

S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos (bolcada, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctric, perill d'incendi, materials inflamables, prohibit fumar...) així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat...).

S'habilitaran zones o estades per al recull de material i útils (ferralla, perfil·leria metàl·lica, peces prefabricades, material elèctric...).

Es procurarà que els treballs es realitzin en superfícies seques i netes, utilitzant els elements de protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops als peus, casc de protecció per al cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i útils es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant tirants, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.

El transport d'elements pesats es farà sobre carretó de mà i així evitar sobreesforços.

Les bastides sobre borriquetes, per a treballs en altura, tindran sempre plataformes de treball d'amplària no inferior a 60 cm (3 taulers travats entre sí) prohibint-se la formació de bastides mitjançant bidons, caixes de material, banyeres...

S'estendran cables de seguretat lligats a elements estructurals sòlids en què enganxar el mosquetó del cinturó de seguretat dels operaris encarregats de realitzar treballs en altura.

La distribució de màquines, equips i materials als locals de treball serà l'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips...

L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats.

Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos està en posició inestable. S'evitaran les distàncies massa gran d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball. Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat. Es recomana evitar els fangars, en prevenció d'accidents.

S'ha de seleccionar l'eina correcta pel treball realitzar, mantenint un bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les feines, es guardaran en un lloc segur.

La il·luminació per a desenvolupar oficis convenientment oscil·larà al voltant dels 100 lux.

És convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes per poder així evitar l'aire i així sigui més adequats per protegir-se del fred. Utilització de guants, botes i orelles. Es resguardarà el treballador de vents mitjançant pantalles i s'evitarà que la roba de treball s'amari de líquids evaporables.

Si el treballador pateix estrès tèrmic s'han de modificar les condicions de treball, a fi de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apantallar la calor per radiació, dotar el treballador de vestits adequats (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars) vigilar que l'ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.

L'aportació alimentació calòrica ha de ser suficient per compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriments o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de posta a terra de les masses (conductors de protecció, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius d'estil per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humitat i resistència de terra de la instal·lació provisional).

Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per això.

5.2.3. Mesures preventives de caràcter particular per cada ofici

Moviment de terres. Excavació de pous i rases.

- Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà el tall a fi de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny.
- Es prohibirà el recull de terres o de materials a menys de 2 metres del bord de l'excavació, per evitar sobrecàrregues i possibles bolcades del terreny, senyalitzant-se a més mitjançant una línia aquesta distancia de seguretat.
- S'eliminaran totes les bitlles o viseres dels fronts de l'excavació que per la seva situació ofereixin el risc de despenjament.
- La maquinària estarà dotada de graons i agafador per pujar o baixar de la cabina de control. No s'utilitzarà com suport per pujar a la cabina les llantes, cobertes, cadenes i parafangs.
- El desplaçaments per l'interior de l'obra es realitzaran per camins senyalitzats.
- S'utilitzaran xarxes tenses o tanques electrosoldades situades sobre els talussos, amb un solapa mínima de 2 metres.
- La circulació dels vehicles es realitzarà a un màxim d'aproximació al caire de l'excavació no superior de 3 metres per vehicles lleugers i de 4 metres per pesats.
- Es conservaran els camins de circulació interna, eliminant tota la runa existent i compactant la rasa mitjançant zaborras.
- L'accés i sortida dels pous i rases s'efectuarà mitjançant una escala sòlida, ancorada en la part superior del pou, que estarà proveïda de *zapates* antilliscants.
- Quan la profunditat del pou sigui igual a 1,5 metres s'estibarà el perímetre en prevenció d'enderrocs accidentals. S'efectuarà al treure l'aigua que afloren a l'interior de les rases, per evitar que s'alteri l'estabilitat dels talussos.

- En presencia de línies elèctriques en servei es tindran en compte les condicions següents:
 - Es procedirà a sol·licitar de la companyia propietària de la línia elèctrica el tall de fluid i posta a terra dels cables, abans de realitzar els treballs.
 - La línia elèctrica que afecta a l'obra serà desviada del seu actual traçat al límit marcat en els plànols.
 - La distància de seguretat respecte a les línies elèctriques que creuen l'obra en 5 m., en zones accessibles durant la construcció.
 - Es prohibeix la utilització de qualsevol calçat que no sigui aïllant d'electricitat en proximitat amb la línia elèctrica.

Farciment de terres

- Es prohibeix el transport de personal fora de la cabina de conducció i/o en nombre superior als seients existents a l'interior.
- Es regaran periòdicament els talls, les càrregues i caixes de camió, per evitar les polsegures. Especialment si s'ha de conduir per vies públiques, carrers i carreteres.
- S'instal·larà, en el bord dels terraplens d'abocaments, sòlids topalls de limitació de recorregut per a l'abocament en retrocés.
- Es prohibeix l'estància de persones en un radi no inferior als 5 m, entorn de les compactadores i apisonadores en funcionament.
- Els vehicles de compactació i piconat, aniran proveïts de cabina de seguretat de protecció en cas de bolcada.
- Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
- Els paquets de rodons s'emmagatzemaran en posició horitzontal sobre dorments de fusta capa a capa, evitant-se les altures de les piles superiors a 1,50 m.
- S'efectuarà un escombrat diari de claus, filferros i retallades de ferralla entorn del banc o bancs, borriquetes, etc de treball
- Resta prohibit el transport aeri d'armadures de pilars en posició vertical.
- Es prohibeix enfilar per les armadures en qualsevol cas.
- Es prohibeix el muntatge d'abraçadores perimetrals, sense estar correctament instal·lades a les xarxes de protecció.
- S'evitarà en la mesura que es pugui, caminar pels marges dels encofrats de jàsseres o bigues.

Treballs de manipulació del formigó

- S'instal·laran forts topalls finals de recorregut dels camions formigonera, per prevenir de bolcades.
- Es prohibeix apropar les rodes dels camions formigoneres a menys de 2 m. de la vora de l'excavació.
- Es prohibeix carregar la galleda per damunt de la càrrega admissible de la grua que el sustenta.
- Es procurarà no copejar amb la galleda els encofrats i les estibacions.
- La canonada de la bomba de formigonat, es recolzarà sobre cavallets, arrossegant-se les parts susceptibles de moviment.
- Per vibrar el formigó des de posicions sobre la cimentació que es formigona, s'establiran plataformes de treball mòbils formades per un mínim de tres taulers, que es disposaran perpendicularment a l'eix de la rasa o sabata.

Muntatge d'elements metàl·lics

- Els elements metàl·lics (bàculs, pals, etc) s'apilaran en ordre sobre dorments de fusta de suport de càrregues, establint capes fins altura no superior a 1,50 m.
- Les operacions de soldadura en altura, es realitzaran des de l'interior d'una gòndola de soldador, provista d'una barana d'1 m d'altura, formada per passamans, barra intermèdia i sòcol. El soldador, a més, amarrarà el mosquetó del cinturó a un cable de seguretat, a argolles soldades als efectes en la perifèria.
- Es prohibeix la permanència d'operaris dins el radi d'acció de càrregues suspeses.
- Es prohibeix la permanència d'operaris directament sobre talls de soldadura.
- Els ascens o descens, es realitzaran mitjançant una escala de mà proveïda de sabates antilliscants i ganxos de penjat i immòbils disposats de forma que sobrepassi l'escala 1 m. l'alçada de desembarcament.
- El risc de caiguda al buit es cobrirà mitjançant la utilització de xarxes de força (o de safata).

Muntatge de prefabricats.

- El risc de caiguda des d'alçada, s'ha d'evitar realitzant els treballs de recepció i instal·lació de prefabricat des de l'interior d'una plataforma de treball envoltada de baranes de 90 cm, d'alçada, formada per passamans, llistó intermedi i sòcol de 15 cm, sobre bastides (metàl·lics, tubulars de borriquetes).
- Es prohibeix treballar o romandre en llocs de trànsit de peces suspeses en prevenció del risc d'enfonsament.
- Els prefabricats s'arreglaran en posició horitzontal sobre dorments disposats per capes de tal forma que no ocasionin danys als elements d'enganxall pel seu hissat.
- Es paraitzarà la tasca d'instal·lació dels prefabricats sota règim de vents superiors a 60 km/h.
- Els enderrocs s'evacuaran directament per evitar el risc de petjades sobre materials.

Pintura i envernissats

- Es prohibeix emmagatzemar pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables en recipients en mal estat o de mal tancament, per evitar accidents per generació d'atmosferes tòxiques i explosives.
- Es prohibeix realitzar treballs de soldadura i oxtall en llocs pròxims als talls en què s'emprin pintures inflamables, per evitar el risc d'explosió i d'incendi.
- S'estendran xarxes horitzontals subjectes a punts fermes d'estructura, per evitar el risc de caigudes des d'alçades.
- Es prohibeix la connexió d'aparells de càrrega d'accionament elèctric (ponts grua per exemple) durant les operacions de pintura de carrils, suports, topes, baranes, etc, en prevenció d'atropaments o caigudes des d'altura.

Instal·lació elèctrica provisional d'obra.

- El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció de riscos per muntatges incorrectes.
- El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adient per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

- Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (esquerdes i assimilables). No s'admetran trams defectuosos.
- La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris s'efectuarà mitjançant mànega elèctrica antihumitat.
- L'estesa de cables i mànegues s'efectuarà a una altura mínima de 2 m, als llocs peatonals i de 5 m, en el de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.
- Els entroncaments provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat.
- Les mànegues d'"allargadera" per ser provisionals i de curta estància puguin portar-se sobre el terra, per properes als paràmetres verticals.
- Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, amb porta d'entrada amb pany de seguretat.
- Quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.
- Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran sobre a una banqueta de maniobra o catifa aïllant.
- Els quadres elèctrics tindran presa de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.
- La tensió sempre estarà a la clavilla "femella", mai en el "mascle", per a evitar els contactes elèctrics directes.
- Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:
 - 300 mA. Alimentació a la maquinària.
 - 30 mA. Alimentació a la maquinària com a millora del nivell de seguretat.
 - 30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.
- Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra. El neutre de la instal·lació estarà posat a terra. La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.
- El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd. Es prohibeix expressament utilitzar-lo per altres usos.
- La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:
 - Portallums estanc de seguretat amb mànega aïllant, reixa protectora de la bombeta dotada de ganxo per penjar a la paret, mànega antihumitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
 - La il·luminació dels talls es situarà a una alçada en torn als 2 m., mesurats des de la superfície de suport dels operaris a la posta de treball.

- La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà encreuat amb el fi de disminuir ombres.
- Les zones de pas de l'obra estaran permanentment il·luminades evitant racons foscs.
- No es permetran les connexions a terra a través de conduccions d'aigua.
- No es permetrà el trànsit de carretes i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents.
- No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats (pèrtigues, regles, escales de mà i similars). La inclinació de la peça pot arribar produir el contacte elèctric.

5.3. Disposicions específiques de seguretat i salut durant l'execució de les obres.

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballs autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa.

Quan no sigui necessària la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.

En aplicació de l'estudi bàsic de seguretat i salut, cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut en el treball en el que s'analitzen, estudien, desenvolupen i complementen les previsions contingudes en l'estudi desenvolupat en el projecte, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

Abans del començament dels treballs, el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent.

6. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

6.1. Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per a establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballs front als riscos derivats de les condicions de treball.

Així són les normes de desenvolupament reglamentari les que han de fixar les mesures mínimes que han d'adoptar-se per l'adequada protecció dels treballadors. Entre elles es troben les destinades a garantir la utilització pels treballadors en el treball d'equips de protecció individual que els protegeixin adequadament d'aquells riscos per a la seva salut o la seva seguretat que no puguin evitar-se o limitar-se suficientment mitjançant la utilització de mitjans de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització en el treball.

6.2. Obligacions generals de l'empresari.

Serà obligatori l'ús dels propis equips de protecció individual que a continuació es desenvolupen.

Protectors del cap.

- Cascos de seguretat, no metàl·lics, classe N, aïllats per a baixa tensió, amb la fi de protegir als treballadors dels possibles xocs, impactes i contactes elèctrics.
- Protectors auditius adaptats als cascs de protecció.
- Ulleres de montura universal contra impactes i antipols.
- Mascareta antipols amb filtres protectors.
- Pantalla de protecció per a soldadura autògena i elèctrica.

Protectors de mans i braç.

- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, talls, vibracions).
- Guants de goma fins, per a operaris que treballin amb formigó.
- Guants dielèctrics per a B.T.
- Guants de soldador.
- Canelleres.
- Mànega aïllant de protecció a les eines.

Protectors de peus i cames.

- Calçat amb sola i puntera de seguretat contra les agressions mecàniques.
- Botes dielèctriques per a B.T.
- Botes de protecció impermeables.
- Polaines de soldador.
- Genolleres.

Protectors del cos.

- Crema de protecció i pomades.
- Armilles, jaquetes mandils de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons antivibracions.
- Pèrtiga de B.T.
- Bancada aïllant per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensió.

7. 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.

8. CONCLUSIONS

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, es considerarà suficient justificat i definidor per l'execució material de la instal·lació elèctrica d'Enllumenat Públic esmentada.

Barcelona, Desembre de 2023

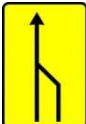
El tècnic redactor del projecte

Manel Roig i Cunill

9. APÈNDIX

A continuació s'adjunten els elements bàsics que han de permetre als treballadors treballar amb seguretat en l'àrea de treball, tant en protecció individual com col·lectiva

Casc contra impactes	
Ulleres antiprojeccions contra impactes a gran velocitat	
Mascareta antipols	
Guants aïllament per treballs amb tensió	
Guants de pell protecció mecànica	
Taps auditius protecció	22dB
Calçat de seguretat	
Armilla reflectant i arnés anticaiguda	

EQUIP	
Senyalització vehicle. Llum giratori 55W	
Cons de Senyalització	
Tanques per senyalitzar	
Cinta per acotar zones de treball	
Senyalització vertical	 

Barcelona, desembre de 2023

El tècnic redactor del projecte



MIATEC INNOVA,S.L

Manel Roig i Cunill

Projecte per l'adequació i millora de la instal·lació d'enllumenat de l'equipament CEM Mar Bella ~ Document 2. Planimetria ~

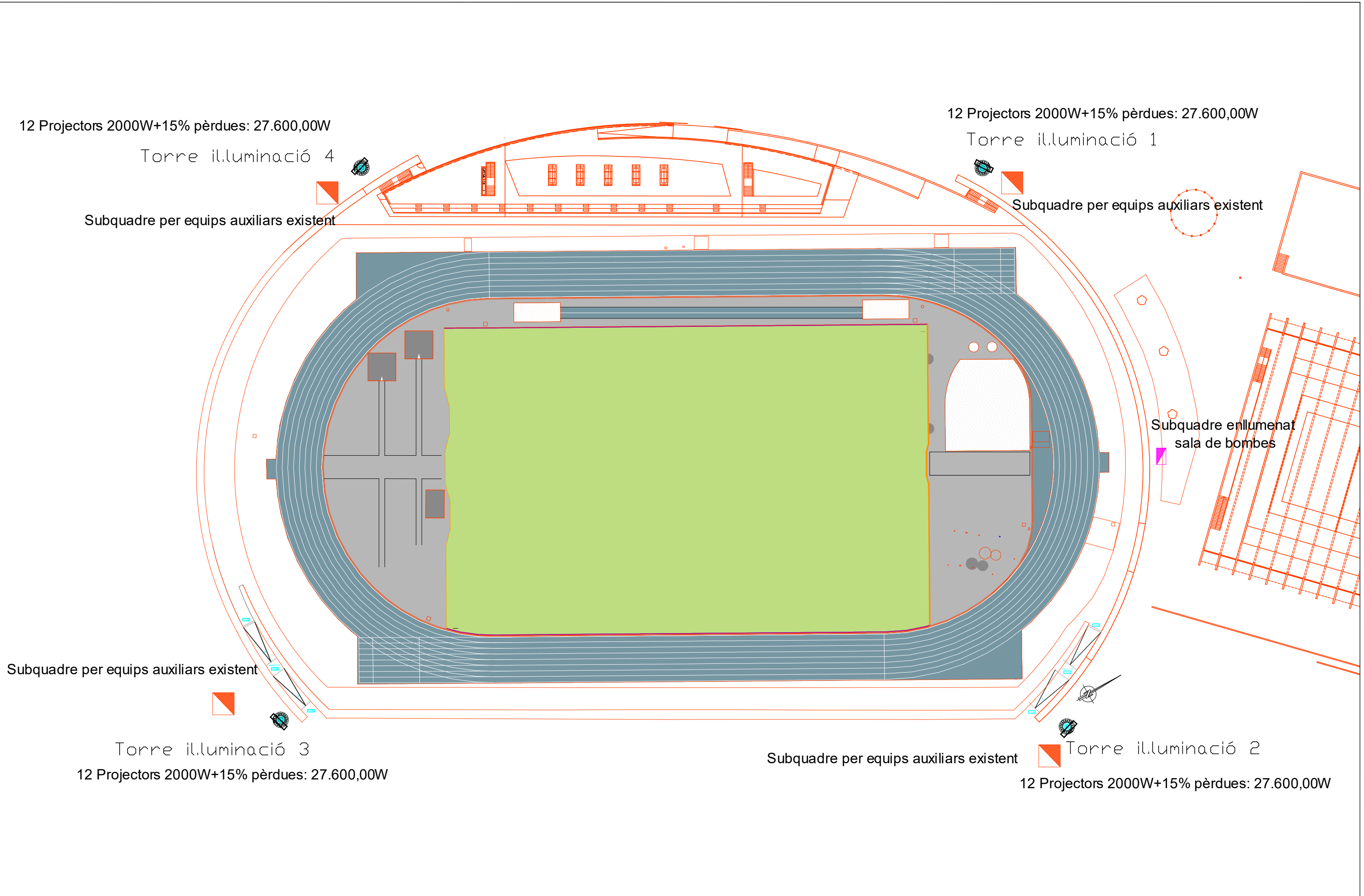
Promotor

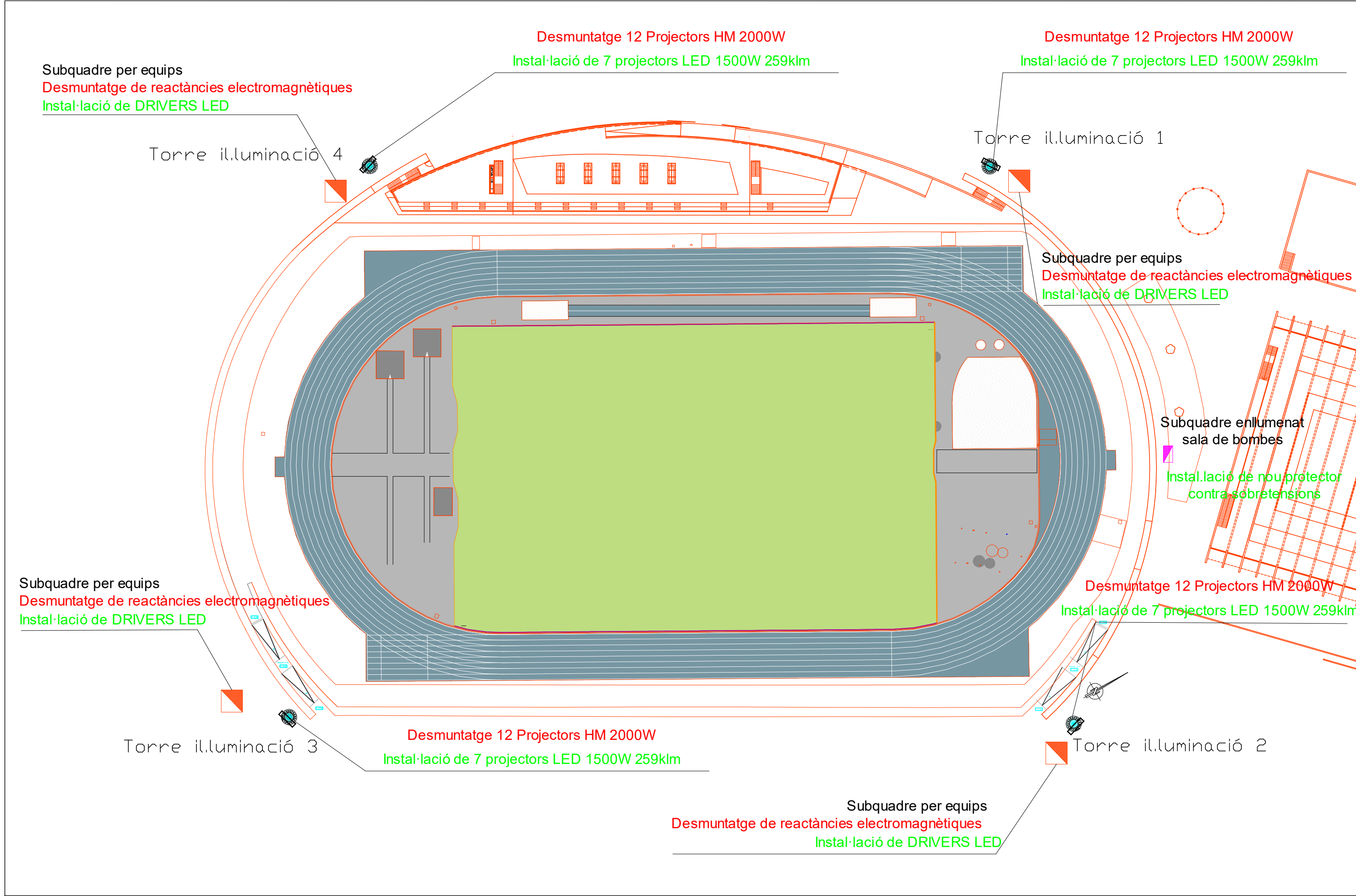
AJUNTAMENT DE BARCELONA

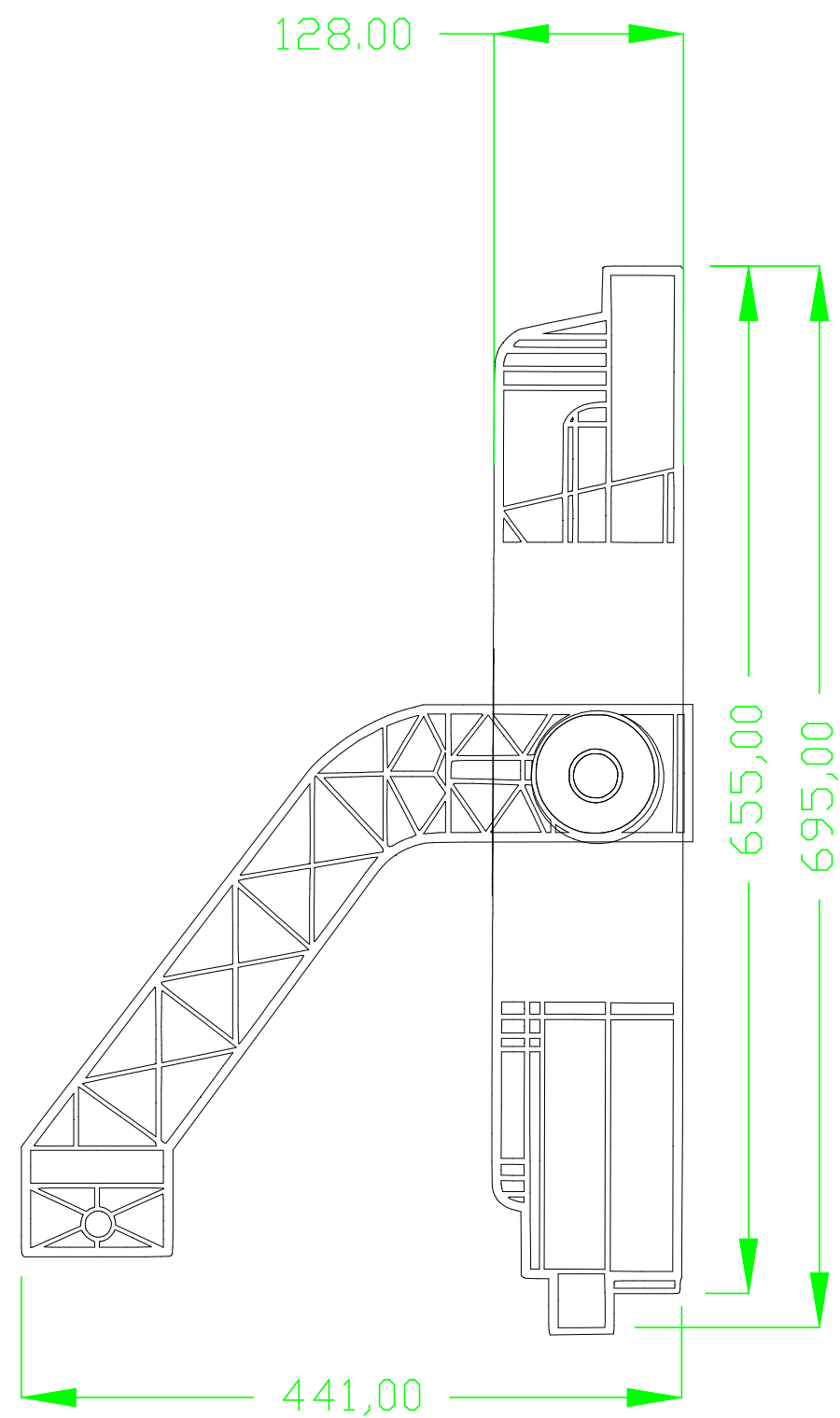
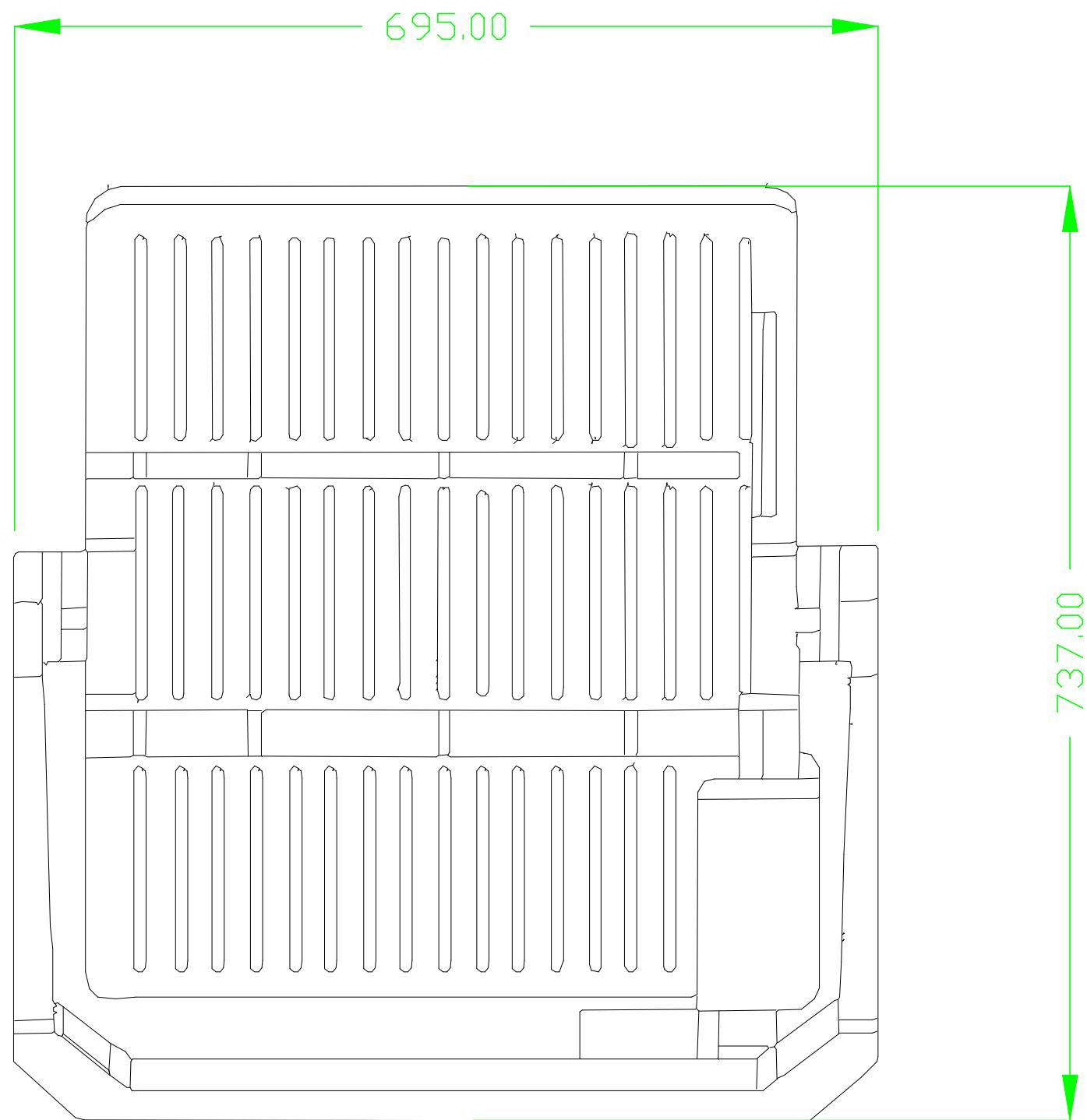
Redactor

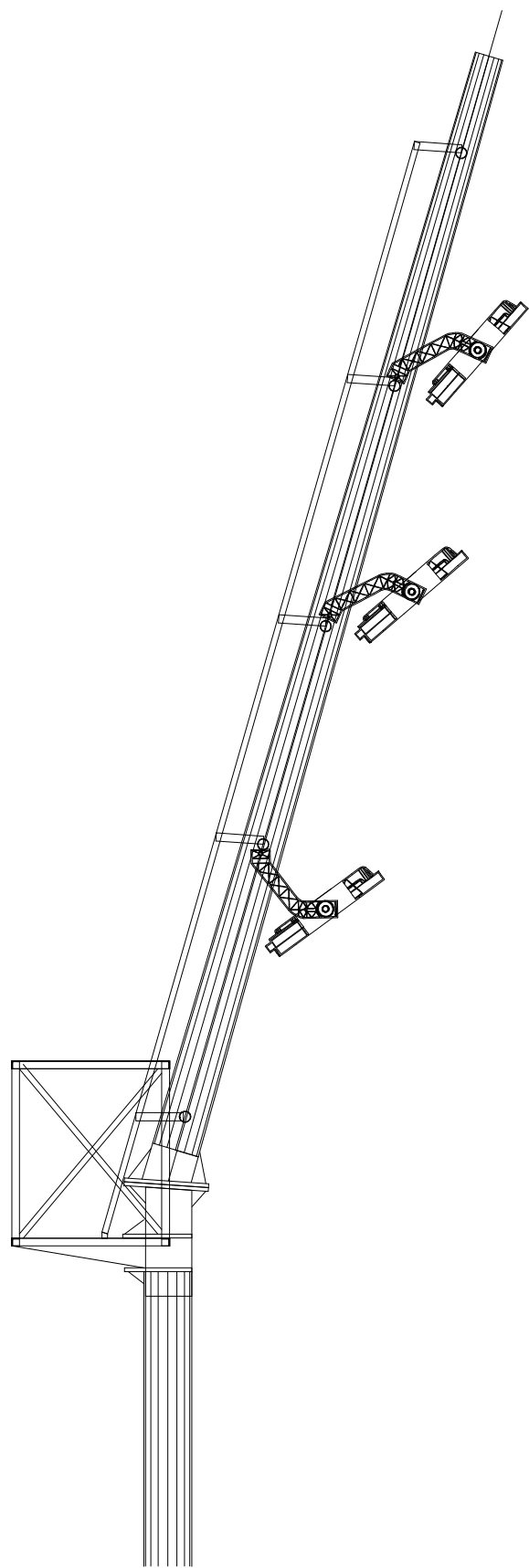
MIATEC INNOVA S.L

Desembre 2023

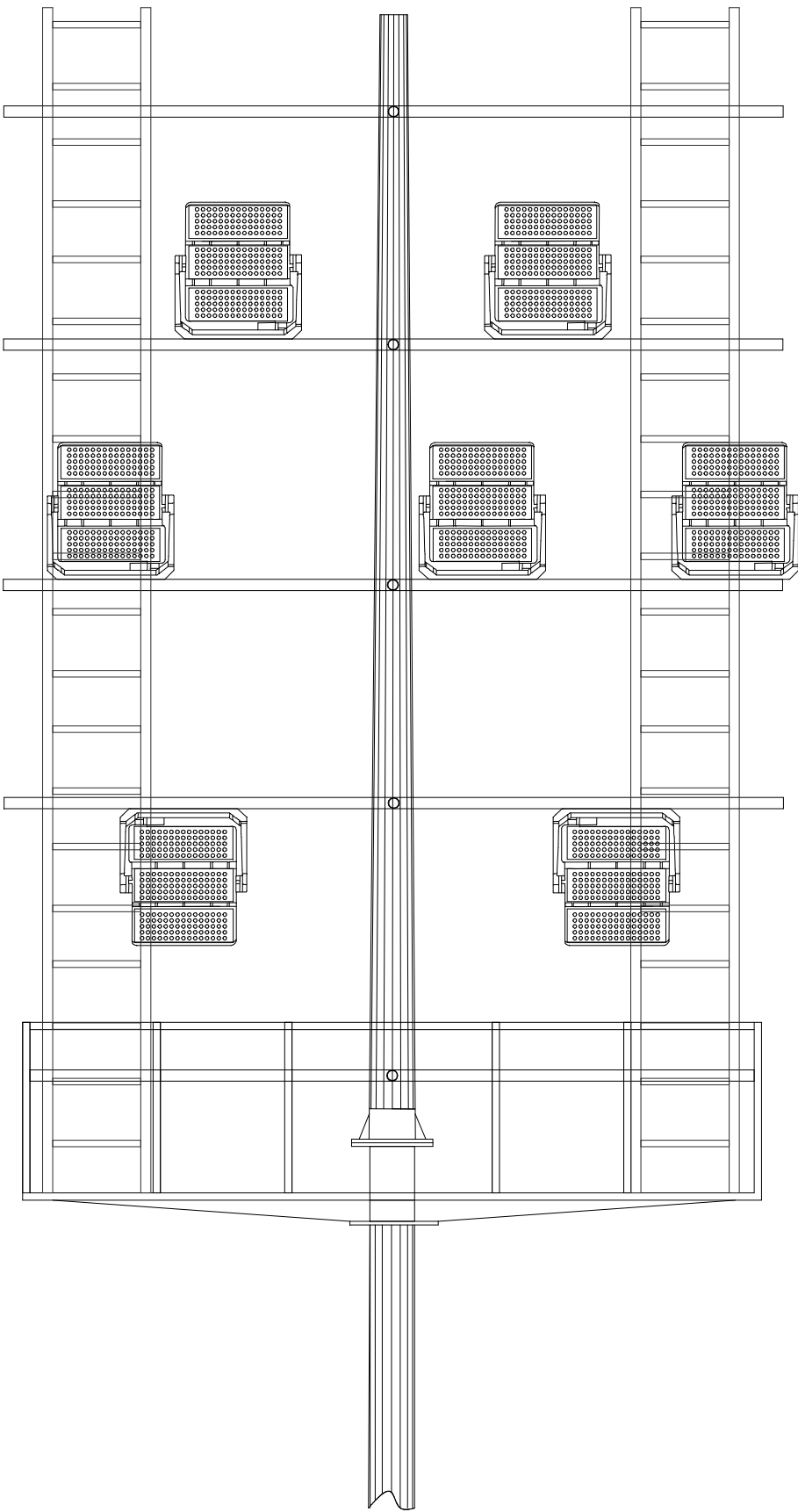




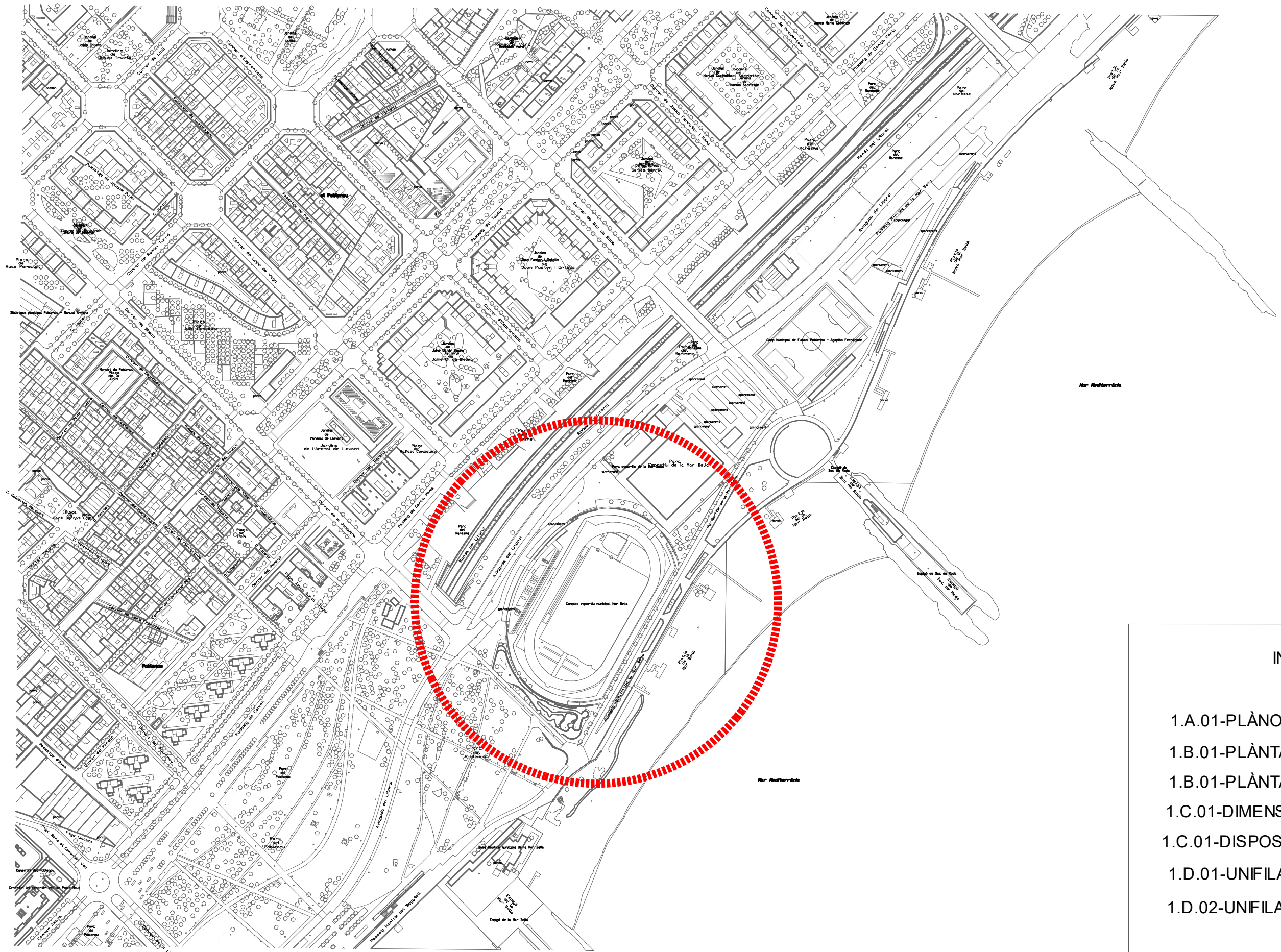




VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



INDEX

- 1.A.01-PLÀNOL DE SITUACIÓ.
- 1.B.01-PLÀNTA ESTAT ACTUAL.
- 1.B.01-PLÀNTA ESTAT FUTUR.
- 1.C.01-DIMENSIONS PROJECTORS.
- 1.C.01-DISPOSICIÓ I MUNTATGE PROJECTORS.
- 1.D.01-UNIFILAR SUBQUADRE D'ENLLUMENAT.
- 1.D.02-UNIFILAR SUBQUADRE TORRE.

**Projecte per l'adequació i millora de la
instal·lació d'enllumenat de
l'equipament CEM Mar Bella
~ Document 3. Plec prescripcions
tècniques ~**

Promotor

AJUNTAMENT DE BARCELONA

Redactor

MIATEC INNOVA S.L

Desembre 2023

ÍNDEX

1	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS - DISPOSICIONS GENERALS	3
1.1	Contingut	3
1.1.1	Normativa aplicable	3
1.1.2	Comprovació del replantejament.	4
1.1.3	Programa de treballs.....	4
1.1.4	Condicions d'execució de les diverses activitats.....	4
1.1.5	Termini del contracte.	6
1.1.6	Documentació a preparar per l'adjudicatari.....	7
1.1.7	Altres obligacions de l'adjudicatari.	7
1.1.8	Valoració dels treballs.....	10
2	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES MATERIALS.	12
3	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PER INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT PÚBLIC.	184
3.1	Condicions generals. Objecte del plec.	184
3.2	Reglaments i normes.....	184
3.3	Descripció de les obres que comprèn	185
3.3.1	Instal·lació i muntatge dels punts de llum.....	185
3.3.2	Xarxa de distribució	185
3.3.3	Connexions i Quadres de Control	185
3.3.4	Prova de posada a punt de la instal·lació.....	185
3.3.5	Disposicions aplicables	185
3.3.6	Autoritat del tècnic director de l'obra, i inspecció facultativa.....	185
3.3.7	Subcontractes.....	187
3.3.8	Personal de contractista	187
3.3.9	Programa de treball	187
3.3.10	Replantejament de les obres	187
3.3.11	Iniciació i prossecució de les obres.....	188
3.3.12	Llibre d'obra	188
3.3.13	Termini d'execució	188
3.3.14	Plans de detalls de les obres	188
3.3.15	Contradiccions i omissions del projecte	188
3.3.16	Permisos i llicències	188
3.3.17	Senyalització de les obres	189
3.3.18	Responsabilitat del contractista durant l'execució de les obres.....	189
3.3.19	Conservació de l'entorn urbà	189
3.3.20	Neteja final de les obres	189

3.3.21	Recepció de les obres	190
3.3.22	Termini de garantia.....	190
3.3.23	Recepció definitiva.....	191
3.3.24	Altres condicions.....	191
3.3.25	Condicions dels materials. Control previ dels materials.	191
3.3.26	Condicions generals dels materials de l'obra civil	192
3.3.27	Condicions generals dels materials d'enllumenat públic	192
3.3.28	Normalització	193
3.3.29	Condicions específiques dels materials d'obra civil.....	193
3.3.30	Condicions específiques dels materials d'enllumenat. Perns d'ancoratge.....	193
3.3.31	Tapes i marc per a arquetes	194
3.3.32	Tubulars per a canalització	194
3.3.33	Conductors	194
3.3.34	Portalàmpades	195
3.3.35	Automatismes d'Encesa	195
3.3.36	Caixa de maniobra.....	196
3.3.37	Lluminàries	199
3.3.38	Condicions d'execució de les obres.	201
3.3.39	Condicions específiques de les canalitzacions elèctriques	204
3.3.40	Condicions específiques de les instal·lacions	204

1 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS - DISPOSICIONS GENERALS

1.1 Contingut

El de plec de condicions del present per a l'adequació i millora de la instal·lació d'enllumenat de l'equipament CEM Mar Bella està compostat de 2 documents:

Plec de condicions Tècniques Generals (el present document).

Plec de condicions tècniques de materials.

Per sota de la normativa vigent, l'ordre de prevalença d'aquests tres document és:

Plec de condicions Tècniques Generals.

Plec d condicions Tècniques de materials.

1.1.1 Normativa aplicable

Serà d'aplicació amb caràcter general i sense caràcter limitatiu:

Reial Decret legislatiu 3/2011, de 14 de novembre.

Instrucció de acer estructural (EAE).

Eurocódigo 3. Proyecto de Estructuras de Acero.

Legislació vigent de Prevenció de riscos laborals, Serveis de prevenció, Equips de protecció individual, Medi ambient i condicions dels llocs de treball, Condicions mínimes de seguretat i salut en els diversos sectors d'activitat, Normatives europees.

Ordenances municipals vigents de l'Ajuntament de Barcelona.

Tota llei o normativa aplicable per l'Ajuntament de Barcelona, a la bona construcció d'obres d'urbanització o Manual de Qualitat de les Obres, en cas d'existir.

Ordenances i normativa de senyalització per obres urbanes de l'Ajuntament de Barcelona.

El present plec de condicions tècniques.

Reial Decret 1890/2008 per el que 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 a la protecció del medi ambient nocturn.

Reglament Electrotècnic de baixa tensió. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, BOE de 18 de Setembre de 2002 i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.

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.

Estudis i recomanacions del CIE (Comissió internacional de l'Enllumenat).

Ordre de 14 de maig 1987.

Decret 351/1987 de 23 de novembre.

Normes UNE que siguin d'aplicació.

Normativa sobre Prevenció de Riscs Laborals, segons Llei 31/1995 de 8 de novembre.

Normativa de seguretat i salut.

Qualsevol altre norma o reglament que sigui d'aplicació en el moment de realitzar les obres.

Independentment de la normativa llistada, en el moment de redactar els projectes constructius i d'executar les obres definides en aquest projecte, serà d'aplicació la normativa que es trobi vigent. Aquest comentari és d'aplicació a tots els llistat de normativa del present projecte.

1.1.2 Comprovació del replantejament.

La comprovació del replantejament inclourà les torres existents, els quadres d'alimentació i control, els punts accessibles si existeixen del recorregut de les línies d'alimentació, i els espais a il·luminar.

Les possibles modificacions respecte el projecte referència seran anotades en annex a l'Acta de Comprovació del Replantejament, que s'adjuntarà a l'expedient de l'Obra. Es lliurarà còpia de l'annex al Contractista.

1.1.3 Programa de treballs.

El programa de treballs correspondrà a les següents activitats:

Substitució dels projectors existents pels nous.

Estesa de cablejat elèctric i tubs de protecció.

Instal·lació de drivers i equips de protecció. Connexions.

Instal·lació del sistema de regulació i control.

Proves elèctriques i lumíniques (lectures manuals).

El Contractista no podrà modificar l'ordre d'execució indicat si no és amb l'expressa autorització de la Direcció facultativa.

1.1.4 Condicions d'execució de les diverses activitats

Abans d'executar una activitat, el Contractista requerirà l'autorització de la Direcció facultativa per emprar els materials de l'activitat així com el procés d'execució.

La Direcció facultativa podrà requerir al Contractista qualsevol assaig per determinar les propietats físiques i mecàniques dels materials que formin part de l'ordenació de superfície.

La Direcció prohibirà la disposició de qualsevol material que consideri que no presenta les característiques adequades definides en el present plec.

El Contractista, prèvia autorització de la Direcció facultativa posarà en coneixement del Comitè permanent d'obres i de la Guardia Urbana. Requerirà la seva autorització amb l'anticipació que s'ordini, totes aquelles activitats que provoquin una restricció parcial o total al trànsit de vehicles.

El Contractista disposarà de la senyalització informativa, de seguretat, etc. que ordeni la Guardia Urbana o la Direcció d'Obra, sent tota la despesa al seu càrrec.

El Contractista disposarà els passos provisionals necessaris per permetre als vianants l'accés als portals dels edificis i també als vehicles a través dels quals.

Desenvolupament de les obres

En quant al desenvolupament dels treballs, les obres s'executaran en una fase segons planificació lliurada per la D.F. i aprovada per la propietat de la instal·lació.

Acta de comprovació del replanteig

Abans de l'inici de les obres es procedirà, juntament amb la Direcció Facultativa, a la comprovació de les bases de replanteig de les obres i se n'aixecarà la corresponent acta.

En cas que per necessitats, l'Ajuntament determini la necessitat d'executar les obres en dues fases o més, aquestes s'hauran d'aturar en el punt que indiqui la D.F. i reiniciar-les quan aquesta indiqui, sense que això suposi cap increment de cost.

L'execució dels replanteigs necessaris per a portar l'obra aniran a càrrec de l'adjudicatari.

En cas de que hi hagués alguna discrepància, es farà constar a l'acta amb caràcter informatiu per replantejar posteriorment els plànols d'execució d'obra.

Acta de recepció

A la finalització de totes les obres incloses en aquest contracte s'emetrà un acte de recepció general de l'obra.

Si l'acte de recepció conté aspectes a esmenar per part de l'adjudicatari, aquest haurà de subsanar les deficiències contemplades en un termini màxim de 15 dies.

En cas que no es compleixi aquest termini, això suposarà una falta greu.

En cas que l'Ajuntament determini la necessitat d'executar les obres en dues o més fases, es podrà realitzar un acte de recepció parcial de l'obra executada.

Per fer la recepció de l'obra l'adjudicatari haurà de presentar la següent documentació:

Plànol fi d'obra de la instal·lació amb les característiques tècniques dels materials instal·lats (Models, potències, materials, etc.).

Documentació relativa a la legalització i contractació de la instal·lació:

Projecte/Memòria de legalització visat (Esquema unifilar, càlcul de caiguda tensió línies, característiques tècniques dels materials instal·lats, models, potències, materials, homologacions...).

Butlletins de l'instal·lador (ELEC 1).

Certificat d'instal·lació elèctrica segellat per OC.

Acta favorable de l'OC. (quan la potencia instal·lada és superior a 5 kW).

Document de cessió d'Instal·lacions.

Certificat de garantia de la instal·lació.

Donar d'alta el Centre de Comandament al Sistema Centralitzat.

Requeriments del Reglament d'Eficiència Energètica (RD 1890/2008):

Càlcul d'Eficiència Energètica de la Instal·lació i Qualificació.

Mesures luminotècniques de la instal·lació in situ un cop executada l'obra (luminància mitja i uniformitat). Caldran mesures manuals i que els nivells obtinguts siguin els que especifica el PDI.

Per la recepció de la instal·lació no podrà haver cap defecte ni lumínic, ni elèctric, ni mecànic.

Materials i mitjans de l'adjudicatari

L'adjudicatari haurà de facilitar en tot moment els materials o equips necessaris per l'execució de les obres, encara que alguns d'ells poguessin no estar pressupostats al Quadres de Preus.

El personal serà en tot moment el necessari per a l'execució correcta de les operacions contemplades en aquest contracte. La DF podrà rebutjar de forma raonada qualsevol de les persones

adscrites a la contracte per part de l'Adjudicatari; quan a criteri d'aquesta no reuneixi les condicions necessàries per a l'execució satisfactòria de les tasques que tinguin encomanades.

La responsabilitat executiva dels treballs estarà a càrrec del Responsable del contracte, nomenat per l'adjudicatari, el qual serà responsable de vetllar pel control i compliment de les obres.

Al responsable del contracte li correspondrà la representació que li pertoqui a l'adjudicatari davant tercers per tot assumpte relatiu als treball objecte del contracte.

Donat que algunes actuacions poden desenvolupar-se en festius o fora de l'horari habitual, caldrà que l'Adjudicatari estableixi la seva gestió de personal de manera que els treballs que s'hagin de dur a terme, siguin atesos amb el mateix nivell de qualitat i diligència que els efectuats en horari de prestació normal, disposant de mecanismes d'avís i localització de personal necessari i que haurà d'aprovar la Direcció Facultativa. Els preus no variaran en cap cas per raó de l'execució dels treballs segons les condicions abans esmentades.

El vestuari del personal adscrit al contracte haurà de complir la legislació vigent en matèria de seguretat i salut. La dotació del vestuari anirà a càrrec de l'Adjudicatari.

El personal de l'Adjudicatari haurà de preservar la bona imatge de l'Ajuntament de Barcelona.

L'incompliment dels aspectes referits en aquest apartat que hagi ofertat l'Adjudicatari, es considerarà una falta lleu i la seva reincidència falta greu.

Per realitzar les lectures lumíniques l'adjudicatari disposarà de:

Luxòmetre per fer les lectures manuals.

Els resultats de les lectures es presentaran segons indiquin els serveis tècnics municipals.

L'adjudicatari haurà d'acreditar la procedència dels materials que es puguin utilitzar, aportant les mostres, i les dades necessàries, els quals hauran d'acomplir amb les característiques del Plec de Prescripcions Tècniques, altrament la Direcció Facultativa podrà rebutjar-los.

L'Ajuntament de Barcelona es reserva el dret de subministrar qualsevol material que pugui posseir o adquirir.

Les instal·lacions fixes o mòbils i magatzems de l'adjudicatari hauran d'acomplir les vigents normatives mediambientals i de seguretat i salut en el treball.

Tasques que requereixen especial atenció

Qualsevol activitat que formi part d'una obra, que sigui classificada com a no conforme per la D.F. i que la seva reparació provoqui molèsties pels usuaris de la via pública o de l'entorn de l'obra, serà considerat falta greu.

Qualsevol acció relativa a l'execució de l'obra, que ocasioni un risc pels usuaris de la via pública o de l'entorn de l'obra serà considerat com a falta greu. La neteja de l'obra es farà diàriament, tant de restes de l'obra com aliens. L'incompliment reiterat d'aquest punt serà considerat falta greu.

Per l'execució de l'obra s'intentarà ocupar el mínim espai possible.

Quan, degut a reclamacions fetes per veïns, la Direcció Facultativa o Medi Ambient determini, per causes de mala execució d'alguna actuació o per altres causes, es podrà requerir a l'Adjudicatari la resolució de la incidència en un termini de 48h com a màxima no ser que la DF indiqui un altre termini, degut a la impossibilitat de fer-ho en 48h.

1.1.5 Termini del contracte.

El termini per a dur a terme els treballs objecte del projecte s'estimen en TRES (3) SETMANES

1.1.6 Documentació a preparar per l'adjudicatari.

Informe de gestió

Als efectes de seguiment i control, l'adjudicatari haurà de presentar un informe a la Direcció Facultativa amb la periodicitat, format i continguts que aquesta fixi i que contemplarà com a mínim els següents punts:

Gràfics actualitzats de seguiment del programa.

Grau d'acompliment del programa. Desviacions i mesures de correcció.

Incidències econòmiques, temporals o d'altres tipus.

Documentació fotogràfica de les obres (en format digital) il·lustrant detalls d'abans i després de l'obra. Medi Ambient podrà exigir l'ús d'altres sistemes audiovisuals, anant a càrrec de l'adjudicatari les despeses necessàries. Així mateix del material resultant en serà lliurada una còpia, com a mínim, a Medi Ambient.

Projecte de final d'obres (AS BUILT)

En un termini no superior a un (1) més des de l'acabament de cada obra, l'adjudicatari estarà obligat a presentar els plànols de fi d'obra parcial ("as built parcial") en suport paper i informàtic d'acord a les especificacions que fixi la Direcció Facultativa.

Un cop finalitzades totes les obres, l'adjudicatari haurà de presentar un document final, on es reculli totes les actuacions realitzades i s'incloguin tots els plànols de fi d'obra de cadascuna de les actuacions ("as built general") en suport paper i informàtic, d'acord a les especificacions que fixi la Direcció Facultativa.

1.1.7 Altres obligacions de l'adjudicatari.

Abocadors. Punts verds

Tots els productes, materials, residus i deixalles que s'originen o es recullen per motiu de les obres del projecte seran transportades a càrrec de l'adjudicatari als corresponents abocadors o punts verds autoritzats i plantes de reciclatge, excepte altra indicació de la Direcció Facultativa.

La Direcció Facultativa serà informada prèviament a la disposició, del destí de materials, residus, runes i deixalles originats per les obres i podrà exigir canvis en el sistema i destí de la disposició dels residus.

Els materials de recuperació o restes de paviments històrics susceptibles de reaprofitament es dipositaran per l'adjudicatari i al seu càrrec on indiqui la Direcció Facultativa.

En tot cas l'adjudicatari estarà obligat a respectar la normativa vigent d'abocament i eliminació de residus, i especialment el Decret 201/94 i modificacions posteriors, així com a prendre les mesures necessàries per evitar la contaminació de la natura i molt especialment de rius, llacs o dipòsits d'aigua.

L'adjudicatari haurà de localitzar abocadors, punts verds, plantes de reciclatge i li correspon l'abonament de les despeses derivades de la seva utilització.

L'incompliment dels aspectes referits en aquest apartat serà considerat falta greu i la seva reincidència constituirà una falta molt greu.

Arbrat i espècies vegetals

L'adjudicatari haurà de vetllar per la conservació i protecció de l'arbrat i espècies vegetals que puguin estar temporalment dins la zona d'influència de l'obra, establint les mesures necessàries. Al respecte s'atendrà al que contempla la normativa d'aplicació o legislació local específica.

En cap cas es podrà abocar, temporalment o definitiva, runa o residus d'obra als escossells o als parterres.

L'incompliment dels aspectes referits en aquest apartat serà considerat falta greu i la seva reincidència constituirà una falta molt greu.

Retolació informativa

L'adjudicatari estarà obligat a col·locar al seu càrrec, els cartells informatius de l'obra que disposi la Direcció Facultativa, així com també la retolació necessària per desviaments de trànsit.

No s'admetran cartells amb desperfectes, formats no exactament idèntics als establerts, incoherències o en general, en mal estat de conservació.

L'incompliment dels punts inclosos en aquest apartat es considerarà falta greu i la seva reincidència falta molt greu.

Senyalització i tancament de les obres

L'adjudicatari, sense perjudici del compliment preceptiu de pla de seguretat i salut, vindrà obligat a disposar i col·locar la senyalització necessària que garantitzi en tot moment la seguretat de vianants, automobilistes i del propi personal de l'adjudicatari.

En aquest sentit com a mínim, haurà d'atenir-se al que estableixin les ordenances que siguin d'aplicació de l'Ajuntament de Barcelona.

Sense que això sigui limitatiu, l'adjudicatari haurà de col·locar les senyals precises per indicar la proximitat de l'obra, la circulació en la zona de treballs i els punts d'eventual perill per raó de la marxa d'aquestes, tant en la zona d'obra com en els llocs i rodalies.

Tant l'adjudicatari com les empreses col·laboradores i proveïdors, s'atindran a les restriccions i condicions que puguin ser imposades en la circulació de camions i maquinària per a zones urbanes i accessos d'obra.

La senyalització que es col·loqui haurà d'estar en bon estat, no admetent-se en cap cas, tanques o altres fetes malbé. En cas que això no es compleixi, comportarà una falta greu, en cas de reiteració, serà considerat falta greu.

La senyalització haurà d'anar acompanyada de nit de la corresponent il·luminació i abalisament.

Tot obstacle en la via pública, per motiu de les obres, tant en vorera com en calçada, haurà d'estar perfectament tancat, independentment de que es tracti de personal treballant com de materials, runes, maquinària, vehicles o unitats d'obra sense acabar, etc. i el tancament s'haurà de fer amb tanques homologades d'acord al Manual de Qualitat de les Obres, suficientment estables, perfectament alineades i subjectes o arriostrades les unes amb les altres.

En cap cas es podrà deixar sense tancament i protecció, sots, rases i excavacions.

Està prohibit també l'ús de cintes de plàstic o d'altres elements de tancament no homologats.

Les despeses originades com a conseqüència de l'acompliment dels aspectes referits en aquest apartat aniran a càrrec de l'adjudicatari. L'incompliment dels punts inclosos en aquest apartat es considerarà falta greu i la seva reincidència falta molt greu.

Obligacions Mediambientals

L'Adjudicatari disposarà d'un sistema de gestió mediambiental, certificat ISO14001. Haurà de comptabilitzar-lo amb el de Medi Ambient integrant-hi els aspectes mediambientals identificats com significatius i els requisits legals d'aquest.

L'Adjudicatari haurà de complir totes les indicacions mediambientals que indiqui Medi Ambient i la DF, així mateix les millores ambientals ofertades en el contracte.

Així mateix, l'adjudicatari haurà de disposar d'un tècnic de control mediambiental que faci el seguiment de l'acompliment de les millores ambientals ofertades, i haurà de facilitar a l'Ajuntament i DF tota la documentació mediambiental que es demani, sobretot pel que fa a càlcul de matèries primes consumides, consums energètics, emissions de CO₂ i residus produïts per cadascuna de les actuacions que es realitzin.

Amb la periodicitat que fixi la Direcció Facultativa, l'Adjudicatari haurà de facilitar la documentació que se li requereixi en termes de comprovants, certificacions o actualitzacions d'aquestes, contractes i albarans amb gestors o proveïdors, etc.

L'Ajuntament de Barcelona, a través de la Direcció Facultativa podrà practicar sense previ avís una comprovació interna a instal·lacions, magatzems i oficines de l'Adjudicatari, el qual estarà obligat a atendre i facilitar aquesta tasca i lliurar d'immediat la documentació i altra informació que se li requereixi.

L'Adjudicatari s'obliga a subministrar informació immediata a la Direcció Facultativa sobre qualsevol incident que es produeixi en el curs de l'obra o treball encomanat.

Davant de qualsevol incompliment d'aquestes condicions, la Direcció Facultativa podrà procedir a la suspensió dels treballs, i les pèrdues que se'n derivin seran assumides per l'Adjudicatari, sense perjudici de les sancions que s'apliquin.

Una no conformitat detectada per la Direcció Facultativa que, havent estat notificada a l'Adjudicatari a través del procediment establert, no hagi estat resolta en qualitat i temps fixats, donarà lloc a una sanció greu i la reincidència es considerarà falta molt greu.

Sense perjudici del paràgraf anterior, la detecció d'un incompliment de la normativa legal referida en els requisits legals que suposi una afectació greu al medi ambient, serà considerada falta greu i la seva reincidència, falta molt greu.

Seguiment i comprovació del compliment del contracte

L'Ajuntament de Barcelona a través de la Direcció Facultativa comprovarà el compliment de les condicions establertes en el contracte amb els mitjans que estimi escaients, sent obligació de l'adjudicatari donar totes les facilitats que li siguin requerides a tal fi, en forma de pràctica d'inspeccions, comprovacions, amidaments, així com qualsevol documentació sol·licitada.

Sense perjudici de les condicions preceptives que figurin en el present Plec de Prescripcions Generals i en els Plec de Clàusules, es tindran en compte els següents aspectes:

Grau d'acompliment dels compromisos adquirits per l'adjudicatari en la seva proposta de mitjans i organització per a les obres del contracte.

Compliment de la programació.

Grau de compliment de les obligacions Mediambientals establertes en el Plec de Prescripcions Generals.

Compliment de les indicacions fetes per la Direcció Facultativa pel mitjà de comunicació que aquesta cregui adient.

Execució de les obres, operacions i unitats d'obra, d'acord amb les condicions d'execució establertes.

- Grau de consecució dels nivells de qualitat en les obres a criteri de la Direcció Facultativa.

Acompliment de les disposicions municipals, especialment el Manual de Qualitat de les Obres, encaminades a garantir la seguretat, mobilitat i connectivitat durant l'execució de les obres i a reduir l'impacte en l'espai urbà.

La Direcció Facultativa podrà exigir la desconstrucció i conseqüent construcció, sense cap cost per l'Ajuntament de Barcelona, de les obres o unitats d'obra que consideri defectuoses o mal executades, encara que haguessin estat certificades o abonades.

L'acompliment de les observacions que, per mitjans de tota mena, se li facin a l'adjudicatari per part de la Direcció Facultativa, seran de caràcter obligatori i immediat.

1.1.8 Valoració dels treballs.

Preus unitaris

En l'annex s'estableix el Quadre de Preus Unitaris del projecte.

Aquests preus, afectats per la baixa que oferti l'Adjudicatari seran d'aplicació durant el període de vigència del contracte.

En cas de no existir un preu per a un treball no inclòs en el Quadre de Preus es procedirà a l'aplicació del preu de la partida resultant de les publicacions de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC) del mateix any de l'adjudicació del contracte o altres quadres de preus vigents a l'Ajuntament de Barcelona, que també es veuran afectats per la baixa d'adjudicació.

En els preus dels Quadres de Preus, s'entendran incloses sense que la relació següent sigui limitadora, si no merament enunciativa:

Les despeses, imports, arbitris o taxes per motiu del contracte i de l'execució de l'obra, excepte l'IVA.

Totes les despeses derivades del compliment de la normativa mediambiental i dels continguts i procediments del sistema de gestió mediambiental del Sector de Serveis Urbans i Medi Ambient, incloent costos de gestió de residus, retirada o abocament d'aquests, despeses d'utilització, etc.

Les despeses que originin a l'Adjudicatari el replanteig, programació dels treballs, control de materials, control de l'execució, proves, etc.

Les despeses de permisos i llicències pròpies de l'Adjudicatari necessàries per a l'execució del contracte.

Les despeses corresponent a plantes, instal·lacions i equips de maquinària.

Les despeses d'instal·lacions i retirada de tota classe de construccions auxiliars, plantes, instal·lacions i eines.

Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.

Despeses de protecció dels acopis de material i dels propis treballs contra tota mena de deterioraments.

Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general dels treballs executats.

Despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, cabals, abocadors i deixalleries.

Lloguer o adquisició de magatzems i instal·lacions, el centre de treball, etc.

La conservació i policia de la zona dels treballs durant l'execució d'aqueixos, el subministrament, col·locació i conservació en la zona d'obra, la guarda dels treballs i la vigilància d'afeccions a tercers, amb especial atenció al trànsit de vianants i vehicles.

Els majors costos que puguin derivar-se amb motiu de la realització de treballs fora de l'horari laboral, i que siguin necessaris per l'acompliment del programa de treballs, i per la realització dels treballs amb la mínima afectació al trànsit.

Preus contradictoris

Si fos precís per a la bona marxa dels treballs l'establiment de nous preus per a material i obres no continguts en els Quadres de Preus del contracte, es procedirà a l'aplicació del preu corresponent d'acord a les següents normes i tramitació:

Si el nou preu es pot deduir aritmèticament a la vista dels Quadres de Preus esmentats, es formularà aquest preu per la Direcció Facultativa i es sotmetrà a la conformitat de l'Adjudicatari.

En el cas que el nou preu no pogués deduir-se dels Quadres de Preus es procedirà al seu estudi contradictòriament, a partir del criteri de considerar el preu de mercat de materials i maquinària i amb rendiments aplicables d'acord a partides similars, sometent el resultat de l'estudi a l'aprovació de l'Orgue Municipal facultat, a proposta de la Direcció Facultativa.

En ambdós casos, s'entén que els nous preus contradictoris seran afectats per la baixa del contracte, la revisió de preus si procedeix i els percentatges de despeses generals i benefici industrial.

Relació valorada. Certificació dels treballs

D'acord amb l'article del Reial Decret legislatiu 3/2011, de 14 de novembre mensualment o per liquidacions d'obra o grups d'obres s'elaborarà la relació valorada que servirà de base, prèvia aprovació per la Direcció Facultativa, per elaborar les corresponents factura i certificació. Es compondrà de les partides següents, amb les subdivisions que s'indiquen i d'acord amb el Quadre de Preus:

Obres a Preus Unitaris.

Per unitats d'amidament segons preus del Quadre de Preus o contradictoris.

A aquesta partida se li deduirà la baixa d'adjudicació i se li afegirà el 13 % en concepte de despeses generals i el 6 % de benefici industrial.

Pla de Seguretat i Salut.

En la valoració de l'import mensual d'aquesta partida intervindrà la Coordinació de Seguretat i Salut en fase d'execució.

No s'efectuaran retencions en concepte de garantia de l'import del valor d'execució material de les relacions valorades.

L'import total certificat serà el resultat d'aplicar a la corresponent relació valorada l'Import sobre el Valor Afegit (IVA) al tipus vigent.

Abonament

Els treballs executats s'abonaran mitjançant factures emeses per l'empresa adjudicatària i les corresponents certificacions emeses per l'Ajuntament de Barcelona, a partir de la relació valorada conformada per la Direcció Facultativa.

No serà objecte de valoració qualsevol augment d'obra sobre el previst degut a la forma i condicions d'execució per part de l'Adjudicatari o per l'execució de treballs sense prèvia autorització.

En tot el relacionat amb la valoració per a abonament de les obres serà d'aplicació l'indicat en els Plecs de Clàusules Contractuals Generals, Particulars i Específiques.

Independentment d'aquests Plecs de Clàusules, i amb la finalitat de garantir la correcta execució de les remats i acabats de les diferents unitats d'obra, la Direcció Facultativa podrà retenir fins a un 5 % del seu valor percentual en tant no s'hagi completat i tancat l'execució de les llistes de remats i acabats corresponents que la Direcció Facultativa hagi facilitat al Contractista.

Així mateix si l'adjudicatari no entrega la documentació demanada per la recepció, es podrà retenir fins a un 5% del total de la certificació.

2 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES MATERIALS.

M PARTIDES D'OBRA DE MANTENIMENT D'URBANITZACIÓ

MD Vehicles i màquines

MD1 Vehicles

MD1107 - FURGONETA O TURISME

B MATERIALS

B0 MATERIALS BÀSICS

B01 LÍQUIDS

B011 NEUTRES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

- Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.

Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui $\leq 1,3 \text{ g/m}^3$ i la densitat total sigui $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$

L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.

Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que aconsegueix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): ≥ 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO_4^{2-} (UNE 83956)

- Ciment tipus SR: ≤ 5 g/l (5.000 ppm)
- Altres tipus de ciment: ≤ 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl⁻ (UNE 7178)
 - Aigua per a formigó armat: ≤ 3 g/l (3.000 ppm)
 - Aigua per a formigó pretesat: ≤ 1 g/l (1.000 ppm)
 - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: ≤ 3 g/l (3.000 ppm)
- Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235): ≤ 15 g/l (15.000 ppm) Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o estenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO₄ (UNE 83956)
- Contingut en ió clor Cl⁻ (UNE 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1 de l'EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-sela presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 MATERIALS Bàsics

B03 GRANULATS

B031 SORRES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.

S'han considerat els tipus següents:

- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
 - De pedra calcària
 - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.

No ha de tenir margues o altres materials estranys. Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): $\leq 1\%$ en pes

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades a l'EHE

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 28 de l'EHE. A més, els que proveniuen de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 0,6\%$
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: $\leq 0,25\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 7\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: $\leq 5\%$
- Coeficient de Los Angeles: ≤ 40
- Continguts màxims d'impureses:
- Material ceràmic: $\leq 5\%$ del pes
- Partícules lleugeres: $\leq 1\%$ del pes
- Asfalt: $\leq 1\%$ del pes
- Altres: $\leq 1,0\%$ del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de l'EHE.

SORRA DE MARBRE BLANC:

Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó

Designació: d/D - IL - N

d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja

N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G, granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat

Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): ≤ 4 mm

Material retingut pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m³ (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,5\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): $\leq 1\%$ en pes
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)

Sulfats solubles en àcid, expressats en SO₃ i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,8\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: $\leq 0,05\%$ en pes
- Formigó pretesat: $\leq 0,03\%$ en pes

- Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: $\leq 10\%$
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 15\%$

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició H o F, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua $>1\%$: $\leq 15\%$

Coefficient de friabilitat (UNE 83115)

- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb $F_{ck} \leq 30 \text{ N/mm}^2$: < 50

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.

La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Límits	Material retintut acumulat, en % en pes, en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.

SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut:
- Qualsevol tipus: $\leq 1,5\%$ en pes
- Granulat fi:
 - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes
 - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IV o alguna classe específica d'exposició: $\leq 6\%$ en pes
 - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: $\leq 10\%$ en pes

Equivalent de sorra (EAV)(UNE-EN 933-8):

- Per a obres en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició: ≥ 70
- Resta de casos: ≥ 75

Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): $\leq 5\%$

SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut:
 - Qualsevol tipus: $\leq 1,5\%$ en pes
- Granulat fi:
 - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes
 - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c,IV o alguna classe específica d'exposició: $\leq 10\%$ en pes
 - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: $\leq 16\%$ en pes

Valor blau de metilè (UNE 83130):

- Per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: $\leq 0,6\%$ en pes
- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ en pes

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 $\leq$ B $\leq$ 100
1,25	C	30 $\leq$ C $\leq$ 100
0,63	D	15 $\leq$ D $\leq$ 70
0,32	E	5 $\leq$ E $\leq$ 50
0,16	F	0 $\leq$ F $\leq$ 30
0,08	G	0 $\leq$ G $\leq$ 15
Altres condi- cions		C - D $\leq$ 50 D - E $\leq$ 50 C - E $\leq$ 70

Mida dels grànuls: $\leq 1/3$ del gruix del junt

Contingut de matèries perjudicials: $\leq 2\%$

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.

El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.

No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.

Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'us al que es pretén destinar.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions. Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.

Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.

Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

SORRES PER A ALTRES USOS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament

- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de l'EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,
- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:
 - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,
- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat

- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixin amb l'article 28.4.1.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de l'EHE.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de l'EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retintut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO₃)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'I₀ CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.

S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:

- 70, en obres sotmeses a les classes I, IIa o IIb, i no sotmeses a cap classe específica d'exposició
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:

- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica): $\leq 0,6\%$ en pes
- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ en pes

Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.

S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 MATERIALS Bàsics

B03 GRANULATS

B032 SAULONS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sorra procedent de roca granítica meteoritzada, obtinguda per excavació.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la DT o en el seu defecte el que determini la DF.

Els materials no han de ser susceptibles a meteorització o alteració física o química. Han de poder barrejar-se amb aigua sense donar lloc a dissolucions perjudicials per a l'estructura, per altres capes de ferm, o que puguin contaminar.

Durant l'extracció s'ha de retirar la capa vegetal. No ha de tenir argiles, margues o d'altres matèries estranyes.

La fracció que passa pel tamís 0,08 (UNE 7050) ha de ser inferior a 2/3, en pes, de la que passa pel tamís 0,40 (UNE 7050).

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.

A la vegada, els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica, i han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.

Coeficient de desgast "Los Angeles" (NLT-149): < 50 Índex CBR (NLT-111): > 20

Contingut de matèria orgànica: Nul Mida del granulat:

- Sàl no garbellat: <= 50 mm
- Sàl no garbellat: <= 1/2 gruix de la tongada

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Abans de començar l'obra, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:

- Per a cada 1000 m³ o fracció diària i sobre 2 mostres:
 - Assaig granulomètric (UNE EN 933-1),
 - Assaig d'equivalent de sorra (UNE EN 933-8)
 - I en el seu cas, assaig de blau de metilè (UNE EN 933-9)
- Per a cada 5000 m³, o 1 cada setmana si el volum executat és menor:
 - Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103103 i UNE 103104)
 - Assaig Próctor Modificat (UNE 103501)
 - Humitat natural (UNE EN 1097-5)
- Per a cada 20000 m³ o 1 cop al mes si el volum executat és menor:
 - Coeficient de desgast de "Los Angeles" (UNE-EN 1097-2)
 - Assaig CBR (UNE 103502), cada 4500 m³ o cada setmana si el volum executat és menor.

El Director de les obres podrà reduir a la meitat la freqüència dels assaigs si considera que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada s'han aprovat 10 lots consecutius.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B033 GRAVES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Granulats utilitzats per a algun dels usos següents:

- Confecció de formigons
- Confecció de barreges grava-ciment per a paviments
- Material per a drenatges
- Material per a paviments

El seu origen pot ser:

- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural
- Granulats naturals, obtinguts per matxucament de roques naturals
- Granulats procedents d'escòries siderúrgiques refredades per aire
- Granulats procedents del reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provinents d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus

Els granulats naturals poden ser:

- De pedra granítica
- De pedra calcària

Els granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de la construcció que s'han considerat són els següents:

- Granulats reciclats provinents de construcció de maó
- Granulats reciclats provinents de formigó
- Granulats reciclats mixtes
- Granulats reciclats prioritàriament naturals

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS GRANULATS RECICLATS

Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.

Han de ser nets, resistent i de granulometria uniforme.

No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes. Diàmetre mínim: 98% retintut tamís 4 (UNE-EN 933-2)

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 28 de l'EHE. A més, els que provenguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 0,6\%$
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: $\leq 0,25\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 7\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: $\leq 5\%$
- Coeficient de Los Angeles: ≤ 40
- Continguts màxims d'impureses:
 - Material ceràmic: $\leq 5\%$ del pes
 - Partícules lleugeres: $\leq 1\%$ del pes
 - Asfalt: $\leq 1\%$ del pes
 - Altres: $\leq 1,0\%$ del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de l'EHE.

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.

El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.

No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de fers, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE CONSTRUCCIÓ DE MAÓ:

El seu origen ha de ser construccions de maó, amb un contingut final de ceràmica superior al 10% en pes.

Contingut de maó + morters + formigons: $\geq 90\%$ en pes Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible: Reblerts per a drenatges i protecció de cobertes

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE FORMIGONS:

El seu origen ha de ser de construccions de formigó, sense barreja d'altres enderrocs. Contingut de formigó: $> 95\%$

Contingut d'elements metàl·lics: Nul Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons de resistència característica $\leq 20 \text{ N/mm}^2$ utilitzats en classes d'exposició I o lib
- Protecció de cobertes
- Bases i subbases de paviments

GRANULATS RECICLATS MIXTES:

El seu origen ha de ser enderrocs de construccions de maó i formigó, amb una densitat dels elements massissos $> 1600 \text{ kg/m}^3$.

Contingut de ceràmica: $\leq 10\%$ en pes

Contingut total de matxuca de formigó + maó + morter: $\geq 95\%$ en pes Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons en massa

GRANULATS RECICLATS PRIORITARIAMENT NATURALS:

Granulats obtinguts de pedrera amb incorporació d'un 20% de granulats reciclats provinents de formigó.

Ús admissible:

- Drenatges i formigons utilitzats en classes d'exposició I o IIb S'han considerat les següents utilitzacions de les graves:
- Per a confecció de formigons
- Per a drenes
- Per a paviments

- Per a confecció de mescles grava-ciment tipus GC-1 o GC-2

GRANULATS PROCEDENTS D'ESCORIES SIDERÚRGIQUES

Contingut de silicats inestables: Nul Contingut de compostos fèrrics: Nul

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Es denomina grava a la barreja de les diferents fraccions de granulat gruixut que s'utilitzen per a la confecció del formigó

Designació: d/D - IL - N

d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja

N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G, granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat

La grandària màxima D d'un granulat gruixut (grava) utilitzat per la confecció de formigó serà menor que les següents dimensions:

- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre beines o armadures que formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle $>45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)
- 1,25 de la distància entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle
- $\leq 45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)
- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents:
 - Lloses superiors de sostres, amb TMA $< 0,4$ del gruix mínim
 - Peces d'execució molt curosa i elements en els que l'efecte de la paret de l'encofrat sigui reduït (sostres encofrats a una sola cara), amb TMA $< 0,33$ del gruix mínim

Quan el formigó passi entre varies armadures, l'àrid gruixut serà el mínim valor entre el primer punt i el segon del paràgraf anterior.

Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cadascun.

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró Fins que passen pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2):

- Per a graves calcàries i granítiques: $\leq 1,5\%$ en pes
- Granulats, reciclats de formigó o prioritàriament naturals: $< 3\%$
- Per a granulats reciclats mixtos: $< 5\%$

L'índex de llenques per a un granulat gruixut segons UNE-EN 933-3: $\leq 35\%$

Material retintut pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m³ (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals $\leq 1\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: $\leq 1\%$ en pes

- Granulats d'escòries siderúrgiques: $\leq 2\%$ en pes
- Granulats reciclats mixtos: $\leq 1\%$ en pes
- Granulats amb sulfurs de ferro oxidables en forma de pirrotina: $\leq 0,1\%$ en pes
- Altres granulats: $\leq 0,4\%$ en pes

Sulfats solubles en àcids, expressats en SO_3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: $\leq 0,8\%$ en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: $\leq 1\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl - i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,05\%$ en massa
- Formigó pretesat: $\leq 0,03\%$ en massa

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0%

Contingut d'ió Cl -:

- Granulats reciclats mixtos: $< 0,06\%$

El contingut de matèria orgànica que sura en un líquid de pes específic 2 segons la UNE-EN 1744-1(Apart.) 14.2 serà $\leq 1\%$ per a granulats gruixuts.

Contingut de materials no petris (roba, fusta, paper...):

- Granulats reciclats provinents de formigó o mixtos: $< 0,5\%$
- Altres granulats: Nul

Contingut de restes d'asfalt:

- Granulat reciclat mixt o provinent de formigó: $< 0,5\%$
- Altres granulats: Nul Reactivitat:
- Àlcali-silici o àlcali-silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o Mètode accelerat UNE146-508 EX): Nul·la
- Àlcali-carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2): Nul·la Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 18\%$
- Resistència a la fragmentació segons UNE-EN 1097-2 (Assaig de los Angeles):
- Granulats gruixuts naturals: ≤ 40 Absorció d'aigua:
- Granulats gruixuts naturals (UNE-EN 1097-6): $< 5\%$
- Granulats reciclats provinents de formigó: $< 10\%$
- Granulats reciclats mixtos: $< 18\%$
- Granulats reciclats prioritariament naturals: $< 5\%$
- Pèrdua de pes amb cinc cicle de sulfat de magnesi segons UNE-EN 1367-2:

- Granulats gruixuts naturals: $\leq 18\%$

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades a l'EHE

GRAVA PER A DRENATGES:

El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs. No ha de presentar restes d'argila, margues o altres materials estranys.

La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 UNE ha de ser $\leq 5\%$. La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la DF segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.

Plasticitat: No plàstic

Coefficient de desgast (assaig "Los Angeles" UNE-EN 1097-2): ≤ 40 Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8): > 30

Condicions generals de filtratge:

- F15/d85: < 5
- F15/d15: < 5
- F50/d50: < 5

(F_x = grandària superior de la fracció x% en pes del material filtrant, d_x = grandària superior de la proporció x% del terreny a drenar)

A més, el coeficient d'uniformitat del filtre ha de ser:

- F60/F10: < 20

Condicions de la granulometria en funció del sistema previst d'evacuació de l'aigua:

- Per a tubs perforats: F85/Diàmetre de l'orifici: > 1
- Per a tubs amb juntes obertes: F85/ Obertura de la junta: $> 1,2$
- Per a tubs de formigó porós: F85/d15 de l'àrid del tub: $> 0,2$
- Si es drena per metxinals: F85/ diàmetre del metxinal: > 1

Quan no sigui possible trobar un material granular d'aquestes condicions es faran filtres granulars compostos de vàries capes. La més gruixuda es col·locarà al costat del sistema d'evacuació. Aquesta complirà les condicions de filtre respecte a la següent i així successivament fins arribar al replè o al terreny natural. Es podrà recórrer a l'ús de filtres geotèxtils.

Quan el terreny natural estigui constituït per materials amb graves i boles a efectes del compliment de les condicions anteriors, s'atendrà únicament a la corba granulomètrica de la fracció del mateix inferior a 25 mm.

Si el terreny no és cohesiu i està compost per sorra fina i llims, el material drenant haurà de complir, a més de les condicions generals de filtre, la condició: F15 > 1 mm.

Si el terreny natural és cohesiu, compacte i homogeni, sense restes de sorra o llims, les condicions

de filtre 1 i 2 s'han de substituir per: $0,1 \text{ mm} > F_{15} > 0,4 \text{ mm}$

En els drens cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions:

-Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm

-Coeficient d'uniformitat: $F_{60}/F_{10} < 4$

Si s'utilitza granulats reciclats s'ha de comprovar que l'inflament (assaig CBR (NLT-111)) sigui inferior al 2% (UNE 103502).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE CONDICIONS GENERALS:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions. Cada remesa de grava s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec

Les graves de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat

Els àrids s'emmagatzemaran de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

GRAVA PER A PAVIMENTS:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

GRAVA PER A DRENATGES:

Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras 5.1.IC «Drenaje» que figura como anejo a esta Orden.

Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

-Identificació del subministrador

-Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum

- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera o planta subministradora en cas de material reciclat
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de l'EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,
 - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:
 - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
 - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,
 - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat

- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 28.4.1.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altres informació que resulti rellevant

El subministrador de granulats procedents de reciclatge, ha d'aportar la documentació que garanteixi el compliment de les especificacions establertes a la norma EHE-08, si el material s'ha d'utilitzar en la confecció de formigons.

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de l'EHE.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de l'EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Índex de llenques (UNE-EN 933-3).
- Terrossos d'argila (UNE 7133)
- Partícules toves (UNE 7134)
- Coeficient de forma (UNE EN 933-4)
- Material retintut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO₃)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Contingut en ió clor Cl⁻ (UNE-EN 1744-1)
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Estabilitat, resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Resistència al desgast Los Angeles (UNE-EN 1097-2).
- Assaig d'identificació per raigs X.

-Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)

OPERACIONS DE CONTROL EN GRAVA PER A DRENATGES:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual del material i recepció del certificat de procedència i qualitat corresponent.
- Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o cada 2000 m³ durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:
 - Assaig granulomètric del material filtrant (UNE EN 933-1)
 - Assaig granulomètric del material adjacent (UNE 103101)
 - Desgast de "Los Angeles" (UNE EN 1097-2)

S'ha de demanar un certificat de procedència del material, que en el cas d'àrids naturals hade contenir:

- Classificació geològica
- Estudi de morfologia
- Aplicacions anteriors
- Assaigs d'identificació del material

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN GRAVA PER A DRENATGES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptarà la grava que no compleixi totes les especificacions indicades al plec. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIÓ EN CAS D'INCOMPLIMENT EN GRAVA PER A DRENATGES:

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'ha d'autoritzar l'ús del material corresponent en l'execució del reblert.

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B051 CEMENTS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.

S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-08 amb les característiques següents:

- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.

El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva treballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pessec del ciment.

CIMENTS COMUNS (CEM):

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre, 1328/1995 de 28 de juliol i 956/2008 de 6 de juny.

Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.

Tipus de ciments:

- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.

Addicions del clinker pòrtland (K):

- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.

La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-

EN 197-1.

Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):

Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny.

Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.

CIMENTS BLANCS (BL):

Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.

Índex de blancor (UNE 80117): ≥ 85

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.

CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

Relació entre denominació i designació dels ciments resistent a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B

Ciment compost	CEM V/A
+-----+	

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.

Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.2.-

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques. Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CEMENTS COMUNS (CEM) I CEMENTS DE CALÇ(CAC):

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció,
 - Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció:
 - Sistema 1+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:

- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma armonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat

Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:

- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígitos de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquest cas, la informació completa del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament. A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-08
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a les dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE

- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CEMENTS BLANCS (BL) I CEMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels cement
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del cement subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el cement
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
 - nom o marca identificativa i adreça completa del fabricant i de la fàbrica
 - designació normalitzada del cement subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
 - contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
 - dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
 - condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:
 - Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

OPERACIONS DE CONTROL:

La recepció del cement haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:

- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament

Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de cement i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.

Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:

- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de

reconeixements del distintiu.

En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.

La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors oper haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.

En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establir en els Annexes 5 i 6 de la RC-08.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-08. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.

A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.

A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-08.

Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B053 CALÇS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conglomerant obtingut per calcinació de materials calcaris, compost principalment per òxids o hidròxids de calci amb o sense òxids o hidròxids de magnesi i quantitats menors d'òxids de silici, ferro i alumini.

S'han considerat els tipus següents:

- Calç amarada en pasta CL 90
- Calç aèria CL 90
- Cal hidràulica natural NHL 2
- Cal hidràulica natural NHL 3,5

-Cal hidràulica natural NHL 5

CALÇ AMARADA EN PASTA:

Si és amarada en pasta, ha d'estar apagada i barrejada amb aigua, amb la quantitat justa per obtenir una pasta de consistència adequada a l'ús a la que es destini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

CALÇ AÈRIA CL 90:

Si conté additius, aquests no han d'afectar a les propietats dels morters. Contingut de CaO + MgO (UNE-EN 459-2): $\geq 90\%$ en pes

Contingut de MgO (UNE-EN 459-2): $\leq 5\%$ en pes Contingut de SO₃ (UNE-EN 459-2): $\leq 2\%$ en pes Contingut de CO₂ (UNE-EN 459-2): $\leq 4\%$ en pes Finura de la mòlta per a calç en pols (UNE-EN 459-2)

-Material retingut al tamís 0,09 mm: $\leq 7\%$

-Material retingut al tamís 0,2 mm: $\leq 2\%$ Estabilitat de volum (UNE-EN 459-2)

-Pastes amarades: Passa

-Altres calços:

- Mètode de referència: ≤ 20

- Mètode alternatiu: ≤ 2

Densitat aparent per a calç en pols (UNE-EN 459-2) Da: $0,3 \leq Da \leq 0,6$
kg/dm³ Aigua lliure (humitat) (UNE-EN 459-2) (h):

-Pastes amarades: $45\% < h < 70\%$

-Altres calços: $\leq 2\%$

Requisits de reactivitat i granulometria:

-Retingut pel tamís de 3 mm: 0%

-Retingut pel tamís de 2 mm: $\leq 5\%$

-Reactivitat amb aigua t'60°C: ≤ 15 min.

CALÇ HIDRÀULICA NATURAL:

Contingut de SO₃ (UNE-EN 459-2): $\leq 3\%$ en masa

(un contingut de SO₃ $> 3\%$ i $< 7\%$ es admissible, amb la condició de que l'estabilitat sigui confirmada després de 28 dies de conservació en aigua, segons l'assaig donat en la norma UNE-EN 196-2)

Contingut de calç lliure (UNE-EN 459-2):

-Calç del tipus NHL 2: $\geq 15\%$ en pes

-Calç del tipus NHL 3,5: $\geq 9\%$ en pes

-Calç del tipus NHL 5: $\geq 3\%$ en pes

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de transportar en cisternes pressuritzades dotades de medis pneumàtics o mecànics que permetin el ràpid transvasament a sitges d'emmagatzematge. Aquestes han de ser estanques. les obres de poc volum el subministrament ha de poder ser en sacs, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.

Emmagatzematge: Es tindran en compte les normes indicades en les fitxes de seguretat per a les classes de calç. Aquestes fitxes de seguretat han de ser les recomanades oficialment o, en el seu defecte, les facilitades pel subministrador.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 459-1:2002 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE-EN 459-1/AC:2002 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE-EN 459-2:2002 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.

UNE-EN 459-3:2002 Cales para la construcción. Parte 3: Evaluación de la conformidad.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

-Productes per a preparació de morters de fàbrica, revestiments interiors i exteriors i altres productes de construcció:

- Sistema 2+: Declaració de Prestacions

Per a cada remesa caldrà un albarà amb una documentació annexa i un full de característiques. A l'embalatge, o be a l'albarà de lliurament, hi ha de constar com a mínim la següent informació:

-Nom o marca comercial i adreça del fabricant

-Referència a la norma UNE-EN 459-1

-Designació de la calç segons l'apartat 4 de l'esmentada norma

-Data de subministrament i de fabricació

-Designació comercial i tipus de cal.

-Identificació del vehicle de transport

-Referència de la comanda

-Quantitat subministrada

-Nom i adreça del comprador i destí

-Si es el cas, certificat acreditatiu del compliment de les especificacions obligatòries i/o acreditatiu de la homologació de la marca, segell o distintiu de qualitat.

- Instruccions de treball si fos necessari
- Informació de seguretat si fos necessària.
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol on ha de constar, com a mínim:
 - Numero identificador del organisme notificat
 - Nom i adreça del fabricant
 - Els dos darrers dígit de la data de marcatge
 - Numero del certificat de conformitat
 - Referència a l'UNE EN 459-1
 - Descripció del producte
 - Informació sobre els requisits essencials.

Al full de característiques hi ha de figurar al menys:

- Referència del albarà
- Denominació comercial i tipus de cal
- Contingut d'òxids de calci i magnesi
- Contingut de diòxids de carboni
- Finor
- Reactivitat

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció de les condicions de subministrament de la calç, d'acord a la norma PG3, i recepció del certificat de qualitat del fabricant conforme a les especificacions exigides.
- Abans de començar l'obra, i cada 500 t de material de les mateixes característiques, s'han de realitzar els assaigs identificatius corresponents a la designació concreta.

S'han d'extraure dues mostres, una per realitzar els assajos de recepció i l'altra per assaigs de contrast que s'ha de conservar al menys cent dies. Els assaigs de recepció han de ser els següents:

- Contingut d'òxid càlcic i magnèsic (UNE-EN 459-2)
- Contingut d'anhidrid carbònic (UNE-EN 459-2)
- Reactivitat a l'aigua (UNE 80502)
- Finor de molta (UNE-EN 459-2)

S'han de realitzar controls addicionals, mensualment i tres cops com a mínim durant l'execució. Per a cada tipus de calç s'han de realitzar obligatòriament els assaigs de recepció necessaris per a comprovar les seves característiques específiques.

Els mètodes d'assaigs es descriuen en la UNE-EN 459-2.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres s'han de prendre segons l'indicat en el PG3 article 200 i els criteris que exposi la DF. De cada lot s'han d'extraure dos mostres, una per realitzar els assaigs de recepció i l'altra per als assaigs de contrast, que s'haurà de conservar durant al menys 100 dies. S'ha de prendre una tercera mostra si el subministrador de calç ho sol·licita.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

La DF ha d'indicar les mesures a adoptar en el cas que no es compleixin les especificacions establertes al plec.

La remesa no s'ha d'acceptar si, en el moment d'obrir el recipient que la conté apareix en estat grumollós o aglomerat.

B0 MATERIALS BàSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B055 LLIGANTS HIDROCARBONATS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Lligants hidrocarbonats segons les definicions del PG 3/75.

S'han considerat els tipus següents:

- Emulsions bituminoses:
- Betum asfàltic
- Betum modificat amb polímers:

L'emulsió bituminosa és un producte obtingut per la dispersió de petites partícules d'un lligant hidrocarbonat i eventualment un polímer en una solució aquosa, amb un agent emulsionant.

El betum asfàltic és un lligant hidrocarbonat pràcticament no volàtil, obtingut a partir del cru de petroli o d'asfalts naturals, soluble en toluè, molt viscos i gairebé sòlid a temperatura ambient.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

EMULSIONS BITUMINOSES

Cal que tinguin un aspecte homogeni, sense separació de l'aigua ni coagulació del betum asfàltic emulsionat.

Han de ser adherents sobre superfícies humides o seques.

No han de sedimentar-se durant l'emmagatzematge fins el punt que no recuperin la seva consistència original mitjançant una agitació moderada.

No ha de ser inflamable.

EMULSIÓ BITUMINOSA CATIÒNICA:

Càrrega de partícules : Polaritat positiva

Característiques físiques de les emulsions bituminoses catióniques: Taula 213.3.a. Especificacions de les emulsions bituminoses catióniques

Denominació UNE EN 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominació ant. (*)			ECR-1	-	ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Característiques	UNE EN	U	Assajos sobre l'emulsió original						
Propietats perceptibles	1425	-	TBR (Clase 1)						
Polaritat partícules	1430	-	Positiva (Clase 2)						
Índex trencament	13075-1	-	70-130 Clase4	70-130 Clase4	70-130 Clase4	120-180 Clase5	>=120-180 Clase5	120-180 Clase5	>=220 Clase7
Contingut lligant (aigua)	1428	%	58-62 Clase5	58-62 Clase4	58-62 Clase4	58-62 Clase5	48-52 Clase3	58-62 Clase5	58-6 Clase5
Contingut oli destil·lat	1431	%	<=2,0 Clase2	<=2,0 Clase4	<=2,0 Clase4	<=10,0 Clase6	5-15 Clase7	<=2,0 Clase2	<=2,0 Clase2
Temps fluència (2mm, 40°C)	12846	s	35-80 Clase4	35-80 Clase4	35-84 Clase4	15-45 Clase3	15-45 Clase3	15-45 Clase3	15-45 Clase3
Residu tamís (tamís 0,5 mm)	1429	%	<=0, Clase	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2
Tendència (7d) sedimentació	12847	%	<=10 Clase3	<=10 Clase3	<=10 Clase3	<=5 Clase2	<=10 Clase2	<=10 Clase2	<=10 Clase2
Adhesivitat	13614	%	>=90 Clase3	>=90 Clase3	>=90 Clase3	>=90 Clase3	>=90 Clase3	>=90 Clase3	>=90 Clase3

(*) Denominació informativa per a adaptació a nova nomenclatura europea. TBR: S'informarà del valor.

Taula 213.3.b Especificacions del Betum asfàltic residual

Denominació UNE EN 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominació ant. (*)			ECR-1	-	ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Característiques	UNE EN	U	Assajos sobre emulsió original						
Residu per evaporació, segons UNE EN 13074									
Penetració 25°C	1426	0,1mm	<=330 Clase6	<=500 Clase2	<=330 Clase6	>300 Clase7	>300 Clase7	<=100 Clase3	<=330 Clase6
Punt de destil·lat	1427	°C	>=35 Clase6	>=50 Clase3	>=35 Clase6	<=35 Clase7	<=35 Clase7	>=43 Clase4	>=35 Clase6
Residu per evaporació, segons UNE EN 13074, seguit d'estabilització UNE EN 14859 i envelliment UNE EN 14769									
Penetració 25°C	1426	0,1mm							
Punt de Reblaniment	1427	°C							

(*) Denominació informativa per a adaptació a nova nomenclatura europea. TBR: S'informarà del valor.

DV: Valor declarat pel fabricant

Taula 213.4.a Especificacions de les Emulsions bituminoses catióniques modificades.

Denominació UNE EN 13808			C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominació anterior(*)			ECR-1-m		ECL-2d-m
Característiques	UNE EN	Unitat	Assajos sobre emulsió original		
Propietats perceptibles	1425		TBR (Clase 1)		
Polaritat de partícules	1430	°C	Positiva (Clase 2)		
Índex de trencament	13075-1		70-130 Clase 4	70-130 Clase 4	120-180 Clase
Contingut de lligant per contingut d'aigua	1428	%	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contingut d'oli destil·lat	1431	%	<=2,0 Clase 2	<=2,0 Clase 2	<=2,0 Clase 2
Temps de fluència (2 mm, 40°C)	12846	S	35-80 Clase 4	35-80 Clase 4	15-45 Clase 3
Residu de tamisat (per tamís 0,5 mm)	1429	%	<=0,1 Clase 2	<=0,1 Clase 2	<=0,1 Clase
Tendència a la sedimentació (7D)	12847	%	<=10 Clase 3	<=10 Clase 3	<=10 Clase 3
Adhesivitat	13614	%	>=90 Clase 3	>=90 Clase 3	>=90 Clase 3

(*) Denominació informativa per a adaptació a nova nomenclatura europea. TBR: S'informarà del valor.

Taula 213.4.b Especificacions del lligant residual

Denominació UNE EN 13808			C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominació anterior(*)			ECR-1-m		ECL-2d-m
Característiques	UNE EN	Unitat	Assajos sobre emulsió original		
Residu per evaporació, segons UNE EN 13074					
Penetració 25°C	1426	0,1 mm	<=330 Clase 6	<=50 Clase 6	<=100 Clase 6
Punt de reblaniment	1427	°C	>=35 Clase 6	>=55 Clase 2	>=50 Clase 6
Cohesió per pèndul de Vialit	13588	J/cm2	>=0,5 Clase 2	>=0,5 Clase 2	>=0,5 Clase 2
Recuperació el·làstica ,25°C	13398	%	>=40 Clase 3	>=40 Clase 3	>=40 Clase 3
Residu per evaporació UNE EN 13074, seguit d'estabilització UNE EN 14895 i d'envelliment UNE EN 14769					
Penetració 25°C	1426	0,1 mm	DV Clase 2		
Punto de reblaniment	1427	°C	DV Clase 2		

Cohesió por pèndul Vialit	13588	J/cm ²	DV Clase 2
Recuperació elàstica , 25°C	13398	%	DV Clase 2

(*) Denominació informativa per a adaptació a nova nomenclatura europea. **TBR: Se informará del valor**

DV: Valor declarat pel fabricant.

La denominació de les emulsions bituminoses s'expressarà d'acord amb l'UNE-EN 13808 segons el següent format: C_% lligant_B_P_F_I. trencament_aplicació

- C: Indicatiu que és una emulsió bituminosa catiònica.
- % lligant: Contingut de lligant.
- B: Incatiu que el lligant hidrocarbonat és un betum asfàltic.
- P: nomès si s'incorporen polímers.
- F: nomès si incorpora un contingut de fluidificant superior al 2%.
- I. trencament: nombre d'una xifra (1 a 7) indica la classe de comportament al trencament segons l'UNE EN 13075-1.
- aplicació: abreviació del tipus d'aplicació de l'emulsió:

ADH: reg d'adherència TER: reg termoadherent CUR: reg de curat

IMP: reg d'imprimació

MIC: microaglomerat en fred REC: reciclat en fred

BETUM ASFÀLTIC:

Cal que tingui un aspecte homogeni, així com una absència gairebé absoluta d'aigua, de manera que no formi escuma en escalfar-lo a la temperatura d'ús.

Ha de tenir una temperatura homogènia, ésser consistent, viscos i flexible a baixes temperatures.

Tanmateix ha de ser adherent amb les superfícies minerals dels granulats, siguin seques o humides.

Es farà servir la denominació de betum asfàltic dur, per als destinats a la producció de mesclures bituminoses d'alt mòdul.

Taula 211.2 Requisits dels Betums asfàltics

Característica		UNE EN	Unit.	15/25	35/50	50/70	70/10	160/220
Penetració a 25°C		1426	0,1mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220
Punt de reblaniment		1427	°C	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistència enve- lliment UNE EN 12607-1	Canvi de massa	12607-1	%	<=0,5	<=0,5	<=0,5	<=0,8	<=1,5
	Penetra.reten	1426	%	>=55	>=53	>=50	>=46	>=37
	Increm.P.Rebla.	1427	°C	<=10	<=11	<=11	<=11	<=12
Índex de Penetració		12591 13924 Annex A	-	De-1,5 a +0,7	De-1,5 a +0,7	De-1,5 a +0,7	De-1,5 a +0,7	De-1,5 a +0,7

Punt fragilitat Fraass	12593	°C	TBR	<=-5	<=-8	<=-10	<=-15
Punt inflam. vas obert	ISO 2592	°C	>=245	>=240	>=230	>=230	>=220
Solubilitat	12592	%	>=99,0	>=99,0	>=99,0	>=99,0	>=99,0

TBR: S'informarà del valor.

La denominació dels betums asfàltics es compon de la lletra B seguida de dos nombres representatius de la seva penetració mínima i màxima d'acord amb l'UNE-EN 1426 separats per una barra a la dreta (/) segons el següent format:

P.min/P.max.

-B: Indicatiu que és un betum asfàltic.

-P.màx: Penetració màxima.

-P.mín: Penetració mínima.

Els betums asfàltics emprats segons UNE EN 12594 i UNE EN 13924 són: B 15/25, B 35/50, B 50/70, B 70/100, B 160/220

BETUM MODIFICAT AMB POLÍMERS:

Lligant hidrocarbonat amb propietats reològiques modificades durant la seva fabricació per l'ús d'un o més polímers orgànics.

Es consideren també com betums modificats:

-Els fabricats amb polímers subministrats a granel

-Els que es fabriquen a l'indret d'ús o en instal·lacions específiques independents

Es consideren exclosos els obtinguts per addicions als granulats o al mesclador de la planta de fabricació a l'obra.

Taula 212.2 Requisits dels Betums modificats amb polímers

Denominació UNE EN 14023			PMB 10/	PMB 25/	PMB 45/	PMB 45/	PMB 45/	PMB 75/
			40-70	55-65	80-60	80-65	80-75	130-60
Denominació anterior (*)			BM-1	BM-2	BM-3b	BM-3c	-	BM-4
Característiq.	UNE EN	Unit.	Assajos sobre el betum original					
Penet.a 25°C	1426	0,1mm	10-40	25-55	45-80	45-80	45-80	75-130
Punt reblan.	1427	°C	>=70	>=65	>=60	>=65	>=75	>=60
Cohesió.Força ductilitat	13589 13703	j/cm2	>=2 a 15°C	>=2 a 10°C	>=2 a 5°C	>=3 a 5°C	>=3 a 5°C	>=1 a 5°C
P.fragil.Fraass	12593	°C	<=-5	<=-7	<=-1	<=-15	<=-15	<=-15
Recup 25°C	13398	%	TBR	>=50	>=50	>=70	>=80	>=60
Esta bilitat Difer. rebla.	13399 1427	°C	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5
emmagatzematge Difer. penet. (**)	13399 1426	0,1mm	<=9	<=9	<=9	<=9	<=13	<=13
Punt inflamació	ISO 2592	°C	>=235	>=235	>=235	>=235	>=235	>=220

Durabilitat-Resistència envelliment EN 12607-1								
Canvi de massa	12607	%	<=0,8	<=0,8	<=1,0	<=1,0	<=1,0	<=1,0
Penet.reten.	1426	%	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60
Increm.punt reblaniment	1427	°C	<=8	<=8	<=10	<=10	<=10	<=10
Recup.25°C	1427	°C	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5

(**) Exigible a lligants que no es fabriquin "in situ". TBR: S'informarà del valor.

La denominació dels betums modificats amb polímers es compon de les lletres PMB seguides de tres nombres. Els dos primers representatius de la seva penetració mínima i màxima d'acord amb l'UNE-EN 1426 separats per una barra a la dreta (/), i el tercer precedit d'un guió(-) representa el punt de reblaniment segons UNE 1427. En cas que el polímer utilitzat en la fabricació sigui majoritàriament cautxú reciclat de pneumàtics, al final s'afegirà la lletra C, segons el següent format: PMB P.mín./P.màx.

- PMB: Indicatiu que és un betum modificat amb polímers.
- P.mín: Penetració mínima.
- P.màx: Penetració màxima.
- (-): Punt de reblaniment.
- C: Polímer provinent del cautxú de pneumàtics reciclats. Els betums modificats empleats segons UNE EN 14023 són:

PMB 10/40-70, PMB 25/55-65, PMB 45/80-60, PMB 45/80-65, PMB 45/80-75 i PMB 75/130-60

La viscositat del betum modificat amb polímers serà compatible amb la temperatura (T) de fabricació :

- T < 190 °C per a betums amb punt de reblaniment mínim >= 70°C.
- T < 180 °C per a la resta.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge han de tenir l'aprovació de la DF que les comprovarà per tal que no es pugui alterar la qualitat del material; de no obtenir-ne l'aprovació corresponent, es suspendrà l'utilització del contingut del tanc fins a la comprovació de les característiques que es cregui oportunes d'entre les indicades a la normativa vigent o al plec.

EMULSIONS BITUMINOSES

Subministrament: En camions cisterna que poden ser amb o sense aïllament ni sistema de calefacció, si han contingut altres líquids hauran d'estar completament nets abans de la càrrega. Les cisternes disposaran d'un element adient que permeti prendre mostres.

Emmagatzematge: En un o varis tancs aïllats entre si amb boques de ventilació, comptaran amb aparells de mesura i seguretat, i disposaran de vàlvula per a presa de mostres.

Les emulsions bituminoses de trencament lent (l.trencament 5 a 7), per a microaglomerats en fred i reciclats en fred, es transportaran en cisternes completes (>=90%), a temperatura < 50°C.

En emulsions de trencament lent (l.trencament 5 a 7) i termoadherents (TER) que s'emmagatzemin més de 7 dies, caldrà assegurar la seva homogeneïtat prèviament a la posada a obra.

Quan els tancs no disposin de mitjans de càrrega propis, les cisternes de transport estaran dotades de mitjans pneumàtics o mecànics per al tràfec ràpid.

Les canonades i bombes utilitzades en el tràfec de l'emulsió cal que estiguin disposades de tal manera que sigui fàcil netejar-les després de cada aplicació.

BETUMS ASFÀLTICS I BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS:

Subministrament: en camions cisterna amb sistema de calefacció i termòmetres de control de la temperatura situats a llocs visibles. Ha de disposar d'un sistema que permeti escalfar elbetum quan per qualsevol anomalia la temperatura davallí fins a punt en que no pugui ser transportat, a més d'una vàlvula per a poder prendre mostres.

Emmagatzematge: en tancs aïllats entre si, amb ventilació i sistemes de control. Els tancs estaran calorifugats i proveïts de termòmetres visibles, i dotats de sistema de calefacció que eviti que la temperatura fixada per al seu emmagatzematge es desviï més de deu graus Celsius (10°C). Disposarà d'una vàlvula per a presa de mostres.

Quan els tancs no disposin de mitjans de càrrega propis, les cisternes de transport estaran dotades de mitjans pneumàtics o mecànics per al seu tràfec ràpid.

Les canonades i bombes utilitzades en el tràfec del betum hauran d'estar calefactades i aïllades tèrmicament, i disposades per a ser netejades fàcilment després de cada aplicació.

BETUM MODIFICAT AMB POLÍMERS:

Si no compleixen amb els valors d'estabilitat a l'emmagatzematge indicats a la taula 212.2 del PG-3, els mitjans de transport i emmagatzematge disposaran de sistema d'homogeneització.

En lligants amb sedimentació o que continguin pols de cautxú de pneumàtics reciclats, els tancs d'emmagatzematge hauran de ser d'eix vertical, amb sistema d'agitació i recirculació, i sortida inferior amb forma troncocònica.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- * Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- * Orden de 21 de enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).
- * Orden de 8 de mayo de 1989 por la que se modifican parcialmente determinados preceptos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).
- * Orden Circular 29/2011 Sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ

Cada cisterna que arribi a l'obra s'acompanyarà d'albarà i informació de l'etiquetat imarcatge CE corresponent.

L'albarà ha d'incloure:

- Nom i direcció del fabricant
- Data de fabricació i subministrament.
- Identificació del vehicle que ho transporta
- Quantitat subministrada
- Denominació comercial i tipus de betum asfàltic o emulsió bituminosa subministrada.
- Nom i direcció del comprador i destí
- Referència de la comanda L'etiquetat i marcat CE ha d'incloure:
- Símbol del marcatge CE.
- Nombre d'identificació de l'organisme de certificació.
- Nombre o marca identificativa i direcció del fabricant.
- Dues últimes xifres de l'any en que es fixa el marcatge.
- Nombre del certificat de control de producció.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN EMULSIONS BITUMINOSES

- Referència a la norma UNE EN 13808.
- Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst. Característiques de l'EMULSIÓ:
- Viscositat UNE EN 12846)
- Adhesivitat NE EN 13614).
- Índex de trencament UNE EN 13075-1, i estabilitat ciment UNE EN 12848).
- Característiques del lligant residual per evaporació segons UNE EN 13074:
 - Consistència a temperatura de servei intermig, penetració a 25°C UNE EN 1426.
 - Consistència a temperatura de servei elevada, punt de reblaniment UNE EN 1427.
 - Cohesió lligant residual en emulsions bituminoses modificades (pèndul Vialit UNE EN 13588).
- Característiques del lligant residual per evaporació segons UNE EN 13074, seguit d'estabilització segons UNE EN 14895 i envelliment segons UNE EN 14769 :
 - Durabilitat consistència temperatura de servei intermig, penetració retenguda UNE EN 1426.
 - Durabilitat consistència temperatura de servei elevada, increment punt reblaniment UNE EN 1427.
 - Durabilitat cohesió en emulsions bituminoses modificades (pèndul Vialit UNE EN 13588).

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN BETUMS ASFÀLTICS I MODIFICATS:

- Referència a la norma UNE EN 12591 o UNE EN 13924.
- Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst.
- Característiques del Betums:

- Consistència a temperatura de servei intermèdia, penetració a 25°C UNE EN 1426.
- Consistència a temperatura de servei elevada, punt de reblaniment UNE EN 1427.
- Dependència de la consistència amb la temperatura UNE EN 13588 o UNE EN 13924.
- Durabilitat consistència temperatura de servei intermèdia i elevada (resistència a l'envelliment UNE EN 12607-1.
- Consistència (forçaductilitat UNE EN 13589 i 13703), modificats amb polímers
- penetració retinguda UNE EN 1426
- increment del punt de reblaniment UNE EN 1427
- canvi de massa UNE EN 12607-1
- Fragilitat a baixa temperatura de servei (punt fragilitat Fraass UNE EN 12593, només en betums UNE EN 12591
- Recuperació elàstica a 25°C UNE EN 13398 (modificats amb polímers).
- El subministrador aportarà informació sobre:
- Temperatura màxima d'escalfament.
- Rang de temperatura de la mescla i compactació.

El plec de prescripcions tècniques particulars o la DF podran exigir informació addicional sobre la resta de característiques de cada tipus de lligant hidrocarbonat.

En Betums modificats amb polímers es podran demanar addicionalment el valor d'estabilitat a l'emmagatzematge segons UNE EN 13399 per a verificar els sistemes de transport i emmagatzematge

OPERACIONS DE CONTROL EN BETUMS ASFÀLTICS:

El control en la recepció es realitzarà per a cada cisterna arribada a l'obra prenent dues mostres d'un quilogram segons UNE EN 58 en el moment del transvasament del material de la cisterna al tanc d'emmagatzematge.

Sobre una mostra es determinarà la penetració segons UNE EN 1426 i la segona es conservarà fins esgotar el període de garantia.

Control a l'entrada del mesclador. Un lot equivaldrà a la quantitat de 300 t de betum, que s'acceptarà o refusarà en bloc. La DF podrà fixar altre mida per al lot.

De cada lot es prendran dues mostres d'un quilogram segons UNE EN 58, en algun punt entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i l'entrada al mesclador.

Sobre una mostra es realitzaran els següents assajos:

- Determinació de la penetració UNE EN 1426
- Punt de reblaniment UNE EN 1427

i es calcularà l'índex de penetració UNE EN 12591 o UNE EN 13924 La segona mostra es guardarà fins esgotar el període de garantia.

Es podrà controlar addicionalment si la DF ho exigeix realitzant els assajos per a comprovar les característiques de les taules 211.2 de l'article 211 del PG-3, amb una freqüència d'una vegada cada mes i com a mínim de tres vegades durant l'execució, i per a cada tipus de composició de betum.

OPERACIONS DE CONTROL EN BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS

El control de recepció es realitzarà sobre el subministrament en cisternes o la fabricació en obra.

Per a cada cisterna amb betum modificat amb polímers arribat a obra es podran prendre dues mostres d'un quilogram segons UNE EN 58, en el moment del transvasament del material de la cisterna al tanc d'emmagatzematge.

Sobre una mostra es realitzaran els següents assajos:

- Determinació de la penetració UNE EN 1426
- Punt de reblaniment UNE EN 1427
- Recuperació elàstica UNE EN 13398

La segona mostra es conservarà fins esgotar el període de garantia.

Per a cada fabricació en obra es prendran mostres a les canonades de sortida de la instal·lació de fabricació del lligant, dos cada cinquanta i al menys dos cada jornada de treball, conservant una fins a la fi del període de garantia, i realitzant sobre l'altre els següents assajos:

- Determinació de la penetració UNE EN 1426
- Punt de reblaniment UNE EN 1427
- Recuperació elàstica UNE EN 13398

Control a l'entrada del mesclador. Quan es fabriqui betum en obra sense emmagatzematge intermedi previ a l'entrada al mesclador de la planta, no serà necessari control.

Un lot equivaldrà a la quantitat de 300 t de betum modificat amb polímers que s'acceptarà o refusarà en bloc. La DF podrà fixar altres mides per al lot.

De cada lot de betum es prendran dues mostres d'un quilogram segons UNE EN 58, en algun punt entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i l'entrada al mesclador.

Sobre una mostra es realitzaran els següents assajos:

- Determinació de la penetració UNE EN 1426
- Punt de reblaniment UNE EN 1427
- Assaig de recuperació elàstica UNE EN 13398(a judici de la DF). La segona mostra es conservarà fins esgotar el període de garantia.

Control addicional si la DF ho exigeix realitzant els assajos per a comprovar les característiques de les taules 212.2 del PG-3, amb freqüència d'una vegada cada mes i com a mínim de tres vegades durant l'execució, i per a cada tipus i composició de betum modificats. En el cas d'emmagatzematge dels betums modificats per períodes >15 dies, es realitzaran previal seu ús sobre dues mostres, una de la part superior i l'altra de la part inferior del dipòsit d'emmagatzematge els següents assajos:

- Penetració UNE EN 1426
- Punt de reblaniment UNE EN 1427

Cas de no complir els valors estipulats, es procedirà a la seva homogeneïtzació i realització de nous assajos o la seva retirada. La DF podrà disminuir els terminis anteriorment fixats en cas de condicions atmosfèriques o d'obra anormals.

OPERACIONS DE CONTROL EN EMULSIONS BITUMINOSES

Per a cada cisterna amb emulsió bituminosa arribada a l'obra es podran prendre dues mostres de dos quilograms segons UNE EN 58, en el moment del transvasament del material de la cisterna al tanc d'emmagatzematge.

Sobre una mostra es realitzaran els següents assajos:

- Càrrega de les partícules UNE EN 1430

- Índex de trencament UNE EN 13075-1
- Contingut d'aigua UNE EN 1428
- Tamisatge UNE EN 1429

La segona mostra es conservarà durant 15 dies per a realitzar assajos de contrast si fossin necessaris.

Es controlarà en el moment de l'ús a la sortida del tanc d'emmagatzematge.

Un lot equivaldrà a la quantitat de 30 t o fracció diària d'emulsió bituminosa, en el cas de regis es considerarà la fracció setmanal. La DF podrà fixar altres mides per al lot.

De cada lot es prendran dues mostres de 2 quilograms segons UNE EN 58, a la sortida del tanc d'emmagatzematge.

Sobre una mostra es realitzaran els següents assajos:

- Càrrega de les partícules UNE EN 1430
- Índex de trencament UNE EN 13075-1
- Contingut d'aigua UNE EN 1428
- Tamisatge UNE EN 1429

La segona mostra es conservarà durant 15 dies per a realitzar assajos de contrast si fossin necessaris.

Es podrà controlar de forma addicional si la DF ho exigeix realitzant els assajos per a comprovar les característiques de les taules 213.3 i 213.4 de l'article 213 del PG-3, amb freqüència d'una vegada cada mes i mínim de tres vegades, durant l'execució i per a cada tipus i composició d'emulsió.

En el cas d'emmagatzematge de les emulsions per períodes >15 dies o >7 dies per a emulsions de trencament lent o termoadherents, es realitzarà previ al ser ús sobre dues mostres, una de la part superior i l'altre de la part inferior del tanc d'emmagatzematge els següents assajos:

- Assaig de tamisatge UNE EN 1429
- Assaig de contingut en betum asfàltic residual UNE EN 1431

Cas de no complir els valors estipulats, es procedirà a la seva homogeneïtzació i realització de nous assajos o la seva retirada. La DF podrà disminuir els terminis anteriorment fixats en cas de condicions atmosfèriques o d'obra anormals.

Un cop al mes i un mínim de tres cops durant l'execució de l'obra, per cada tipus i composició d'emulsió bituminosa, es realitzaran els assaigs necessaris per a la comprovació de les característiques.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

De forma general de cada cisterna arribada a l'obra en el moment del transvasament al tanc d'emmagatzematge.

CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN EMULSIONS BITUMINOSES

A cada lot a la sortida del tanc d'emmagatzematge, en el moment d'ús. CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN BETUMS ASFÀLTICS

A cada lot en un punt entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i el mesclador. CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS

En la fabricació a obra, a les canonades de sortida de la instal·lació.

En cada lot en un punt entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i el mesclador.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT

La DF indicarà les mesures a adoptar en cas que els lligants hidrocarbonats no compleixin alguna de les especificacions establertes a les taules de l'article corresponent del PG-3/75 per a cada lligant

Emulsions bituminoses les taules 213.3 i 213.4 de l'article 213. Betums asfàltics la taula 211.2 de l'article 211.

Betums asfàltics modificats amb polímers la taula 212.2 de l'article 212.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS DE COMPRA

B060 FORMIGONS SENSE ADDITIUS

1.- DEFINICIO I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTSDEFINICIO:

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'Indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

S'han considerat els tipus de formigons següents:

- Formigons designats per la Resistència característica estimada a compressió als 28 dies o per la dosificació de ciment, d'ús estructural o no
- Formigons designats per la Resistència a la flexotracció al cap de 28 dies, d'ús per a paviments de carreteres

CARACTERISTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE, i el PG 3/75.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió, per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que tindrà el formigó: en massa, armat o pretesat La designació per propietats es farà d'acord amb el format: T – R / C / TM / A
- T: Indicatiu que serà HM pel formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP pel formigó pretesat
- R: Resistència característica especificada, en N/mm²
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: F fluida, B tova, P plàstica i S Seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.

- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al·peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment)

En els formigons designats per dosificació, el peticionari és responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades en la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar seran especificades abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la Norma EHE.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretensades, no pot contenir cendres volants ni addicions de cap altretipus, excepte el fum de sílice.

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la D.F. pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de sílice, per a la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de sílice no ha de superar el 10% del pes de ciment.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons art. 29.2.2 de la EHE i ha de posar els resultats de l'ànalisi a l'abast de la D.F., o disposarà d'un segell o marca de conformitat oficialment homologat a nivell nacional o d'un país membre de la CEE.

Les cendres han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE EN 450. Tipus de ciment:

- Formigó en massa Ciments comuns (UNE 80-301)

Ciments per a usos especials (UNE 80-307)

Formigó armat Ciments comuns (UNE 80-301)

Formigó pretesat Ciments comuns tipus CEM I i CEM II/A-D (UNE 80-307)

Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80-305).

Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE80303), i els de baix calor d'hidratació (UNE 80306)

Classe del ciment $\geq 32,5$

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

Obres de formigó en massa $\geq 200 \text{ kg/m}^3$

Obres de formigó armat $\geq 250 \text{ kg/m}^3$

Obres de formigó pretesat $\geq 275 \text{ kg/m}^3$

A totes les obres $\leq 400 \text{ kg/m}^3$

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més

favorable ha de ser:

Formigó en massa $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$

Formigó armat $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$

Formigó pretesat $\leq 0,60 \text{ kg/m}^3$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):

Consistència seca 0 - 2 cm

Consistència plàstica 3 - 5 cm

Consistència tova 6 - 9 cm

Consistència fluida 10- 15 cm

L'ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

Pretesat $\leq 0,2\%$ pes de ciment

Armat $\leq 0,4\%$ pes de ciment

En massa amb armadura de fissuració $\leq 0,4\%$ pes de ciment Toleràncies:

Assentament en el con d'Abrams:

Consistència seca Nul

Consistència plàstica o tova $\pm 1 \text{ cm}$

Consistència fluida $\pm 2 \text{ cm}$

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS PER A PAVIMENTS DE CARRETERES (HP):

La designació del formigó ha de ser: HP (formigons per a Paviments carreteres)-nº: Resistència a la flexotracció al cap de 28 dies (UNE 83-301 i UNE 83-305).

Contingut de ciment $\geq 300 \text{ kg/m}^3$

Relació aigua/ciment $\leq 0,55$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE CONDICIONS GENERALS:

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

Nom de la central que ha elaborat el formigó

Número de sèrie del full de subministrament

Data de lliurament

Nom del peticionari i del responsable de la recepció

Especificacions del formigó:

Resistència característica

Formigons designats per propietats:

Designació d'acord l'art. 39.2 de la EHE

Contingut de ciment en kg/m³ (amb 15 kg de tolerància)

- Formigons designats per dosificació:
 - Contingut de ciment per m³
 - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2. de la EHE
- Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
- Tipus, classe i marca del ciment
- Grandària màxima del granulat
- Consistència
- Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
- Procedència i quantitat de les addicions o indicació expressa de que no en té
- Designació específica del lloc de subministrament
- Quantitat de formigó que compon la càrrega, expressada en m³ de formigó fresc.
- Identificació del camió formigonera i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m³ de volum necessari subministrat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

EHE „Instrucción de Hormigón Estructural“

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." Amb les esmenes aprovades per les Ordres del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE n° 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE n° 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE n° 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE n° 242 del 9.10).

Ordre Circular 311/90 CyE del MOPU (D.G.C.) de 23.3.90 sobre paviments de formigó vibrat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B071 MORTERS AMB ADDITIUS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials. S'han considerat els tipus següents:

- Morter adhesiu
- Morter sintètic de resines epoxi
- Morter refractari
- Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres
- Morter de ram de paleta

El morter d'anivellament és una barreja de granulats fins, ciment i additius orgànics, que en afegir-li aigua forma una pasta fluida per escampar sobre terres existents i fer una capa de 2 a 5 mm de gruix de superfície plana i horitzontal amb acabat porós.

El morter refractari és un morter de terres refractàries i aglomerant específic per a resistir altes temperatures, utilitzat per a la col·locació de maons refractaris a forns, llars de foc, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:

Mescla de conglomerants càrregues minerals i additius orgànics que donen com a resultat una pasta adequada per a fixar revestiments ceràmics en terres i parets situats en exterior o interior.

S'han considerat els tipus següents:

- Adhesiu cimentós (C): Mescla de conglomerants hidràulics, additius orgànics i càrregues minerals, que s'han de barrejar amb aigua just abans d'utilitzar-se.
- Adhesiu en dispersió (D): Mescla de conglomerant orgànic en forma de polímer en dispersió aquosa, additius orgànics i càrregues minerals, que es presenta llesta per a ser utilitzada.
- Adhesiu de resines reactives (R): Mescla de resines sintètiques, additius orgànics i càrregues minerals que el seu enduriment resulta d'una reacció química, poden presentar-se en forma d'un o més components.

S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:

- 1: Normal
- 2: Millorat (compleix amb els requisits per a les característiques addicionals)
- F: D'adormiment ràpid
- T: Amb lliscament reduït
- E: Amb temps obert perllongat (només per a adhesius cimentosos millorats i adhesius en dispersió millorats).

ADHESIU CIMENTÓS (C):

Característiques dels adhesius d'adormiment normal:

- Adherència inicial (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després de cicles gel-desgel (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 20 \text{ min}$) Els adhesius

d'adormiment ràpid, han de complir a més:

- Adherència inicial (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (abans de les 24 h)
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 10 \text{ min}$)
- Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$
- Característiques addicionals:
- Alta adherència inicial (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència inicial després de cicles de gel-desgel (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de 30 min)

ADHESIUS EN DISPERSIÓ (D):

Característiques fonamentals:

- Adherència inicial (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 20 \text{ min}$)
- Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$
- Característiques addicionals:
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1324): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència a alta temperatura (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de 30 min)

ADHESIUS DE RESINES REACTIVES (R):

Característiques fonamentals:

- Adherència inicial (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 20 \text{ min}$)
- Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$
- Característiques addicionals:
- Adherència després del xoc tèrmic (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$

MORTER SINTÈTIC DE RESINES EPOXI:

El morter sintètic de resines epoxi és un morter obtingut a partir d'una mescla de granulats inerts i d'una formulació epoxi en forma de dos components bàsics: una resina i un enduridor. La formulació de l'epoxi ha de ser determinada per l'ús a que es destini el morter i la temperatura ambient i superficials del lloc on es col·loqui. Aquesta formulació ha de ser aprovada per la DF.

Mida màxima del granulat: $\leq 1/3$ del gruix mitjà de la capa de morter

Mida mínima del granulat: $\geq 0,16 \text{ mm}$

Proporció granulat/resina (en pes) (Q): $3 \leq Q \leq 7$

MORTER POLIMÈRIC:

El morter polimèric es un producte a base de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i fibres de poliamida, d'alta resistència mecànica que s'utilitza per a la reparació i regularització d'elements de formigó.

Granulometria: 0 - 2 mm

Resistència a compressió a 28 dies : 5 - 6 kN/m²

Resistència a flexotracció a 28 dies : 90 - 120 kg/m²

MORTER DE RAM DE PALETA:

Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials
- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat
- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat

La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm².

En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:

- Característiques dels morters frescos:
 - Temps d'us (EN 1015-9)
 - Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): $\leq 0,1\%$
 - Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos
- Característiques dels morters endurits:
 - Resistència a compressió (EN 1015-11)
 - Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3)
 - Absorció d'aigua (EN 1015-18)
 - Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745)
 - Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10)
 - Conductivitat tèrmica (EN 1745)
 - Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)
- Característiques addicionals per als morters lleugers:
 - Densitat (UNE-EN 1015-10): $\leq 1300 \text{ kg/m}^3$
- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines:

- Mida màxima del granulat (EN 1015-1): ≤ 2 mm
 - Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)
 - Reacció davant del foc:
 - Material amb contingut de matèria orgànica $\leq 1,0\%$: Classe A1
 - Material amb contingut de matèria orgànica $> 1,0\%$: Classe segons UNE-EN 13501-12.-
- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

Temps màxim d'emmagatzematge:

- Morter adhesiu: 1 any
- Morter amb resines sintètiques o morter polimèric: 6 mesos

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:

UNE-EN 12004:2001 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

UNE-EN 12004/A1:2002 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

MORTER DE RAM DE PALETA:

UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÈRIC O DE RESINES:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADHESIU PER RAJOLES CERÀMIQUES:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos per a la construcció:
 - Sistema 3: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 12004
- Tipus d'adhesiu, designat segons l'apartat 6 de la norma UNE-EN 12004
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

- Instruccions d'us:
 - Proporcions de la mescla
 - Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat
 - Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla
 - Mètode d'aplicació
 - Temps obert
 - Temps que cal esperar des del rejuntat fins que es permeti la circulació
 - Àmbit d'aplicació

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a murs, pilars i particions (morters dissenyats*). * Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació):
 - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits*). * Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta):
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Referència a la norma UNE-EN 998-2
- Nom del fabricant
- Codi o data de fabricació
- Tipus de morter
- Temps d'us
- Contingut en clorurs
- Contingut en aire
- Proporció dels components (morters prescrits)
- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió
- Resistència d'unió (adhesió)
- Absorció d'aigua
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Durabilitat

- Mida màxima del granulat
- Temps obert o temps de correcció
- Reacció davant el foc
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÈRIC O DE RESINES:

A l'envàs hi ha de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'utilització
- Composició i característiques del morter

OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.

Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió (UNE-EN 1015-11)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.

INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del Fabricant, d'acord a les condicions exigides.

El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:

- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.
- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0F MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA

B0F1 MAONS CERÀMICS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peces d'argila cuita utilitzades en el ram de paleta (façanes vistes o revestides, estructures portants)

i no portants, murs i divisòries interiors, tant a edificació com a enginyeria civil)

S'han considerat els tipus següents:

En funció de la densitat aparent:

- Peces LD, amb una densitat aparent menor o igual a 1000 kg/m³, per a parets revestides
- Peces HD, peces per a elements sense revestir o per a revestir i amb una densitat aparent més gran de 1000 kg/m³

En funció del nivell de confiança de les peces respecte a la resistència a la compressió:

- Peces de categoria I: peces amb una resistència a compressió declarada amb probabilitat de no assolir-se inferior al 5%.
- Peces de categoria II: peces que no compleixen el nivell de confiança especificat per la categoria I.

En funció del volum i disposició de forats:

- Peces massisses
- Peces calades
- Peces alleugerides
- Peces foradades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les peces han de presentar regularitat de dimensions i de forma.

No ha de tenir esquerdes, forats, exfoliacions, ni escrostonaments d'arestes.

Si és de cara vista no ha de tenir imperfeccions, taques, cremades, etc. i la uniformitat de color en el maó i en el conjunt de les remeses ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.

La disposició dels forats ha de ser de manera que no hi hagi risc de que apareguin fissures en els envanets i parets de la peça durant la seva manipulació o col·locació.

Ha de tenir una textura uniforme. Està suficientment cuit si s'aprecia un so agut en ser colpejat i un color uniforme en fracturar-se.

El fabricant ha de declarar la dimensions nominals de les peces en mil·límetres i en l'ordre de llarg, ample i alt.

Volum de forats:

- Massís: $\leq 25\%$
- Calat: $\leq 45\%$
- Alleugerit: $\leq 55\%$
- Foradat: $\leq 70\%$

Volum de cada forat: $\leq 12,5\%$

Gruix total dels envanets (relació amb el gruix total):

- Massís: $\geq 37,5\%$
- Calat: $\geq 30\%$
- Alleugerit: $\geq 20\%$

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades

segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas: Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:

- Resistència mitja a compressió (UNE-EN 772-1): $\geq 5 \text{ N/mm}^2$, $\geq$ valor declarat pel fabricant, amb indicació de categoria I o II
- Adherència (UNE-EN 1052-3): $\geq$ valor declarat pel fabricant
- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): $\leq$ valor declarat pel fabricant, amb indicació de la seva categoria
- Classe de reacció al foc: exigència en funció del contingut en massa o volum, de materials orgànics distribuïts de forma homogènia:
 - Peces amb $\leq 1,0\%$: A1
 - Peces amb $> 1,0\%$ (UNE-EN 13501-1)

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:

- Tolerància en les dimensions (UNE-EN 772-16): $\leq$ valor declarat pel fabricant, amb indicació de la categoria
- Forma de la peça (UNE-EN 771-1)
- Especificacions dels forats: Disposició, volum, superfície, gruix dels envanets (UNE-EN 772-3)
- Densitat absoluta (UNE-EN 772-13)
- Tolerància de la densitat (UNE-EN 772-13): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la categoria.
 - D1: $\leq 10\%$
 - D2: $\leq 5\%$
 - Dm: $\leq$ desviació declarada pel fabricant en %

Característiques essencials en peces per als usos previstos en l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Propietats tèrmiques (UNE-EN 1745)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 1745)

Els pinyols de calç no han de reduir la resistència de la peça (després de l'assaig reiteratiu sobre aigua en ebullició i la dessecació posterior a una temperatura de 105°C) en més de 10% si el maó és per a revestir i un 5% si es de cara vista, ni han de provocar més escrotonaments dels admesos un cop s'hagi submergit en aigua un temps mínim de 24 h.

PECES LD:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas: Característiques essencials:

- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina:
 - Durabilitat (resistència gel/desgel)

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:

- Per a peces perforades horitzontalment amb una dimensió $\geq 400 \text{ mm}$ i envanets exteriors $< a$

12 mm que hagin d'anar revestides amb un lliscat:

- Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina:
 - Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:

- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): $\leq 1000 \text{ kg/m}^3$

PECES HD:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas: Característiques essencials:

- Durabilitat (resistència gel/desgel): Indicació de la categoria en funció del grau d'exposició

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:

- Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina:
 - Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:

- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): $\geq 1000 \text{ kg/m}^3$

Característiques essencials en peces per a ús en cara vista o en barreres anticapil·laritat:

- Absorció d'aigua: $\leq$ valor declarat pel fabricant
 - Cara vista (UNE-EN 771-1)
 - Barreres anticapil·laritat (UNE-EN 772-7)

- Succió immersió $60 \pm 2 \text{ s}$ (UNE-EN 772-11): $\leq$ valor declarat pel fabricant

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats sobre palets, de manera no totalment hermètica.

Emmagatzematge: De manera que no es trenquin o s'escantonin. No han d'estar en contacte amb terres que continguin solucions salines, ni amb productes que puguin modificar les seves característiques (cendres, fertilitzants, greixos, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Si el material ha de ser component del full principal del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:

- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m².min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m³)

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria I*). * Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error inferior o igual al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic:
 - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria II**). ** Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error superior al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic:
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Classificació segons DB-SE-F (Taula 4.1)
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
 - Número d'identificació del organisme notificat (només per al sistema 2+)
 - Marca del fabricant i lloc d'origen
 - Dos últims dígit del any en que s'ha imprès el marcat CE.
 - Número del certificat de conformitat del control de producció a fàbrica, en el seu cas
 - Referència a la norma EN 771-1
 - Descripció de producte: nom genèric, material, dimensions, .. i ús al que va destinat.
 - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN 771-1

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat

7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant

disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Les peces de categoria I tindran una resistència declarada. El fabricant aportarà la documentació que acrediti que el valor declarat de la resistència a compressió s'obtingui segons estableix l'UNE-EN 771-3 i assajades segons l'UNE-EN 772-1, i l'existència d'un pla de control de producció industrial que doni garanties.

Les peces de categoria II tindran una resistència a compressió declarada igual al valor mig obtingut en assaig segons UNE-EN 772-1, tot i que el nivell de confiança pot resultar inferior al 95%.

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Abans de començar l'obra de cada 45000 unitats que arribin a l'obra, s'ha de determinar la resistència a la compressió d'una mostra de 6 maons, segons la norma UNE-EN 772-1.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs sobre el material rebut a càrrec del Contractista.

En general, els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades.

En el cas de la resistència a compressió, el valor a comparar amb l'especificació s'obtindrà amb la fórmula: $R_{ck} = R_c - 1,64 s$, essent:

- s : Desviació típica $(n-1)$, $s^2 = (R_{ci} - R_c)^2 / (n-1)$
- R_c : Valor mig de les resistències de les provetes
- R_{ci} : Valor de resistència de cada proveta
- n : Nombre de provetes assajades

En cas d'incompliment en un assaig, es repetirà, a càrrec del contractista, sobre el doble nombre de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts siguin conformes a les especificacions exigides.

- En element estructural incloure la verificació:
 - En el cas de l'assaig de massa, es prendrà com a resultat el valor mig de les 6 determinacions realitzades.

B9 MATERIALS PER A PAVIMENTS

B9E MATERIALS PER A PAVIMENTS DE PANOTS I MOSAICS HIDRÀULICS

B9E1 PANOTS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peça prefabricada feta amb ciment, granulats i eventualment amb colorants, per a pavimentació. S'han considerat les peces següents:

- Panot gris per a voreres
- Panot de color amb tacs per a pas de vianants

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La peça ha de tenir un color i una textura uniformes a tota la superfície. La cara vista no ha de tenir esquerdes, escantonaments ni altres defectes. Les cares horitzontals han de ser planes i paral·leles.

El cantells de la cara vista han de ser bisellats o arrodonits. No han de ser visibles els granulats del morter en la capa vista.

La textura i el color no han de presentar diferències significatives respecte de qualsevol mostra facilitada pel fabricant i aprovada pel comprador.

Les peces poden ser monocapa, amb un sol tipus de formigó, o bicapa, amb diferents tipus en la seva estructura principal i en la seva capa superficial.

En el cas de peces bicapa, no ha d'existir separació entre les dues capes.

En les peces de color, pot estar acolorida la capa superficial o tota la peça.

La forma d'expressió de les mesures sempre ha de ser: Llargària x amplària x gruix. Llargària: ≤ 1 m

Relació entre la llargària total i el gruix: > 4 Gruix de la capa vista: ≥ 4 mm

Les característiques dimensionals, físiques i mecàniques han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 1339 i s'han de determinar segons aquesta norma.

Toleràncies:

- Desviació de la llargària respecte de la llargària nominal:
 - Classe 1 (marcat N): ± 5 mm
 - Classe 2 (marcat P):
 - Dimensions nominals de la peça ≤ 600 mm: ± 2 mm
 - Dimensions nominals de la peça > 600 mm: ± 3 mm
 - Classe 3 (marcat R): ± 2 mm
- Desviació de l'amplària respecte de l'amplària nominal:
 - Classe 1 (marcat N): ± 5 mm
 - Classe 2 (marcat P):
 - Dimensions nominals de la peça ≤ 600 mm: ± 2 mm
 - Dimensions nominals de la peça > 600 mm: ± 3 mm
 - Classe 3 (marcat R): ± 2 mm
- Desviació del gruix respecte del gruix nominal:
 - Classe 1 (marcat N): ± 3 mm
 - Classe 2 (marcat P):
 - Dimensions nominals de la peça ≤ 600 mm: ± 3 mm
 - Dimensions nominals de la peça > 600 mm: ± 3 mm

- Classe 3 (marcat R): ± 2 mm
- Diferència entre dues mesures de llargària, amplària i gruix d'una mateixa peça: ≤ 3 mm
- Diferència màxima entre la llargària de dues diagonals (peces amb diagonals superiors a 300 mm):
 - Classe 1 (marcat J):
 - Llargària ≤ 850 mm: 5 mm
 - Llargària > 850 mm: 8 mm
 - Classe 2 (marcat K):
 - Llargària ≤ 850 mm: 3 mm
 - Llargària > 850 mm: 6 mm
 - Classe 3 (marcat L):
 - Llargària ≤ 850 mm: 2 mm
 - Llargària > 850 mm: 4 mm
- Desviació màxima sobre la planor i curvatura de la cara vista plana (peces de dimensió màxima superior a 300 mm):
 - Dispositiu de mesura de 300 mm de llargària:
 - Convexitat màxima: 1,5 mm
 - Concavitat màxima: 1 mm
 - Dispositiu de mesura de 400 mm de llargària:
 - Convexitat màxima: 2 mm
 - Concavitat màxima: 1,5 mm
 - Dispositiu de mesura de 500 mm de llargària:
 - Convexitat màxima: 2,5 mm
 - Concavitat màxima: 1,5 mm
 - Dispositiu de mesura de 800 mm de llargària:
 - Convexitat màxima: 4 mm
 - Concavitat màxima: 2,5 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats sobre palets. Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 1339:2004 Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS

DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos interns incloent les premises de transport públic de Nivell o Classe: A1*. * Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions),
- Productes per a cobertes de Nivell o Classe: es considera que satisfan els requisits enfront del foc extern **. ** Decisió de la Comissió 2000/553/CE, modificada,
- Productes per a ús extern i acabat de carrers, cobrint àrees externes de circulació de vianants i de vehicles:
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:

- Identificació del fabricant o la fàbrica
- Data en que el producte és declarat apte per a l'ús en el cas de que es lliure amb anterioritat a la mencionada data
- Identificació del producte segons la classificació de la norma UNE-EN 1339 i els valors declarats pel fabricant:
 - Dimensions nominals
 - Resistència climàtica
 - Resistència a flexió
 - Resistència al desgast per abrasió
 - Resistència al lliscament/patinatge
 - Càrrega de trencament
 - Comportament davant el foc
- Referència a la norma UNE-EN 1339
- Identificació del producte
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
 - Nom o marca identificativa del fabricant
 - Direcció registrada del fabricant
 - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
 - Referència a la norma EN 1339
 - El tipus de producte i l'ús o usos previstos
 - Informació sobre les característiques/mandats a declarar

Per als productes destinats a àrees exteriors de circulació de vianants i vehicles, incloses les zones delimitades per als transports públics, ha de constar a més:

- Resistència al trencament
- Resistència al patinat/lliscament
- Durabilitat

Per als productes destinats a paviments d'ús interior:

- Reacció al foc
- Resistència a la ruptura
- Resistència al patinat/lliscament
- Durabilitat
- Conductivitat tèrmica (si procedeix)
- Comportament davant del foc extern: es considera satisfactori

OPERACIONS DE CONTROL:

- En cada subministrament, es realitzaran els controls següents:
 - Inspecció visual del material, identificació de les marques corresponents (UNE-EN 1339) i recepció del certificat de qualitat del fabricant.
 - Control dimensional sobre un 10 % de les peces rebudes (UNE-EN 1339)
- Per a cada subministrador diferent, es prendran 9 mostres (6 de 3 peces cadascuna i 3 de 6 peces) per tal de realitzar els següents assaigs (UNE-EN 1339)
 - Sobre 3 mostres de 3 peces:
 - Absorció d'aigua
 - Gelabilitat
 - Permeabilitat i absorció d'aigua per la cara vista
 - Resistència al xoc
 - Sobre 3 mostres de 6 peces cadascuna
 - Resistència a flexió
 - Estructura
 - Resistència al desgast per abrasió (2 peces de cada mostra)
- Recepció del certificat de garantia de qualitat del fabricant. En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministra rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres es prendran a l'atzar segons les instruccions de la DF i els criteris de la norma UNE-EN 1339.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran les peces que no superin la inspecció visual, que no estiguin correctament

identificades o que no arribin acompanyades del certificat de qualitat del fabricant.

La totalitat de les peces sobre les que es realitza el control geomètric, han de complir les especificacions del plec. En cas d'incompliment, s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces rebudes, i si continuen observant-se irregularitats, fins al 100% del subministrament.

En els assaigs de control del lot, el resultat de cada sèrie (valor mitjà dels resultats de les peces de cada mostra) ha de complir les especificacions. Si una sèrie no compleix aquest requisit, es podran realitzar contrassaigs sobre dues mostres més procedents del mateix lot, acceptant-se el conjunt si ambdues resulten conformes a l'especificat.

B9 MATERIALS PER A PAVIMENTS

B9H MATERIALS PER A PAVIMENTS BITUMINOSOS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Combinació d'un lligant hidrocarbonat, granulats (inclòs els pols mineral) amb granulometria continua i, eventualment, additius, de manera que totes les partícules del granulat quedin recobertes per una pel·lícula homogènia de lligant, prèviament escalfats (excepte, eventualment, el pols mineral d'aportació), la qual posada en obra es realitza a una temperatura molt superior a la d'ambient.

S'han considerat els tipus següents:

- Mescla bituminosa continua: Mescla tipus formigó bituminós, amb granulometria continua i eventualment additius.
- Mescla bituminosa drenant: Mescla amb proporció baixa de granulat fi, que té un contingut elevat en buits, per a ús en capes de rodadura de 4 a 5 cm
- Mescla bituminosa discontinua: Mescla que els seus granulats tenen una discontinuïtat granulomètrica molt accentuada en els tamisos inferiors del granulat gros, per a capes primes amb gruixos compresos entre 20 i 30 mm
- Mescla bituminosa discontinua tipus SMA: Mescla que els seus granulats tenen una discontinuïtat granulomètrica molt accentuada en els tamisos inferiors del granulat gros, un contingut elevat de lligant hidrocarbonat i poden contenir additius. Es poden utilitzar en capes primes de rodadura de 20 a 40 mm o en capes intermitjes de gruix entre 50 i 90 mm.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La mescla ha de tenir un aspecte homogeni, sense segregacions o escuma. No ha d'estar carbonitzada o sobreescalfada.

Requisits dels materials constitutius:

- Lligant utilitzat pot ser dels tipus següents:
 - B: Betum de pavimentació segons UNE-EN 12591
 - PMB: Betum modificat amb polímers segons UNE-EN 14023
 - Betum de grau alt segons UNE-EN 13924
 - BC: Betum de pavimentació modificat amb cautxú

- PMBC: Betum modificat amb polímers, amb addició de cautxú segons UNE-EN 14023
- Els granulats i el filler afegit utilitzats en la mescla han de complir les especificacions de la UNE-EN 13043, en funció de l'ús previst
- La quantitat de filler afegit ha de ser l'especificada
- En mescles amb asfalt reciclat s'ha d'especificar la mescla origen de l'asfalt.
- La granulometria màxima dels granulats de l'asfalt reciclat no ha de ser més gran que la granulometria màxima de la mescla. Les propietats dels granulats de l'asfalt reciclat han de complir els requisits especificats per als granulats de la mescla.
- Cal declarar la naturalesa i propietats dels additius utilitzats

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques generals de la mescla:
 - Composició: La granulometria s'ha d'expressar en percentatge en massa del granulat total. Els continguts de lligant i d'additius s'han d'expressar en percentatges en massa de la mescla total. Els percentatges que passen pels tamisos, amb excepció del tamís de 0,063 mm, s'han d'expressar amb una aproximació de l'1%, per al contingut de lligant, el percentatge que passi pel tamís de 0,063 mm i qualsevol contingut d'additius, s'ha d'expressar amb una aproximació del 0,1%
 - Granulometria: Els requisits per a la granulometria s'han d'expressar en forma dels valors màxim i mínim per selecció dels percentatges que passen pels tamisos 1,4 D, D, 2 mm i 0,063 mm.
 - El material quan es descarregui del mesclador, ha de tenir un aspecte homogeni amb els granulats totalment recoberts pel lligant i no han de tenir evidències d'aglomeracions dels granulats fins
 - Reacció al foc: La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
 - Resistència als combustibles, en aeroports (UNE-EN 13108-20): El material ha d'estar classificat en alguna de les categories següents: bona, moderada, pobre o sense requisit

MESCLES CONTINUES:

La designació del formigó asfàltic pot realitzar-se mitjançant dos sistemes:

- Procediment empíric: Especificació de la dosificació i requisits dels materials constitutius
- Procediment fonamental: Especificació de les característiques funcionals

El Codi de designació de la mescla s'ha de formular: AC D surf/base/bin lligant granulometria:

- AC: Formigó asfàltic
- D: Granulometria màxima del granulat
- surf/base/bin: ús previst, capa de rodadura/base/intermitja
- lligant: designació del lligant utilitzat
- granulometria: designació del tipus de granulometria al que correspon la mescla; densa (D), semidensa (S) o grossa (G)
- MAM: si la mescla es de mòdul alt

Requisits dels materials constitutius:

- En les mescles amb especificació empírica, el grau del betum ha de complir amb els valors especificats.
- En mescles amb especificació empírica per a capes de rodadura amb més del 10% en massa sobre el total de la mescla, d'asfalt reciclat provinent de mescles de betum de pavimentació, el lligant ha de complir amb l'especificat en l'apartat 4.2.2.2. de la UNE-EN 13108-1
- En mescles amb especificació empírica per a capes base o intermèdies amb més del 20% en massa sobre el total de la mescla, d'asfalt reciclat provinent de mescles de betum de pavimentació, el lligant ha de complir amb l'especificat en l'apartat 4.2.2.3. de la UNE-EN 13108-1
- Els tamisos de mida D i de mides compreses entre D i 2 mm s'han de seleccionar dels següents:
 - Sèrie bàsica més la sèrie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm, 16 mm, 22,4 mm, 31,5 mm
 - Sèrie bàsica més la sèrie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 14 mm, 16 mm, 20 mm, 31,5 mm

El percentatge que passa pels tamisos D, 2 mm i 0,063 mm de la corba granulomètrica seleccionada, no ha d'excedir dels valors màxim i mínim especificats en la taula 1 o 2 de la UNE-EN 13108-1

- Contingut de forats (UNE-EN 13108-20): Ha d'estar entre els valors màxim i mínim seleccionats de les categories del contingut de forats de les taules 3 i 4 de l'UNE-EN 13108-1.
- Sensibilitat a l'aigua (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o superior al corresponent a la categoria de coeficient de resistència a la tracció indirecta ITSR, segons l'especificat a la taula 5 de l'UNE-EN 13108-1.
- Resistència a l'abradió amb pneumàtics clavetejats (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o inferior al corresponent a la categoria del material, segons l'especificat a la taula 6 de l'UNE-EN 13108-1.
- Resistència a la deformació permanent (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o inferior al corresponent a la categoria del material, segons l'especificat a les taules 7, 8 i 9 de l'UNE-EN 13108-1.
- Resistència als fluids anti-gel, en aeroports (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o superior al corresponent a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 10 de l'UNE-EN 13108-1.
- Temperatura de la mescla (UNE-EN 12697-13): En betum de grau de pavimentació la temperatura màxima de la mescla declarada pel fabricant, ha de ser menor que el límit superior especificat a la taula 11 de l'UNE-EN 13108-1. El fabricant ha de declarar la temperatura mínima en el moment de distribució de la mescla. En betums modificats, de grau alt de duresa o additius, es pot aplicar temperatures diferents. En aquest cas aquestes temperatures han d'estar declarades pel fabricant.
- Característiques de la mescla amb especificació empírica:
 - Contingut d'asfalt reciclat procedent de mescles de betum modificat o amb additiu modificador i/o en mescles amb betum modificat o modificador:
 - Capes de rodadura: $\leq 10\%$ en massa

- Capes de regularització, intermèdies o base: $\leq 20\%$ en massa
- Granulometria: S'ha de complir l'especificat en l'article 5.3.1.2 de la UNE-EN 13108-1
- Contingut de lligant: El valor declarat pel fabricant ha de ser com a mínim el corresponent a la categoria del producte segons l'especificat a la taula 13 de la UNE-EN13108-1
- Additius: El fabricant ha d'especificar el tipus i la quantitat de cada additiuconstituti
- Valors Marshall, en aeroports (UNE-EN 13108-20): Els valors declarats pel fabricant han de complir l'especificat a l'article 5.3.2 de l'UNE-EN 13108-1, en funció de la categoria del material.
- Percentatge de forats reblerts de betum (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de complir els límits corresponents a la classificació del material en alguna de les categories especificades a les taules 18 i 19 de l'UNE-EN 13108-1.
- Percentatge de forats en el granulat mineral (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o superior al corresponent a la classificació del material en algunade les categories especificades a la taula 20 de l'UNE-EN 13108-1.
- Contingut mínim de forats després de 10 revolucions (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de complir els límits corresponents a la classificació del material en algunade les categories especificades a la taula 21 de l'UNE-EN 13108-1.
- Característiques de la mescla amb especificació fonamental:
 - Contingut de lligant: $\geq 3\%$
 - Rigidesa (UNE-EN 13108-20): Els valors declarats pel fabricant han de complir els valors màxim i mínim corresponents a la classificació del material en alguna de les categoriesespecificades a les taules 22 i 23 de l'UNE-EN 13108-1.
 - Resistència a la deformació permanent. Assaig de compressió triaxial (UNE-EN 13108-20):

Els valors declarats pel fabricant han de complir els valors màxims corresponents a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 24 de l'UNE-EN13108-1.

- Resistència a la fatiga (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de complir el límit corresponent a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 25 de l'UNE-EN 13108-1.
- Classe: A, B, C o D
- Lligant: Desingació del lligant utilitzat

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Resistència a l'abració amb pneumàtics clavetejats (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o inferior al corresponent a la categoria del material, segons l'especificat a la taula 7 de l'UNE-EN 13108-2.
- Estabilitat mecànica (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o inferior al corresponent a la categoria del material, segons l'especificat a la taula 8 de l'UNE-EN 13108-2.
- Temperatura de la mescla en betum de penetració (UNE-EN 12697-13): Les temperatures de lamescla han d'estar incloses entre els límits següents. La temperatura màxima s'aplica en qualsevol lloc de la planta de producció, la temperatura mínima s'aplica a l'entrega:
 - Grau 35/50, 40/60: 150 a 190°C
 - Grau 50/70, 70/100: 140 a 180°C

- Grau 100/150, 160/220: 130 a 170°C

- En betums modificats o additius, es pot aplicar temperatures diferents. En aquest cas, aquestes temperatures han d'estar declarades pel fabricant.

MESCLES DISCONTINUES SMA:

El codi de designació de la mescla s'ha de realitzar segons la fórmula: SMA D Classe lligant

- SMA: Mescla bituminosa tipus SMA
- D: Granulometria màxima del granulat contingut en la mescla (mm)
- Classe: Cap o NR
- lligant: Designació del lligant utilitzat

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Resistència a l'abració amb pneumàtics clavetejats UNE-EN 13108-20: El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o inferior al corresponent a la categoria del material, segons l'especificat a la taula 11 de l'UNE-EN 13108-5.
- Resistència a la deformació permanent UNE-EN 13108-20: El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o inferior al corresponent a la categoria del material, segons l'especificat a la taula 13 de l'UNE-EN 13108-5.
- Temperatura de la mescla en betum de penetració UNE-EN 12697-13: Les temperatures de la mescla han d'estar incloses entre els límits següents. La temperatura màxima s'aplica en qualsevol lloc de la planta de producció, la temperatura mínima s'aplica a l'entrega:
 - Grau 35/50, 40/60: 150 a 190°C
 - Grau 50/70, 70/100: 140 a 180°C
 - Grau 100/150, 160/220: 130 a 170°C
- En betums modificats o additius, es pot aplicar temperatures diferents. En aquest cas, aquestes temperatures han d'estar declarades pel fabricant.
- Escorriments del lligant (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o superior al corresponent a la categoria d'escorriments del lligant - material màxim escorregut, segons l'especificat a la taula 9 de l'UNE-EN 13108-5.

MESCLES DRENANTS:

El codi de designació de la mescla s'ha de realitzar segons la fórmula: PA D Lligant:

- PA: Mescla bituminosa drenant
- D: Granulometria màxima del granulat contingut en la mescla (mm)
- Lligant: Designació del lligant utilitzat

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Contingut d'asfalt reciclat procedent de mescles de betum modificat o amb additiu modificador i/o en mescles amb betum modificat o modificador: $\leq 10\%$ en massa
- Permeabilitat horitzontal o vertical mínimes (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser com a mínim el corresponent a la categoria del producte segons

l'especificat a la taula 6 o 7 de l'UNE-EN 13108-7

- Pèrdua de partícules (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser com a màxim el corresponent a la categoria del producte segons l'especificat a la taula 9 de l'UNE-EN 13108-7
- Escorriments del lligant (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser com a mínim el corresponent a la categoria del producte segons l'especificat a la taula 10 de

l'UNE-EN 13108-7

- Afinitat entre betum i granulat en aeroports (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser el corresponent a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 12 de l'UNE-EN 13108-7.
- Temperatura de la mescla en betum de penetració (UNE-EN 12697-13): Les temperatures de la mescla han d'estar incloses entre els límits següents. La temperatura màxima s'aplica en qualsevol lloc de la planta de producció, la temperatura mínima s'aplica a l'entrega:
 - Grau 35/50: 150 a 180°C
 - Grau 50/70: 140 a 175°C
 - Grau 70/100: 140 a 170°C
 - Grau 160/220: 130 a 160°C
- En betums modificats o additius, es pot aplicar temperatures diferents. En aquest cas, aquestes temperatures han d'estar declarades pel fabricant.

CARACTERÍSTIQUES DE LES MESCLES PER A US EN CARRETERES:

No s'ha d'iniciar la fabricació de la mescla fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball.

Si s'incorporen productes (fibres, materials elastomèrics, etc.), cal determinar la proporció i el lligant utilitzat, de manera que a més de les propietats addicionals, es garanteixi el comportament de la mescla mínim, similar a l'obtingut amb el lligant bituminós dels especificats en l'article 212 del PG 3.

En granulats amb densitat (d) diferent a 2,65 g/cm³, els valors anteriors s'han de corregir multiplicant pel factor $x = 2,65/d$.

Toleràncies:

- Granulometria de la fórmula de treball, referides a la massa total de granulats (inclòs pols mineral):
 - Tamisos superiors al 2 mm (UNE-EN 933-2): $\pm 4\%$
 - Tamís 2 mm (UNE-EN 933-2): $\pm 3\%$
 - Tamisos entre 2 i 0,063 mm (UNE-EN 933-2): $\pm 2\%$
 - Tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-2): $\pm 1\%$
- Dotació de lligant hidrocarbonat, referida a la massa total de la mescla (inclòs pols mineral): $\pm 0,3\%$

CARACTERÍSTIQUES DE LES MESCLES CONTÍNUES PER A ÚS EN CARRETERES:

S'han considerat les mescles per a fermes de carreteres contemplades en l'article 542 del PG 3:

- Mescla bituminosa: Formigó asfàltic per a ús en ferms com a capa de rodadura, intermèdia, regularització o base
- Mescla bituminosa de mòdul alt: Formigó asfàltic per a ús en ferms com a capa intermèdia o base

El tipus de lligant hidrocarbonat segons la funció de la capa, ha d'estar entre els definits en la taula 542.1 del PG 3.

L'aportació de granulats procedents de fresat de mescles bituminoses en calent, en capes base i intermèdies ha de ser < 10% en massa total de la mescla, sempre que no provenguin de mescles que tinguin deformacions plàstiques.

Granulometria: Els requisits per a la granulometria s'han d'expressar en relació als granulats combinats, inclòs el pols mineral, pels tamisos: 45 mm, 32 mm, 22 mm, 16 mm, 8 mm, 4 mm, 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm i 0,063 mm (UNE-EN 933-2), en funció del tipus de granulometria de la mescla, els valors han d'estar inclosos dins d'algun dels tamisos fixats en la taula 542.9 del PG 3. El valor s'ha d'expressar en percentatge del granulat total amb una aproximació de l'1%, amb excepció del tamís 0,063 que s'ha d'expressar amb una aproximació del 0,1%.

Contingut de lligant:

- Capa de rodadura, mescla densa i semidensa: $\geq 4,50\%$
- Capa intermèdia, mescla densa i semidensa: $\geq 4,50\%$
- Capa intermèdia, mescla mòdul alt: $\geq 4,50\%$
- Capa base, mescla semidensa i grossa: $\geq 3,65\%$
- Capa base, mescla mòdul alt: $\geq 4,75\%$

Relació entre el percentatge de pols mineral i el de lligant ambdós expressats en relació de la massa total del granulat sec, inclòs el pols mineral: Ha de complir el valor especificat en la taula 542.12 del PG 3.

Contingut de forats: Ha de complir l'establert en la taula 542.13 del PG 3 determinat segons les normes següents:

- Mescles D ≤ 22 mm: UNE-EN 12697-30
- Mescles D > 22 mm: UNE-EN 12697-32

Resistència a la deformació permanent (UNE-EN 12697-22): Ha de complir l'establert en les taules 542.14a o 542.14b del PG 3.

Sensibilitat a l'aigua (UNE-EN 12697-12):

- Capes base i intermèdia: $\geq 80\%$
- Capes de rodadura: $\geq 80\%$

MESCLES DISCONTINUES PER A ÚS EN CARRETERES:

S'han considerat les mescles per a ferms de carreteres contemplades en l'article 543 del PG 3:

- Mescles discontinues: BBTM 8A, BBTM 11A, BBTM 8B, BBTM 11B
- Mescles drenants: PA 11, PA 16
- Mescles discontinues SMA: SMA 8, SMA 11, SMA 11NR, SMA 16

El tipus de lligant hidrocarbonat ha d'estar entre els definits en la taula 543.1 del PG 3/75. Granulometria: Els requisits per a la granulometria s'han d'expressar en relació als granulats

combinats, inclòs el pols mineral, pels tamisos: 22 mm, 16 mm, 11,2 mm, 8mm, 5,6 mm, 4 mm, 2 mm; 0,500 mm; i 0,063 mm (UNE-EN 933-2), en funció del tipus de granulometria de la mescla, els valors han d'estar inclosos dins d'algun dels tamisos fixats en la taula 542.9 del PG-3 per les mescles discontinues i les mescles poroses. En el cas de les mescles tipus SMA els valors han d'estar inclosos dins dels tamisos fixats en aquest plec. El valor s'ha d'expressar en percentatge del granulat total amb una aproximació de l'1%, amb excepció del tamís 0,063 que s'ha d'expressar amb una aproximació del 0,1%.

Mescla tipus SMA:

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDK MATERIALS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS

BDKZ MATERIALS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Dispositius de cobriment i tancament per a pous, pericons, embornals o interceptors i materials complementaris per a pous de registre.

S'han considerat els elements següents:

- Bastiment i tapa per a pous i pericons de registre de canalitzacions S'han considerat els materials següents per a tapes i reixes
- Fosa gris
- Fosa dúctil
- Acer

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:

La peça ha de tenir la forma i els gruixos adequats per a suportar les càrregues del trànsit. Els dispositius de cobriment i tancament utilitzats en zones de circulació de vianants i/o de vehicles, s'han de classificar segons la norma UNE-EN 124, en alguna de les classes següents:

- Classe A 15: Zones susceptibles de ser utilitzades només per vianants i ciclistes.
 - Classe B 125: Voreres, zones de vianants i superfícies semblants, àrees d'estacionament i aparcaments de varis pisos per a cotxes.
 - Classe C 250: Vorals i cunetes de carrers, que mesurada a partir de la vorada de la vorera s'extèn en un màxim de 0,5 m sobre la calçada i 0,2 m sobre la vorera
 - Classe D 400: Calçades de carreteres (inclòs carrers de vianants), vorals estabilitzats i zones d'aparcament per a tot tipus de vehicles.
 - Classe E 600: Zones per les que circulen vehicles de gran tonelatje (paviments d'aeroports, molls, etc.).
 - Classe F 900: Zones sotmeses a càrregues particularment elevades (paviments d'aeroports)
- Tots els elements que formen el dispositiu han d'estar protegits contra la corrosió.

El dispositiu ha d'estar lliure de defectes que puguin perjudicar el seu bon estat per tal de ser utilitzat.

Les tapes o reixes metàl·liques, han de tenir la superfície superior antilliscant.

Quan estiguin combinat un metall amb el formigó, o qualsevol altre material, ambdós han de tenir

una adherència satisfactoria.

Els dispositius han de ser compatibles amb els seus assentaments. El conjunt no ha de produir soroll al trepitjar-lo.

Les tapes o reixes han d'estar assegurades en la seva posició contra el desplaçament degut al trànsit amb una fondària d'encastament suficient o amb un dispositiu de tancament.

La tapa o reixa ha de quedar assegurada dins del bastiment per algun dels següents procediments:

- Amb un dispositiu de tanca
- Amb suficient massa superficial
- Amb una característica específica en el disseny

El disseny d'aquests procediments ha de permetre que la tapa o reixa es pugui obrir amb una eina d'us normal.

El disseny del conjunt ha de garantir la posició correcta de la tapa o reixa en relació amb el bastiment.

S'han de preveure dispositius que permetin garantir un desbloquejament de la tapa o reixa i la seva apertura.

La tapa o reixa ha de recolzar-se en el bastiment en tot el seu perímetre. La pressió del recolzament corresponent a la càrrega d'assaig no ha de superar els 7,5 N/mm². El recolzament ha de contribuir a l'estabilitat de la reixa o tapa en condicions d'us.

L'alçària del bastiment dels dispositius de tancament de les classes D 400, E 600 i F 900, ha de ser com a mínim de 100 mm.

La superfície superior de les reixes, tapes i bastiment ha de ser plana, només les reixes de la classe D 400 poden tenir una superfície còncaua.

El pas lliure dels dispositius de tancament utilitzats com a pas d'home, s'han d'ajustar a les normes de seguretat en funció del lloc a on s'instal·lin. En general han de tenir un diàmetre mínim de 600 mm.

La franquícia total entre els diferents elements dels dispositius de cobriment i tancament, han de complir les especificacions següents:

- Un o dos elements:
 - Pas lliure ≤ 400 mm: ≤ 7 mm
 - Pas lliure > 400 mm: ≤ 9 mm
- Tres o més elements:
 - Franquícia del conjunt: ≤ 15 mm
 - Franquícia de cada element individual: ≤ 5 mm Fondària d'encastament (classes D 400 a F 900): ≥ 50 mm Toleràncies:
- Planor: $\pm 1\%$ del pas lliure; ≤ 6 mm
- Dimensions: ± 1 mm
- Guixament: ± 2 mm

Si el dispositiu de tancament té forats de ventilació, aquests han de complir les condicions següents:

Superfície de ventilació:

- Pas lliure ≤ 600 mm: $\geq 5\%$ de la superfície d'un cercle, amb un diàmetre igual a la pas lliure
- Pas lliure > 600 mm: ≥ 140 cm² Dimensions dels forats de ventilació:
- Ranures:
 - Llargària: ≤ 170 mm
 - Amplària:
 - Classes A 15 a B 125: 18-25 mm
 - Classes C 250 a F 900: 18-32 mm
- Forats:
 - Diàmetre:
 - Classes A 15 a B 125: 18-38 mm
 - Classes C 250 a F 900: 30-38 mm

BASTIMENT AMB REIXA O TAPA PRACTICABLE:

El conjunt ha d'obrir i tancar correctament.

Un cop tancada, la tapa o reixa ha de quedar enrasada amb el bastiment.

L'angle respecte a la horitzontal, de la reixa oberta, ha de ser com a mínim de 100° .

ELEMENTS AMB RECOBRIMENT DE PINTURA BITUMINOSA:

El recobriment de pintura bituminosa, ha de formar una capa contínua que ha de cobrir a l'element completament.

Ha de tenir un color, una lluentor i una textura uniformes.

La pintura ha d'estar ben adherida al suport, no ha de tenir bullofes, escrostonament, ni altres defectes superficials.

DISPOSITIUS DE FORMIGÓ ARMAT:

En els dispositius de tancament de les classes A 15 a D 400 de formigó armat, les arestes i superfícies de contacte entre el bastiment i la tapa, han d'estar protegides amb una xapa de fosa o d'acer galvanitzat en calent.

- A 15: ≥ 2 mm
- B 125: ≥ 3 mm
- C 250: ≥ 5 mm
- D 400: ≥ 6 mm
- E 600 i F 900: A determinar en funció de cada disseny Gruix mínim de fosa o d'acer:

Resistència característica a la compressió del formigó després de 28 dies:

- Classe B 15 a F 900: ≥ 40 N/mm²
- Classe A 15: ≥ 25 N/mm²

Gruix del recobriment de formigó de l'armadura d'acer: ≥ 20 mm

ELEMENTS DE FOSA:

La fosa ha de ser gris, de grafit laminar (fosa gris normal, conforme a la norma UNE-EN 1561) o de grafit esferoïdal (fosa nodular o dúctil, conforme a la norma UNE-EN 1563).

Les peces han de ser netes, lliures de sorra solta, d'òxid o de qualsevol altre tipus de residu.

No ha de tenir defectes superficials (esquerdes, rebaves, bufaments, inclusions de sorra, gotes fredes, etc.).

BASTIMENT I TAPA O REIXA DE FOSA GRISA:

La fosa ha de ser grisa, amb grafit en vetes fines repartides uniformement i sense zones de fosa blanca.

Les dimensions de la cara inferior han de ser més petites que les corresponents a la cara superior.

Quan la peça hagi de portar potes d'ancoratge, aquestes han de ser de la mateixa colada. Resistència a tracció de la fosa, proveta cilíndrica (UNE 36-111): $\geq 180 \text{ N/mm}^2$

Duresa Brinell (UNE-EN-ISO 6506/1): $\geq 155 \text{ HB}$ Contingut de ferrita, a 100 augments: $\leq 10\%$

Contingut de fòsfor: $\leq 0,15\%$ Contingut de sofre: $\leq 0,14\%$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE BASTIMENT I TAPA O REIXA:

Subministrament: Embalats en caixes. Cada caixa ha de portar escrit el nombre de peces que conté i les seves dimensions.

Emmagatzematge: En posició horitzontal sobre superfícies planes i rígides per tal d'evitar deformacions o danys que alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:

UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.

ELEMENTS DE FOSA GRIS:

* UNE 36111:1973 Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

La tapa o reixa i el bastiment han de tenir marcades de forma indeleble les indicacions següents:

- El codi de la norma UNE EN 124
- La classe segons la norma UNE EN 124
- El nom o sigles de fabricant i el lloc de fabricació

- Referència, marca o certificació si en té

OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS, TAPES I REIXES DE FOSA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptarà l'ús de materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG21 TUBS RÍGIDS DE PVC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC BG210520.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tub rígid no metàl·lic de fins a 160 mm de diàmetre nominal.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

S'ha de poder corbar en calent, sense reducció notable de la seva secció.

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

Ha de suportar bé els ambients corrossius i els contactes amb greixos i olis.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres. El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.

Les dimensions han de complir la norma EN-60423. 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos de tubs de llargària ≥ 3 m. Emmagatzematge: En llocs protegits dels impactes i dels raigs solars.

Han de situar-se en posició horitzontal. L'alçària d'emmagatzematge no ha de sobrepassar els 1,5 m.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control de qualitat de Canalisacions i Accessoris, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs:
 - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1
 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG22 TUBS FLEXIBLES I CORBABLES NO METÀL·LICS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tub flexible no metàl·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.

Es consideraran els següents tipus de tubs:

- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres. El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.

Les dimensions han de complir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents

OPERACIONS DE CONTROL EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:

Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs:
 - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1
 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460
 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:

Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- En cada subministrament:
 - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió.
 - Comprovació de les dades de subministrament exigides (marques, albarà o etiquetes).
 - Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.
 - Comprovació dimensional (3 mostres).
- Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (UNE EN 50086-1):
 - Resistència a compressió
 - Impacte
 - Assaig de corbat
 - Resistència a la propagació de la flama

- Resistència al calor
- Grau de protecció
- Resistència a l'atac químic

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

Es rebutjaran els subministres que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques.

Es compliran les condicions dels assaigs d'identificació segons la norma UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG23 TUBS RÍGIDS METÀL·LICS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tub rígid metàl·lic de fins a 63 mm de diàmetre nominal.

S'han contemplat els següents tipus de tubs:

- Tubs d'acer amb acabat exterior i interior galvanitzat Sendzimir

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un acabat galvanitzat, tant interiorment com exteriorment. Ha de suportar les variacions de temperatura sense deformació.

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres. El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.

Les dimensions han de complir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos de tubs de llargària ≥ 3 m.

Emmagatzematge: En posició horitzontal i en llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs:
 - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1
 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460
 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de

safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG25 TUBS FLEXIBLES DE POLIETILE

1.- DEFINICIO I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIO:
Tub flexible de polietilè, de doble paret, corrugada l'exterior i llisa l'interior, destinat a la protecció d'instal·lacions elèctriques subterrànies.

CARACTERISTIQUES GENERALS:

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per al·l'usuari i el seu entorn.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin malmetre els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.

Les propietats mecàniques i físiques així com la composició química dels materials han d'estar garantides pels fabricants dels materials respectius.

Ha de suportar els esforços susceptibles d'apareixer durant el transport, l'emmagatzematge i l'estesa.

Les dimensions i toleràncies dels tubs han d'estar d'acord amb les especificacions de la norma UNE_EN 50086-2-4.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles. Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant.
- Marca d'identificació dels productes.
- El marcatge ha de ser llegible.
- Han de incloure les instruccions de muntatge corresponents.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

UNE_EN 50086-1 1995 "Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte1: Requisitos generales."

UNE_EN 50086-2-4 1994 "Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-4: Requisitos particulares para sistemasde tubos enterrados."

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG31 CABLES DE COURE DE 0,6/1 KV

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV i de tipus unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar, tripolar amb neutre i pentapolar.

S'han considerat els tipus de cables següents:

- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV 0,6/1 kV.
- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de material lliure d'halògens a base de poliolefina, de baixa emissió de gasos tòxics i corrosius, de designació UNE RZ1K (AS) 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir les normes UNE 21-011 i UNE 21-022.

La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de ser resistent a l'abrasió.

Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament.

La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.

L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.

Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor. Els colors vàlids per a l'aïllament són (UNE 21089-1):

- Cables unipolars:
- Com a conductor de fase: Marró, negre o gris

- Com a conductor neutre: Blau
- Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables bipolars: Blau i marró
- Cables tripolars:
- Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd
- Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris
- Cables tetrapolars:
- Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd
- Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau
- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE HD-603 (1)):

Secció (mm ²)	1,5-16	25-35	50	70-95	120	150	185	240	300
Gruix (mm)	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD

603-1 Temperatura de l'aïllament en servei normal: $\leq 90^{\circ}\text{C}$

Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): $\leq$

250°C Tensió màxima admissible (c.a.):

- Entre conductors aïllats: $\leq 1 \text{ kV}$
- Entre conductors aïllats i terra: $\leq 0,6 \text{ kV}$ Toleràncies:
- Gruix de l'aïllament (UNE_HD 603): $\geq$ valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RV 0,6/1 kV:

L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.

La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.

Ha de ser de color negre i ha de portar impresa una franja longitudinal de color per a la identificació de la secció dels conductors de fase.

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:

L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.

La coberta ha de se d'una mescla de material termoplàstic, sense halògens, del tipus Z1, i ha de complir les especificacions de la norma UNE 21123-4.

Ha de ser de color verd i ha de portar impresa una franja longitudinal de color per a la identificació de la secció dels conductors de fase.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-HD 603-1:2003 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1kV.

- * UNE 21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características
- * UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.

UNE-EN 50334:2001 Marcado por inscripción para la identificación de los conductores aislados de los cables eléctricos.

- * UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables. UNE 21022:1982 Conductores de cables aislados.
- * UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RV 0,6/1 kV:

UNE 21123-2:1999 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:

UNE 21123-4:2004 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

La coberta ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus de conductor
- Secció nominal
- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació.
- Distància entre el final d'una marca i el principi de la següent ≤ 30 cm.

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits del projecte
- Control final d'identificació

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:

A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors decoure o alumini i les normes aplicables en cada cas:

- Rigidesa dielèctrica (REBT)
- Resistència d'aïllament (REBT)
- Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
- Control dimensional (Documentació del fabricant)
- Extinció de flama (UNE-EN 50266)
- Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123)
- Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*)seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat.

- Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant)
- Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant)
- Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant)
- Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
- Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
- Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)

Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.

Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la compona.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG31 CABLES DE COURE DE 0,6/1 KV

BG31102 - Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5mm², amb coberta del cable de polietilè reticulat.

S'han fet servir els preus PVP que figuren a la Tarifa de Preus de General Cable D-15.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSÍO BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG33 CONDUCTORS DE COURE DE DESIGNACIÓ UNE H05VV-F I A05VV-F

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Cable elèctric flexible i secció rodona amb conductor de coure i aïllament de policlorur de vinil. Tensió nominal U0/U inferior o igual a 450/750 V. Designació UNE H05VV-F o A05VV-F, bipolar, tripolar o tetrapolar de fins a 6 mm² de secció.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Ha d'estar compost de conductor de coure flexible (classe 5), i aïllant i coberta de policlorur de vinil.

Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir les normes UNE 21-011 i UNE 21-022. Els conductors han d'anar marcats segons la norma UNE 21-089.

Color de l'aïllament:

- Fase: Marró o negre
- Neutre: Blau clar
- Terra: Llistat de groc i verd

L'aïllament estarà constituït per una mescla de policlorur de vinil del tipus T12 aplicada al voltant de cada conductor. No ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.

Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor. Gruix de l'aïllament (UNE 21-031):

+		+
	Secció (mm ²) 0,75 1 1,5 2,5 4 6	
	Gruix (mm) 0,6 0,6 0,7 0,8 0,8 0,8	
+		+

La coberta estarà constituïda per una mescla de policlorur de vinil del tipus TM2 aplicada al voltant del conjunt de conductors. Ha de ser resistent a l'abrasió.

No ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.

Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament. Gruix de la coberta protectora (UNE 21-031)

+	+
Secció (mm ²)	0,75 1 1,5 2,5 4 6
Gruix (mm)	0,8 0,8 0,8 1,0 1,2 1,4

+.....+ Gruix de l'aïllament (UNE_HD 603): $\geq$ valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)

- Gruix de la coberta (UNE_HD 603): - 0,1 mm + 15% (valor mig)

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.

La coberta ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus de cable
- Secció nominal

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002 UNE-EN 50334:2001 Marcado por inscripción para la identificación de los conductores aislados de los cables eléctricos. UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

*UNE 21031-5:1994 Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales Uo/U inferiores o iguales a 450/750 V. Cables flexibles

*UNE 21031-5:1994 Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales Uo/U inferiores o iguales a 450/750 V. Cables flexibles

UNE 21031-1:2003 Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento termoplástico. Requisitos generales.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSÍO BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG38 CONDUCTORS DE COURE NUS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conductor de coure electrolític cru i nu per a connexió de terra, unipolar de fins a 240 mm² de secció.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Tots els fils de coure que formen l'ànima han de tenir el mateix diàmetre. Ha de tenir una textura exterior uniforme i sense defectes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines o tambors.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri

d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.

UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada conductor ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Material, secció, llargària i pes del conductor
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.

- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.

En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG3Z ELEMENTS ESPECIALS PER A CONDUCTORS

1.- DEFINICIO I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS DEFINICIO:

Conjunts d'elements necessaris per a l'empalmament dels conductors elèctrics.

CARACTERISTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials, siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També, en aquest cas, es procurarà, que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

El material i les seves característiques han de ser adequats per a conductors de coure, conductors de coure nus, conductors d'alumini, rodons de coure, platines de coure, canalitzacions o conductors de seguretat, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

El material dels accessoris de connexionat ha de ser compatible amb el material del conductor.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT

OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG46 CAIXES SECCIONADORES FUSIBLES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Caixes seccionadores fusibles amb fusibles cilíndrics o de tipus ganiveta.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Les peces de contacte metàl·liques han d'estar protegides de la corrosió.

La caixa ha d'anar articulada en l'eix inferior de la base, de forma que es pugui obrir i tancar amb facilitat i actuar com a seccionador de corrent.

Ha de poder incorporar indicador de fusió.

No han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Resistència a la calor: Ha de complir

Resistència mecànica: Ha de complir

Quan el fusible és de ganiveta, la base ha de dur unes pinces metàl·liques que subjectin el fusible per pressió i que garanteixin el contacte d'aquest amb els conductors.

Quan el fusible és cilíndric, la base ha de ser de material aïllant i incombustible, ha de portar els borns per a la seva connexió a la xarxa i els forats previstos per a la seva fixació.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

La base ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Referència del tipus de fabricant
- Tensió nominal
- Intensitat nominal

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002 UNE-EN 60269-1:2000 Fusibles de baja tensión. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60947-3:2000 Aparata de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores,

interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG4A INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS-DIFERENCIALS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Interruptor magnetotèrmic-diferencial per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA) i per a protecció contra els contactes indirectes fins a 125 A, per a fixar a pressió.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar format pels següents components:

-Magnetotèrmic tipus PIA

-Diferencial

-Accessoris

Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre. Ha de ser de construcció modular.

Ha de portar un sistema de fixació per pressió.

No han de ser accessibles les parts que hagin de tenir tensió, excepte els borns.

Ha d'estar constituït per una base aïllant, borns de connexió de conductors, base portafusibles i fusible, i un dispositiu de fixació a la caixa de mecanismes.

Les parts metàl·liques del mecanisme no han de ser accessibles. Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669): Ha de complir Resistència mecànica (UNE-EN 60669): Ha de complir

Temperatura màxima de servei dels òrgans metàl·lics de control manual: 55°C Temperatura màxima de servei dels òrgans no metàl·lics de control manual: 65°C Freqüència: 50 Hz

PIA:

Ha de portar un dispositiu de desconexió automàtica del tipus "Desconnexió lliure" enfront de les sobrecàrregues o dels curtcircuits.

Tensió nominal: 220/380 V Poder de curtcircuit:

-Intensitat nominal 10-20 A: ≥ 1.5 KA

-Intensitat nominal 25-100 A: ≥ 3 KA Capacitat dels borns:

I nominal (A)	Secció (mm ²)
10	1 2,5
15	1 4
20	1,5 - 6
25	1,5 - 6
32	2,5 - 10
38	4 16
40	4 16
47	4 16
50	4 16
63	10 25
80	10 25

DIFERENCIAL:

La sensibilitat del diferencial ha de ser de 30 o 300 mA.

Ha de portar un dispositiu de desconexió automàtica del tipus omnipolar i "Lliure mecanisme" en front de corrents de defecte a terra i polsador de comprovació.

Tensió nominal:

-Bipolar: 132/230 V

-Tetrapolar: 230/400 V Capacitat de ruptura:

I nominal (A)	Secció (mm ²)
25	≥ 1,5
40	≥ 1,5
63	≥ 2
100	≥ 3,5
125	≥ 2

Capacitat dels borns:

I nominal (A)	I nominal (A)	Secció (mm ²)
II o IV	125	≤ 50

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60947-3:2000 Aparatos de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

UNE 20460-4-42:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los efectos térmicos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El magnetotèrmic-diferencial ha de portar placa on de forma indeleble i ben visible, s'indiquin les dades següents referenciades d'acord a la norma UNE-EN 60898:

-Identificació de la marca o nom comercial

- Referència del tipus de fabricant
 - Número de mida
 - Tensió nominal i naturalesa del corrent
 - Intensitat nominal
 - Tipus de desconexió instantània
 - Poder de curtcircuit
 - Intensitat de defecte nominal (sensibilitat)
- OPERACIONS DE CONTROL:**

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
 - Control de la documentació tècnica subministrada.
 - Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
 - Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
- CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:**

Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.

Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat orebutjat tot o part del material.

OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables:

- Resistència d'aïllament segons R.E.B.T
- Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T
- Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1.

Interrupctors automàtics diferencials R.E.B.T.

- Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant
 - Continuitat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT
- CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:**

Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.

Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGD MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA

BGD2 PLAQUES DE CONNEXIÓ A TERRA

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Placa de connexió a terra de coure en forma d'estel (calada) o d'acer en forma d'estel (massissa) o quadrada (massissa) de fins a 1 m² de superfície i de 2 mm, 2,5 mm, 3 mm o 4 mm de gruix.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de formar l'elèctrode del circuit de connexió a terra.

Ha de disposar d'un dispositiu per a fixar sòlidament el cable de la línia de terra, mitjançant una placa i un vis; aquest cable ha de tenir una secció mínima de 35 mm².

ACER:

La placa ha d'estar protegida per galvanització en calent. Aquesta ha de complir les especificacions de l'UNE-EN ISO 1461.

El recobriment ha de ser llis, no ha de mostrar cap discontinuïtat en la capa de zinc, no ha de tenir taques, inclusions de fluxe, cendres o motes, apreciables a simple vista.

La superfície especificada es considera com a superfície útil de la placa. Toleràncies:

Gruix: - 0,1 mm

- Superfície útil: - 0,01 m²

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes. Emmagatzematge: En el seu embalatge, protegida contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element. Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de

Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.

En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGD MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIO A TERRA

BGDZ ELEMENTS ESPECIALS PER A CONNEXIO A TERRA

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, per a col·locar superficialment.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El punt de posada a terra ha d'estar situat fora del sòl i ha de servir d'unió entre la línia d'enllaç amb terra i la línia principal de terra.

Ha d'estar format pels següents components:

- Caixa
- Entrada i sortida de caixa tipus estanc.
- Dispositiu de connexió
- Accessoris

L'envolvent o carcasa ha d'estar construït amb material doble aïllant i estanc.

El dispositiu de connexió intern ha de permetre la unió entre els conductors de les línies d'enllaç i principal de terra, de forma que es pugui, mitjançant eines apropiades, separar-les, a fi de poder mesurar la resistència de terra.

El dispositiu de connexió ha de ser de platina de coure recoberta de cadmi de 2,5x33 cm i 0,4 cm de gruix i amb suports de material aïllant.

Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida.

Ha d'estar preparat amb un sistema de fixació segur. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669-1): Ha de complir Resistència mecànica (UNE-EN 60669-1): Ha de complir Capacitat dels borns:

I nominal (A)	I nominal (A)	Secció (mm ²)
II o IV	125	≤50

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.

En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW3 PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSIO BAIXA

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure, conductors d'alumini tipus VV 0,6/1 Kv, rodons de coure, platines de coure o canalitzacions conductores.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a: conductors de coure, conductors de coure nus, conductors d'alumini, rodons de coure, platines de coure, canalitzacions o conductors de seguretat, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'1 m de conductor de coure, d'1 m de conductor de coure nu, d'1 m de conductor d'alumini, d'1 m de rodó de coure, d'1 m de platina de coure, d'1 m de canalització o d'1 m de conductor de seguretat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGZ CONDUCTORS ELÈCTRICS I ELEMENTS AUXILIARS PER A TENSIO BAIXA

BGZ1 CENTRE DE COMANDAMENT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Centralització de comptadors per a un màxim de 20 unitats monofàsiques i 4 trifàsiques i un rellotge, muntada.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació
- Connexionat dels borns

CONDICIONS GENERALS:
La centralització ha de quedar col·locada superficialment i fixada sòlidament al parament.

La centralització ha de quedar instal·lada dins d'un local exclusiu, de fàcil i lliure accés. Les tapes s'han de fixar als cossos amb cargols precintables, la manipulació dels quals s'hade fer amb eines.

Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents. Cada comptador ha de tenir un rètol indicatiu de l'abonat a qui pertanyi.

La distància dels comptadors a terra serà de 25 cm com a mínim i 180 cm com a màxim. La posició ha de ser la fixada a la DT.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: $\pm 2\%$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificar la correcta ubicació i instal·lació de l'escomesa segons prescripcions de la companyia subministradora.
- Verificar la correcta ubicació i fixació de la CGP
- Verificar els següents elements de la línia general d'alimentació :
 - Secció dels conductors
 - Tipus de conductors (coure amb aïllament 0,6/1 kV)
 - Calibre i naturalesa dels conductes

- Resistència al foc dels conductes o safates emprats en la canalització
- Verificar (si existeix) la correcta instal·lació de la línia repartidora
- Verificar la correcta ubicació, fixació i acoblament dels mòduls de protecció i mesura.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar la correcta execució de les connexions dels circuits.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats d'acord amb el que s'especifica a continuació i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:
 - Resistència d'aïllament (REBT)
 - Rigidesa dielèctrica (REBT)
 - Funcionament interruptor automàtic (REBT-COMPANYIA)
 - Funcionament interruptor diferencial (si existeix en aquest quadre) (REBT, UNE-EN 61008-1)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGZ CONDUCTORS ELÈCTRICS I ELEMENTS AUXILIARS PER A TENSÍO BAIXA

BGZ1 CENTRE DE COMANDAMENT

BGZ14 CENTRE DE COMANDAMENT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Centralització de comptadors per a un màxim de 20 unitats monofàsiques i 4 trifàsiques i un rellotge, muntada.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació
- Connexionat dels borns

CONDICIONS GENERALS:

La centralització ha de quedar col·locada superficialment i fixada sòlidament al parament.

La centralització ha de quedar instal·lada dins d'un local exclusiu, de fàcil i lliure accés. Les tapes s'han de fixar als cossos amb cargols precintables, la manipulació dels quals s'hade fer amb eines.

Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents. Cada comptador ha de tenir un rètol indicatiu de l'abonat a qui pertanyi.

La distància dels comptadors a terra serà de 25 cm com a mínim i 180 cm com a màxim. La posició ha de ser la fixada a la DT.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: $\pm 2\%$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificar la correcta ubicació i instal·lació de l'escomesa segons prescripcions de la companyia subministradora.
- Verificar la correcta ubicació i fixació de la CGP
- Verificar els següents elements de la línia general d'alimentació :
 - Secció dels conductors
 - Tipus de conductors (coure amb aïllament 0,6/1 kV)
 - Calibre i naturalesa dels conductes
 - Resistència al foc dels conductes o safates emprats en la canalització
- Verificar (si existeix) la correcta instal·lació de la línia repartidora
- Verificar la correcta ubicació, fixació i acoblament dels mòduls de protecció i mesura.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar la correcta execució de les connexions dels circuits.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

-Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats d'acord amb el que s'especifica a continuació i de quantificació dels mateixos.

-Assaigs:

- Resistència d'aïllament (REBT)
- Rigidesa dielèctrica (REBT)
- Funcionament interruptor automàtic (REBT-COMPANYIA)
- Funcionament interruptor diferencial (si existeix en aquest quadre) (REBT, UNE-EN 61008-1)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHG EQUIPS DE COMANDAMENT, CONTROL I REGULACIO

BHGA CENTRES DE COMANDAMENT, CONTROL I REGULACIÓ

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Centres de comandament i control de les instal·lacions d'enllumenat. Es contemplen els següents elements:

- Armari metàl·lic
- Equips de contacte
- Actuador local: Conjunt de mecanismes destinats a l'accionament, comprovació i modificació dels paràmetres de funcionament de les instal·lacions d'enllumenat

ARMARI METÀL·LIC:

Ha d'estar format per un cos, una placa de muntatge i una o dues portes.

El cos ha de ser de xapa d'acer inoxidable plegada i soldada. Ha de portar tapetes amb junt d'estanquitat per al pas de tubs i orificis per a la seva fixació.

Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.

La porta ha de ser del mateix material que el cos i amb tancament per dos punts mitjançant panys de triple acció amb varilla d'acer inoxidable i maneta metàl·lica proveïda de clau normalitzada per companyia i suport per a bloquejar amb cadenat.

Les portes han de ser plegades en el seu perímetre.

Les frontisses de la porta han de ser interiors i l'obertura ha de ser superior a 120°. El cos, la placa de muntatge i la tapa han de portar borns de presa de terra.

Ha de tenir un sostre inclinat per a la protecció contra la pluja.

Ha de tenir uns anells de suspensió a la part superior per a la seva manipulació durant les operacions de transport i col·locació. Aquest anells s'han de poder enretirar un cop l'armari es trobi a la seva posició definitiva.

Si la porta té finestra, aquesta ha de ser de metacrilat transparent. Ha d'estar pintat exteriorment amb pintura normalitzada RAL 7032.

Ha de tenir il·luminació interior amb portalàmpades estanc.

Ha de tenir una presa de corrent per a les operacions de manteniment a dintre de l'armari.

A l'interior del mòdul de companyia hi han d'anar els comptadors d'activa i reactiva, així com els rellotges de discriminació horària.

La porta del mòdul de companyia ha d'incorporar un pany normalitzat per la mateixa companyia per facilitar les operacions de lectura de comptadors, així com les de reparació i manteniment pròpies de la seva responsabilitat.

Al mòdul d'abonat hi han d'anar els elements de comandament i protecció per a un màxim de quatre sortides. Ha d'estar preparat per a la connexió del sistema centralitzat d'encesa.

A la part interior de la porta de l'abonat hi constarà un esquema elèctric de la instal·lació amb el valor de les proteccions tèrmiques i diferencials.

Tots els mecanismes han d'anar muntats en caixes de doble aïllament. Les caixes han de tenir forats per a la ventilació i per evitar la condensació al seu interior.

Les caixes destinades a allotjar mecanismes que s'hagin de manipular des de l'exterior han de tenir la corresponent obertura.

A la porta d'abonat hi ha d'haver un portanotes a on s'hi han d'anotar els avisos i instruccions especials que es puguin produir.

Material de la planxa: AISI 304 Gruix de la xapa d'acer: ≥ 2 mm Potència màxima admissible:

- Armaris amb equips de contacte per a tarifes 3.0 i 4.0 alimentats a 380 V: 31,5 kW
- Armaris amb equips de contacte per a tarifes 3.0 i 4.0 alimentats a 220 V: 20 kW
- Armaris amb equips de contacte per a tarifes 2.0 alimentats a 220 V: 20 kW

EQUIP DE CONTACTE:

Comptador d'inducció per a corrent altern format per:

- Sòcol-caixa de borns
- Tapa transparent de policarbonat injectat autoextingible
- Tapabornes de material aïllant premsat
- Sistema de mesura format per bobina de tensió, d'intensitat i disc rotor. Ha d'anar situada l'interior i fixat sobre un bastidor metàl·lic
- Bastidor de planxa d'acer per a fixar-lo al suport, situat a l'exterior

Han d'estar dissenyats i fabricats tal que no presentin perill per a les persones per temperatura excessiva o descàrrega elèctrica.

No han de propagar foc.

Han d'anar protegits contra la corrosió i contra la penetració de sòlids, pols i aigua.

Han de ser immunes a les perturbacions electromagnètiques i no han de generar perturbacions

radioelèctriques.

Els tres primers elements s'han de poder precintar. Tensions de referència: 120-230-277-400-480 V Intensitats de base: 5-10-15-20-30-40-50 A Freqüència: 50 Hz

Aïllament (DIN 43857): Classe II doble aïllament Grau de protecció (UNE 20-324): IP-53X

Dimensions principals (DIN 43857): Ha de complir

ACTUADOR LOCAL:

Ha d'estar format pels següents aparells:

- Rellotge astronòmic amb càlcul dia a dia de l'alba i del ocàs i canvi automàtic de l'hora hivern/estiu i possibilitat de correcció de ± 127 minuts sobre les hores d'alba i ocàs. Reserva de marxa de 10 anys
- Contactors de sortida programables independentment segons el rellotge astronòmic o a hores fixes
- Entrades de tensió i intensitat trifàsica per a mesures de tensió, intensitat, potència activa i reactiva, factor de potència i comptadors d'energia activa i reactiva i d'hores defuncionament.
- Entrades digitals per contactes lliures de tensió per als registres dels salts de les proteccions, selector de manual o automàtic, fotocèl·lula, etc.
- Entrada analògica lliure de 4 - 20 mA
- Registres de memòria RAM per a emmagatzemar històrics:
 - fins a 2469 registres de mesures elèctriques
 - fins a 2869 registres d'alarmes o esdeveniments
- Canal de comunicacions RS232 optoaïllat per a la connexió d'un mòdem telefònic o radio
- Canal de comunicacions RS485 optoaïllat per a la connexió a altres elements del sistema de control
- Muntatge en rail DIN 35 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

* UNE 20324:1993 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989).

UNE 21310-2:1990 Contadores de inducción de energía eléctrica activa para corriente alterna de clases 0,5, 1 y 2.

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHG EQUIPS DE COMANDAMENT, CONTROL I REGULACIO

BHGW MATERIALS AUXILIARES PER A CENTRES DE COMANDAMENT

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Petit material auxiliar de connexió i muntatge per a armaris de protecció i control d'enllumenat públic

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a aparells de protecció i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un armari de protecció i control d'enllumenat públic

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS

BHM1 COLUMNES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica amb base-platina i porta i coronament sense platina, de fins a 10 m d'alçària, o columna de tub d'acer galvanitzat de 2,5m d'alçària.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un compartiment per a accessoris amb porta i pany.

La columna estarà dissenyada i fabricada segons les especificacions de les normes EN 40-2 i EN40-5.

No es pot fer servir acer efervescent. El material ha de complir amb una de les següents normes, i ser adequat per a la galvanització en calent quan es requereixi aquesta protecció:

- Columnnes de planxa o xapa d'acer: material d'acord amb les normes EN 10025 (excepte el tipus S185), EN 10149-1 i EN 10149-2
- Columnnes d'acer acabat en calent: material d'acord amb la norma EN 10210
- Columnnes d'acer conformat en fred: material d'acord amb la norma EN 10219
- Columnnes d'acer inoxidable: material d'acord amb la norma EN 10088

Ha de tenir una superfície llisa i sense defectes com és ara bonyes, bombolles, esquerdes, incrustacions o exfoliacions, que siguin perjudicials per al seu ús.

El recobriments de la capa de zinc, si n'hi ha, ha de ser llis, sense discontinuïtats, taques, inclusions de flux o cendres apreciables visualment.

Ha de tenir un cargol interior per a la connexió a terra. Dimensions de la base-platina en funció de l'alçària:

Dimensions (mm)	300x300x6				400x400x10			
Alçària (m)	2,5	4	5	6	8	10		

Perns d'ancoratge: acer S 235 JR

Dimensions dels registres i de les portes: Han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 40-2

Dimensions de la subjecció dels llums: Han de complir les especificacions de la norma UNE-EN40-2

Galvanització en calent, contingut de zinc del bany: $\geq 98,5\%$ Si és de forma troncocònica:

- Conicitat (C): $1,2\% \leq C \leq 1,3\%$

Toleràncies:

-Rectitud (xt, xp):

- sobre la llargària total lt: $xt \leq 0,003 \times lt$
- sobre una llargària parcial lp $\geq 1m$: $xp \leq 0,003 \times lp$

-Llargària:

- columnnes d'alçària nominal ≤ 10 m: ± 25 mm
- columnnes d'alçària nominal > 10 m: $\pm 0,6\%$

-Apertura porta: + 10 mm; - 0 mm

-Secció transversal:

- tolerància de la circumferència: $\pm 1\%$
- desviació forma (seccions circulars): $\pm 3\%$ diàmetre calculat a partir de la circumferència mesurada
- desviació forma (seccions poligonals): $\pm 4\%$ valor nominal sobre les cares del polígon

-Dimensions de l'acoblament:

- llargària: ± 2 mm
- diàmetre:
 - fixació obtinguda a partir de tubs d'acer: tolerància segons EN 10210-2
 - fixació obtinguda durant el procés de fabricació: $\pm 2\%$

-Torsió:

- columna encastada: $>5^\circ$ entre el braç de la columna i l'eix radial que passa pel centre de la porta
- columna amb placa d'ancoratge: $\pm 5^\circ$ entre el braç de la columna i la posició prevista de la placa

- Gruix: la tolerància serà la que s'exigeix al material del que s'obté la columna
- Verticalitat (columnes amb placa d'ancoratge): $<1^\circ$ entre l'eix de la columna i l'eix perpendicular al pla de la placa

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, amb camió-grua i evitant impactes i arrossegaments.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 40-2:2006 Columnas y báculos de alumbrado. Parte 2: Requisitos generales y dimensiones.

UNE-EN 40-5:2003 Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Les columnes han d'anar marcades, de manera clara i duradera, amb la següent informació com a mínim:

- El nom o símbol del fabricant
- L'any de fabricació
- Referència a la norma EN 40-5
- Un codi de producte únic
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol
- El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a àrees de circulació:
 - Sistema 1: Declaració de Prestacions
- El símbol normalitzat del marcatge CE, ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- El número d'identificació de l'organisme notificat
- El nom o la marca d'identificació del fabricant
- L'adreça enregistrada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- El número de certificat de conformitat CE
- Referència a la norma europea EN 45-5
- Descripció del producte i usos previstos
- Les característiques dels valors del producte a declarar
 - Resistència a càrregues horitzontals
 - Prestacions davant de l'impacte de vehicles
 - Durabilitat

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT BHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS BHM2 BRAÇOS MURALS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Braç mural, format per un tub cilíndric d'acer galvanitzat, corbat en un angle de 15° respecte a la horitzontal i una platina d'acergalvanitzat per a la unió a una paret o recolzament vertical.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Un dels extrems del braç ha d'estar soldat a una platina d'acer que hi fa de suport.

La platina ha d'estar proveïda de 4 forats de 15 mm per a fixar-lo a la paret amb cargols. Tant el braç com la platina han d'estar galvanitzats en calent per immersió.

El galvanitzat en calent ha d'estar realitzat d'acord amb les especificacions de la norma UNE 37-501.

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriment.

Ha de tenir un cargol per a la connexió a terra.

Ha de resistir una càrrega vertical mínima de 50 kg col·locada a la punta, més el pes de la lluminària, amb l'equip incorporat i sense deformació permanent.

La càrrega de rotura serà superior a 100 kg.

Diàmetre exterior del tub (D)	42 mm
Gruix del tub	3 mm
Radi de curvatura	150 mm
Dimensions de la platina (horitzontal x vertical)	150 x 180 mm
Gruix de la platina	6 mm
Distància horitzontal entre forats de la platina	110 mm
Distància vertical entre forats de la platina	140 mm
Puresa del zinc	>= 98%
Protecció del galvanitzat	>= 600 g/m ²

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats. Cal evitar arrossegaments. Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS

BHM3 BÀCULS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Bàcul de planxa d'acer galvanitzat, de fins a 10 m d'alçària i 2,5 m de sortint, com a màxim, d'un sol braç, amb platina de base i porta.

S'han de considerar els tipus següents:

- Bàcul troncocònic

- Bàcul amb braç de tub **CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

Ha de tenir un cargol interior per a la connexió a terra. Dimensions de la base-platina en funció de l'alçària:

Dimensions (mm)	300x300x6			400x400x10		
Alçaria (m)	4	5	6	8	9	10

Toleràncies:

- Alçària, bàculs amb soldadura longitudinal: $\pm 0,6\%$, ± 25 mm
- Alçària, bàculs sense soldadura longitudinal: $\pm 0,6\%$, ± 50 mm
- Rectitud: $\pm 0.3\%$, 3 mm/m

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

*UNE 72402:1980 Candelabros. Dimensiones y tolerancias.

BHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS

BHM4 CREUETES

1. DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS DEFINICIÓ:

Creuetes d'acer per acoblar a columnes d'acer de secció circular.

S'han considerat els tipus de protecció de l'acer següents:

- Protecció per galvanitzat
- Protecció amb emprimació antioxidant

S'han considerat els tipus d'acoblament següents:

- Amb platina
- Amb brida

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar feta amb un perfil d'acer laminat, protegit amb galvanitzat per immersió en calent, o per emprimació antioxidant.

PROTECCIÓ PER GALVANITZAT:

El galvanitzat en calent ha d'estar realitzat d'acord amb les especificacions de la UNE 37-501.

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriment.

PROTECCIÓ AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:

La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme tota la superfície de la peça. No ha de tenir fisures, bosses, incrustacions ni qualsevol altre tipus de defecte superficial apreciable amb una inspecció visual.

ACOBLAMENT AMB PLATINA:

Ha de portar la sortida de cables protegida de la pluja.

Acoblament amb cargols a la part superior de les columnes proveïdes de platina.

ACOBLAMENT AMB BRIDA:

L'acoblament al fust s'ha de fer amb brides de rodó d'acer roscat i tractat. Diàmetre de l'acoblament:

Tipus	BRIDA	PLATINA
Diàmetre (mm)	45-90	190

2. CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats. Cal evitar els fregaments. Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra. 4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a muntar lluminàries, carrils de suport per a llums, projectors o elements de control, regulació o encesa d'instal·lacions d'il·luminació.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la qualitat, les dimensions, etc. han de ser adequats per a les lluminàries, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Dimensions en cm

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per instal·lar un llum.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

D ELEMENTS COMPOSTOS

D0 ELEMENTS COMPOSTOS Bàsics D03 GRANULATS

D039 SORRES-CIMENT

1-DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:
Mescla de sorra, ciment i eventualment calç, sense aigua, per a formar un morter al afegir-li l'aigua una vegada està.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les característiques de la mescla (granulometria, etc.), han de ser les especificades al projecte o les fixades per la D.F. Ha d'estar mesclada de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.

2-CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

La mescla s'ha de fer immediatament abans de la utilització per tal d'evitar emmagatzematges. La mescladora ha d'estar neta abans de l'elaboració de la mescla.

3-UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

D0 ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS

D06 FORMIGONS SENSE ADDITIUS

D060 FORMIGONS SENSE ADDITIUS, AMB CEMENTS PÒRTLAND AMB ADDICIONS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mescla de ciment amb possibilitat de contenir addicions, granulats, sorra, aigua i additius, en el seu cas, elaborada a l'obra amb formigonera, d'ús no estructural.

La mescla ha de ser homogènia i sense segregacions.

No s'admet cap addició que no sigui cendres volants o fum de sílice.

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08.

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313):

-Consistència seca: 0 - 2 cm

-Consistència plàstica: 3 - 5 cm

-Consistència tova: 6 - 9 cm

-Consistència fluida: 10 - 15 cm Relació aigua-ciment: $\leq 0,65$ Contingut de ciment: $\leq 400 \text{ kg/m}^3$

Per als formigons amb addicions, el contingut d'addicions en estructures d'edificació ha de complir:

-Cendres volants: $\leq 35\%$ pes de ciment

-Fum de sílice: $\leq 10\%$ pes de ciment Toleràncies:

-Assentament en el con d'Abrams:

- Consistència seca: Nul·la

- Consistència plàstica o tova: $\pm 10 \text{ mm}$

- Consistència fluida: $\pm 20 \text{ mm}$

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

Per a l'elaboració i la utilització de formigons, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C .

No s'han de barrejar formigons frescos fabricats amb ciments incompatibles entre ells. S'ha d'utilitzar abans que hagi començat l'adormiment.

El temps màxim entre l'addició de l'aigua al ciment i als granulats, i la col·locació del formigó, no pot ser superior a una hora i mitja.

Com a orientació l'inici de l'adormiment es situa aproximadament en 1,5 h. La formigonera ha d'estar neta abans de començar l'elaboració del formigó.

L'ordre d'abocada dels materials ha de ser: aproximadament la meitat de l'aigua, el ciment i la sorra simultàniament, la grava i la resta de l'aigua.

Els additius fluidificants, superfluidificants i inhibidors de l'adormiment s'han d'afegir al'aigua abans d'introduir-la a la formigonera.

L'additiu colorant s'ha d'afegir a la formigonera juntament amb el ciment i els granulats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT
m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

D0 ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS

D07 MORTERS I PASTES

D070 MORTERS SENSE ADDITIUS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas. CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tipus de ciment:

- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor Morters per a fàbriques:
- Resistència a compressió: $\leq 0,75 \times$ Resistència a compressió de la peça
 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: $\geq M1$
 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: $\geq M5$
 - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): $\geq M5$

Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.

La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter. No s'han de mesclar morters de composició diferent.

S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT
m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

F PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ**F2 DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS****F21 DEMOLICIONS****F219 DEMOLICIONS D'ELEMENTS DE VIALITAT****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Demolició d'elements de vialitat, arrencada de paviments o soleres o desmuntatge de paviments. Tall fet amb maquina tallajunts en un paviment que s'ha de demolir, per tal de delimitar la zona afectada, i que en fer la demolició els límits del paviment que resti siguin rectes i uniformes. S'han considerat els elements següents:

- Vorada col·locada sobre terra o formigó
- Rigola de formigó o de panots col·locats sobre formigó
- Paviment de formigó, panots, llambordins o mescla bituminosa L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Demolició de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de la runa

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris

- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut
 - La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
 - El paviment no ha de tenir conductes d'instal·lació en servei a la part per arrencar, s'han de desmuntar els aparells d'instal·lació i de mobiliari existents, així com qualsevol element que pugui destorbar la feina.
 - S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres. La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
 - L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
 - S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
 - En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
 - L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
 - S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa. S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ENDERROC D'ESGLAÓ, ARRENCADA DE REVESTIMENT D'ESGLAÓ, DE SÒCOL, DE VORADA O RIGOLA:

m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.

ENDERROC O FRESAT DE PAVIMENT:

m² de paviment realment enderrocat, segons les especificacions de la DT.

TALL DE PAVIMENT:

m de llargària executada realment, amidada segons les especificacions del projecte, comprovada i acceptada expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- * Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- * Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- * Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

F2 DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

F22 MOVIMENTS DE TERRES

F222 EXCAVACIONS DE RASES I POUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions per obrir rases i pous de fonaments, o de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.

Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonaments realitzades amb mitjans mecànics o amb utilització d'explosius.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny flux, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.

Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.

Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.

L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.

El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.

El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o flux i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF. Els

talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.

La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.

Toleràncies d'execució:

- Dimensions: $\pm 5\%$, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: $< 0,25\%$, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres. S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.

Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:

- Amplària: $\geq 4,5$ m
- Pendent:
 - Trams rectes: $\leq 12\%$
 - Corbes: $\leq 8\%$
 - Trams abans de sortir a la via de llargària ≥ 6 m: $\leq 6\%$

- El talús ha de ser fixat per la DF.

La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.

Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de desprendiment.

Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació. No

s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:

- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació. S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.

Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.

Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar. L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.

S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.

S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

EXCAVACIÓ DE RASES EN PRESENCIA DE SERVEIS

Quan l'excavació es realitzi amb mitjans mecànics, cal que un operari extern al maquinista supervisi l'acció de la cullera o el martell, alertant de la presència de serveis.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m³ de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils

transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.

No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.

Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.

També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.

Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

- * Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- * Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).
- * Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

F2 DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

F24 TRANSPORT DE TERRES I RUNA A OBRA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la

maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes. Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió

Quantitat en t i m³ del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

TERRES:

Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

F2 DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS**F24 TRANSPORT DE TERRES I RUNA A OBRA****F242 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES A OBRA****1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADESDEFINICIÓ:**

Càrrega i transport de terres, amb càrrega manual o mecànica. S'han considerat els tipus següents:

- Transport de terres o de material procedent d'excavació de roca, dins de l'obra amb dúmper o camió
- Transport de terres a l'abocador amb contenidor
- Transport de terres a l'abocador amb camió, amb un recorregut màxim de 2 a 20 km
- Transport de terres o de material procedent d'excavació de roca amb camió, amb un recorregut màxim de 2 a 20 km

DINS DE L'OBRA:

Transport de material provinent d'excavació o de rebaix, entre dos punts de la mateixa obra. Les àrees d'abocador han de ser les que defineixi la D.F.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.

Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la D.F.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

A L'ABOCADOR:

S'han de transportar a l'abocador autoritzat tots els materials procedents de l'excavació que la D.F. no accepti com a útils, osiguin sobrants.

2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓCONDICIONS GENERALS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients. El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

DINS DE L'OBRA:

El trajecte ha de complir les condicions d'amplària lliure i pendent adequat per a la màquina que s'hagi d'utilitzar.

3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CONDICIONS GENERALS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en aquest plec, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la D.F.

TRANSPORT AMB CAMIÓ A L'ABOCADOR:

L'unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

AMB CONTENIDOR:

L'unitat d'obra inclou les despeses de subministrament, càrrega, retirada i transport del contenidor, i de gestió dels residus.

TERRES:

Es considera un increment per esponjament d'acord amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%

ROCA:

Es considera un increment per esponjament d'un 25%.

4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Decret 201/1994 Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció

F2 DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

F2R GESTIÓ DE RESIDUS

F2R6 CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m³ del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT**TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:**

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

F9 PAVIMENTS**F93 BASES****F936 BASES DE FORMIGÓ****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Formació de subbase o base de formigó per a suport de paviment.

Es considera estesa i vibració manual la col·locació del formigó amb regle vibratori, i estesa i vibració mecànica la col·locació del formigó amb estenedora.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Muntatge d'encofrats
- Col·locació del formigó
- Execució de junts de dilatació i formigonament
- Protecció del formigó fresc i curat
- Desmuntatge dels encofrats

CONDICIONS GENERALS:

La superfície acabada ha d'estar reglejada. No ha de tenir esquerdes ni discontinuïtats.

Ha de formar una superfície plana amb una textura uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.

Ha de tenir junts de dilatació fets a distàncies no superiors a 25 m; han de ser de 2 cm

d'amplària i han d'estar plens d'un material flexible.

Els junts de formigonat han de ser de tot el gruix i s'ha de procurar de fer-los coincidir ambels junts de retracció.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08 Toleràncies d'execució:

- Gruix: - 15 mm
- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.

S'han d'aturar els treballs quan la pluja pugui llevar la capa superficial del formigó fresc. S'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta i sense que es produeixin segregacions.

Durant l'adormiment i fins que s'aconsegueixi el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir humida la superfície del formigó amb els mitjans necessaris segons el tipus de ciment utilitzat i les condicions climatològiques del lloc.

Aquest procés ha de durar com a mínim:

- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit

La capa no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

F9 PAVIMENTS

F9E PAVIMENTS DE PANOT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de paviments de panot. S'han considerat els casos següents:

- Paviments de panot col·locats a l'estesa amb sorra-ciment, amb o sense suport de 3 cm de sorra
- Paviments de panot col·locats a truc de maceta amb morter, amb o sense suport de 3 cm desorra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En la col·locació a l'estesa amb sorra-ciment:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la capa de sorra, en el seu cas
- Col·locació de la sorra-ciment
- Col·locació de les peces de panot

- Humectació de la superfície
- Confecció i col·locació de la beurada

En la col·locació a truc de maceta amb morter:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la capa de sorra, en el seu cas
- Col·locació de la capa de morter
- Humectació de les peces per col·locar
- Col·locació de les peces
- Humectació de la superfície
- Confecció i col·locació de la beurada

CONDICIONS GENERALS:

El paviment ha de formar una superfície plana, sense resalts entre peces, uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.

En el paviment no hi ha d'haver peces escantonades, taques ni d'altres defectes superficials. Les peces han d'estar col·locades a tocar i alineades.

Les peces han de quedar ben assentades, amb la cara més polida o més ampla a dalt.

Les peces han d'estar disposades formant alineacions rectes, segons l'especejament definit en la DT.

Excepte en les zones classificades com d'ús restringit pel CTE no s'admetran les discontinuïtats següents en el propi paviment ni en els encontres d'aquest amb altres elements:

- Imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de més de 6 mm
- Els desnivells que no superin els 50 mm s'han de resoldre amb una pendent que no excedeixi del 25%
- En les zones interiors de circulació de persones, no presentarà perforacions o forats pels que es pugui introduir una esfera de 15 mm de diàmetre

Els acords del paviment han de quedar fets contra les voreres o els murets.

Ha de tenir junts laterals de contracció cada 25 m², de 2 cm de gruix, segellats amb sorra. Aquests junts han d'estar el més aprop possible dels junts de contracció de la base.

Els junts que no siguin de contracció han de quedar plens de beurada de ciment portland.

Pendent transversal: $\geq 2\%$

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m
- Rectitud dels junts: ± 3 mm/2 m
- Replanteig: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han de col·locar començant per les vorades o els murets. Una vegada col·locades les peces s'ha d'estendre la beurada.

No s'ha de trepitjar després d'haver-se abeurat, fins al cap de 24 h a l'estiu i 48 h al hivern.

COL·LOCACIÓ AMB MORTER I JUNTS REBLERTS AMB BEURADA:

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura sigui $< 5^{\circ}\text{C}$.

Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del

morter.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície executada d'acord amb les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures interiors, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures $\leq 1,5$ m2: No es dedueixen
- Obertures $> 1,5$ m2: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords a les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PAVIMENT COL·LOCAT SOBRE MORTER O LLIT DE SORRA

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Control d'execució i acabats de la base de formigó sobre la que es col·loquen les peces de panot.
- Control de l'aspecte de les peces abans de la seva col·locació.
- Inspecció del procés d'execució, d'acord a les indicacions del plec.
- Comprovació topogràfica de les alineacions i condicions generals d'acabat.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció visual de la unitat acabada.
- Comprovació topogràfica de les alineacions i condicions generals d'acabat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista, dels defectes de col·locació segons les instruccions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

F9 PAVIMENTS

F9H PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mescla bituminosa en calent per a capes de paviment, formades per la combinació d'un lligant hidrocarbonat, granulats i eventualment additius, de manera que totes les partícules del granulat quedin recobertes per una pel·lícula homogènia de lligant col·locada i compactada, a una temperatura molt superior a la d'ambient.

S'han considerat els tipus següents:

- Mescla bituminosa en calent, tipus formigó bituminós, resultat de la combinació d'un lligant hidrocarbonat, granulats (inclòs el pols mineral) amb granulometria continua i eventualment additius.
- Mescles bituminoses drenants per a capes de rodadura, formades per granulats (en granulometria continua amb baixes proporcions de granulat fi o amb discontinuïtat granulomètrica en alguns tamisos), pols mineral, que són les que per la seva proporció baixa de granulat fi, tenen un contingut molt elevat de forats interconnectats que proporcionen propietats drenants. S'han considerat per a l'ús en capes de rodadura de 4 a 5 cm de gruix..
- Mescles bituminoses discontinues per a capes de rodadura, formades per granulats (en granulometria continua amb baixes proporcions de granulat fi o amb discontinuïtat granulomètrica en alguns tamisos), pols mineral, que tenen una discontinuïtat granulomètrica molt elevada en els tamisos inferiors del granulat gros. S'han considerat dos tipus; un amb la mida màxima nominal del fus granulomètric de 8 mm i l'altre d'11 mm. Es consideren per a ús en capes de rodadura de 2 a 3 cm de gruix.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball i aprovació d'aquesta per la DO
- Realització del tram de prova i aprovació d'aquest per la DO
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Extensió de la mescla
- Compactació de la mescla
- Execució de junts de construcció
- Protecció del paviment acabat

CONDICIONS GENERALS:

La superfície acabada ha de ser de textura homogènia, uniforme i sense segregacions. S'ha d'ajustar als perfils previstos, en la seva rasant, gruix i amplària.

Toleràncies d'execució:

- Amplària del semiperfil: No s'admeten amplàries inferiors a les teòriques
- Nivell de la capa de rodadura: ± 10 mm

PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA CONTÍNUA:

La densitat obtinguda segons s'indica en l'apartat 542.9.3.2.1 del PG-3 no ha de ser inferior als valors següents:

- Capes de gruix ≥ 6 cm: 98%
- Capes de gruix < 6 cm: 97%

L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons NLT 330, obtingut segons l'indicat en l'apartat 542.9.4 del PG-3 ha de complir els valors de les taules 542.15 o 542.16 del PG-3.

En capes de rodadura:

- Macro textura superficial obtinguda amb el mètode del cercle de sorra (UNE-EN 13036-1) mesurada abans de la posada en servei de la capa: $\geq 0,7$ mm
- Resistència al lliscament (NLT 336) CRT mínim (%): 65 (Mesurada 2 mesos després d'entraren servei la capa)

Toleràncies d'execució:

- Gruix de la capa: No s'admeten gruixos inferiors al teòrics

- Nivell de les altres capes: ± 15 mm

PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA DISCONTÍNUA:

La densitat per a mescles BBTM A, obtinguda segons apartat 543.9.3.2.1 del PG-3, ha de ser igual o superior a la densitat de referència.

El percentatge de forats, per a mescles BBTM B i PA, obtingut segons l'apartat 543.9.3.2.1 del PG-3, ha de ser igual o superior al percentatge de forats de referència.

L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons NLT 330, obtingut segons l'indicat en l'apartat 543.9.4 del PG-3 ha de complir els valors de les taules 543.13 o 543.14 del PG-3.

Macro textura superficial obtinguda amb el mètode del cercle de sorra (UNE-EN 13036-1) mesurada abans de la posada en servei de la capa:

- Mesclures tipus BBTM B i PA: 1,5 mm
- Mesclures tipus BBTM A: 1,1 mm

Resistència al lliscament (NLT 336) CRT mínim (%): 65 (Mesurada 2 mesos després d'entrar en servei la capa):

- Mesclures tipus BBTM B i PA: 60%
- Mesclures tipus BBTM A: 65%

Toleràncies d'execució:

- Densitat (mesclures BBTM A) obtinguda segons l'apartat 543.9.3.2.1 del PG-3: no ha de ser inferior a 98% de la densitat de referència
- Percentatge de forats:
 - Mescla tipus BBTM B i gruix de capa $\geq 2,5$ cm: $\pm 2\%$
 - Mescla tipus PA: $\pm 2\%$
- Gruix de la capa: No s'admeten gruixos inferiors als definits en les seccions tipus de la DT, o en el seu defecte, el que resulti de l'aplicació de la dotació mitja que s'especifica en el plec de prescripcions tècniques particulars.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ CONDICIONS GENERALS:

S'ha de realitzar un tram de prova, amb una longitud no inferior a la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. La DF ha de determinar si es pot acceptar la realització del tram de prova com a part integrant de l'obra en construcció.

A la vista dels resultats obtinguts, el Director d'Obra ha de definir si és acceptable o no la fórmula de treball i si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista.

Durant l'execució del tram de prova s'ha d'analitzar la correspondència, al seu cas, entre els mètodes de control de la dosificació del lligant hidrocarbonat i de la densitat in situ establerts als Plecs de Prescripcions Tècniques Particulars, i altres mètodes ràpids de control.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.

S'ha de comprovar que transcorregut el termini de trencament del lligant dels tractaments aplicats, no queden restes d'aigua. El reg ha d'estar curat i ha de conservar tota la capacitat d'unió amb la mescla.

L'estesa de la mescla s'ha de fer mecànicament començant per la vora inferior de la capa i amb la major continuïtat possible, per franges horitzontals. L'amplària de les franges s'ha d'estudiar per a que hi hagi el menor nombre de junts possible.

Després d'haver estès i compactat una franja, s'ha d'estendre la següent mentre la vora de la primera es trobi encara calent i en condicions de ser compactada; en cas contrari s'ha d'executar un junt

longitudinal.

L'estesa s'ha de fer amb la major continuïtat possible, ajustant la velocitat de l'estenedora a la producció de la central de fabricació de manera que aquella no s'aturi. En cas de parada, es comprovarà que la temperatura de la mescla a estendre, en la tolva de l'estenedora i a sota d'aquesta, no baixi de la prescrita en la fórmula de treball per a l'inici de compactació, en cas contrari cal executar un junt transversal.

On resulti impossible, a judici del Director d'Obra, l'ús de màquines estenedores, la mescla bituminosa en calent s'ha de poder posar en obra per altres procediments aprovats per aquest. S'ha de descarregar fora de la zona on s'hagi d'estendre i s'ha de distribuir en una capa uniforme i d'un gruix tal que, una vegada compactada, s'ajusti a la rasant i secció transversal indicades als Plànols del Projecte, amb les toleràncies indicades.

En mescles bituminoses fabricades amb betums millorats o modificats amb cautxú i en mescles bituminoses amb addició de cautxú, amb la finalitat de mantenir la densitat de la tongada fins que l'augment de la viscositat del betum contraresti una eventual tendència del cautxú a recuperar la seva forma, s'ha de continuar obligatòriament el procés de compactació fins que la temperatura de la mescla baixi de la mínima establerta a la fórmula de treball, encara que s'hagi assolit prèviament la densitat abans especificada.

La compactació s'ha de fer longitudinalment, de manera continua i sistemàtica. Si l'estesa de la mescla bituminosa es fa per franges, en compactar una d'aquestes s'ha d'ampliar la zona de compactació per tal que inclogui 15 cm de l'anterior, com a mínim.

Els corròns han de portar la seva roda motriu del costat més pròxim a l'estenedora; els seus canvis de direcció s'han de fer sobre la mescla que ja s'ha compactat, i els seus canvis de sentit s'han de fer amb suavitat. S'ha de cuidar que els elements de compactació estiguin netsi, si és precís, humits.

En el cas en que hi hagi junts, s'ha de procurar que els junts transversals de capes sobreposades quedin a un mínim de 5 m un de l'altra, i que els longitudinals quedin desplaçades a un mínim de 15 cm un de l'altra.

PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA CONTÍNUA:

Excepte autorització expressa del Director d'Obra, s'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient a l'ombra sigui inferior a 5°C, excepte si el gruix de la capa a estendre fos inferior a 5 cm, en aquest cas el límit serà de 8°C. Amb vent intens, després de gelades o a taulers d'estructures, la DF ha de poder augmentar aquests límits, en funció dels resultats de compactació obtinguts. Tampoc es permet la posada a l'obra en cas de pluja.

La regularitat superficial de la capa sobre la que s'ha d'estendre la mescla, ha de complir l'indicat en les taules 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 del PG-3. Sobre aquesta capa s'ha d'haver aplicat un reg d'imprimació o d'adherència, que ha de complir l'especificat en els articles 530 ó 531 del PG-3.

Si la superfície estigués constituïda per un paviment hidrocarbonat, i aquest fos heterogeni, s'hauran d'eliminar mitjançant fressat els excessos de lligant i segellar les zones massa permeables, segons les instruccions del Director d'Obra.

L'equip d'estesa ha de complir les especificacions de l'article 542.4.3 del PG-3.

A les vies sense manteniment de la circulació per a les categories de trànsit T00 a T1 o amb superfícies per estendre superiors a 70000 m², s'ha d'estendre la capa en tota la seva amplada, treballant si fos necessari amb 2 o més estenedores lleugerament desfasades, evitant junts longitudinals.

L'estenedora s'ha de regular de forma que la superfície de la capa estesa resulti llisa i uniforme, sense segregacions ni arrossegaments, i amb un gruix tal que, un cop compactada, s'ajusti a la rasant i secció transversal indicades a la DT del Projecte, amb les toleràncies indicades.

L'equip de compactació ha de complir les especificacions de l'article 542.4.4 del PG-3.

La compactació s'ha de realitzar segons el pla aprovat pel Director d'Obra en funció dels resultats del tram de prova; s'ha de fer a la major temperatura possible, sense sobrepassar la màxima prescrita en la fórmula de treball i sense que es produeixi desplaçament de la mescla estesa; i s'ha de continuar mentre la temperatura de la mescla no baixi de la mínima prescrita en la fórmula de treball i la mescla es trobi en condicions de ser compactada, fins que assoleixi la densitat especificada.

A l'estendre franges longitudinals contigües, si la temperatura de l'estesa en primer lloc no fos superior al mínim fixat en la fórmula de treball per acabar la compactació, la vora d'aquesta franja s'ha de tallar verticalment, deixant al descobert una superfície plana i vertical. Se li ha d'aplicar una capa uniforme i lleugera de reg d'adherència segons l'article 531 del PG 3, deixant trencar l'emulsió suficientment. A continuació, s'ha d'escalfar el junt i estendre la següent franja contra ella.

Els junts transversals en capes de rodadura s'han de compactar transversalment, i s'ha de disposar els recolzaments necessaris per als elements de compactació.

La capa executada només es pot obrir a la circulació quan assoleixi la temperatura ambient en tot el seu gruix, o bé, prèvia autorització de la DF, quan assoleixi la temperatura de 60°C. En aquest cas s'han d'evitar les parades i canvis de direcció sobre la capa fins que aquesta assoleixi la temperatura ambient.

PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA DISCONTÍNUA:

Excepte autorització expressa del Director d'Obra, s'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient a l'ombra sigui inferior a 8°C. Amb vent intens, després de gelades o en taulers d'estructures, la DF ha de poder augmentar aquests límits, en funció dels resultats de compactació obtinguts. Tampoc es permet la posada a l'obra en cas de pluja.

La regularitat superficial de la capa sobre la que s'ha d'estendre la mescla, ha de complir l'indicat en les taules 542.15 ó 542.16 del PG-3. Sobre aquesta capa s'ha d'haver aplicat un reg d'imprimació o d'adherència, que ha de complir l'especificat en l'article 531 del PG-3.

Si la superfície estigués constituïda per un paviment heterogeni, s'hauran d'eliminar mitjançant fressat els excessos de lligant i segellar les zones massa permeables, segons les instruccions del Director d'Obra.

L'equip d'estesa ha de complir les especificacions de l'article 543.4.3 del PG-3.

A les vies sense manteniment de la circulació per a les categories de trànsit T00 a T2 o amb superfícies per estendre superiors a 70000 m², s'ha d'estendre la capa en tota la seva amplada, treballant si fos necessari amb 2 o més estenedores lleugerament desfasades, evitant junts longitudinals.

En capes de rodadura amb mescles drenants, cal evitar sempre els junts longitudinals. Només en categories de trànsit T2 i T3 o pavimentació de carreteres en les que no sigui possible tallar el trànsit, es permeten i aquests junts han de coincidir amb un carener del paviment.

La mescla bituminosa s'ha d'estendre sempre en una sola tongada. L'estenedora s'ha de regular de manera que la superfície de la capa estesa resulti llisa i uniforme, sense segregacions ni arrossegaments, i amb un gruix tal, que després de la compactació s'ajusti a la secció transversal indicada a la DT amb les toleràncies previstes.

L'equip de compactació ha de complir les especificacions de l'article 543.4.4 del PG-3.

La compactació s'ha de realitzar segons el pla aprovat pel Director d'Obra en funció dels resultats del tram de prova; el nombre de passades de compactador sense vibració ha de ser superior a 6, s'ha de fer a la major temperatura possible, sense sobrepassar la màxima prescrita en la fórmula de treball i sense que es produeixi desplaçament de la mescla estesa; i s'ha de continuar mentre la temperatura de la mescla no baixi de la mínima prescrita en la fórmula de treball i la mescla es trobi en condicions de ser compactada, fins que es compleixi el pla aprovat.

A l'estendre franges longitudinals contigües, si la temperatura de l'estesa en primer lloc no fos superior al mínim fixat en la fórmula de treball per acabar la compactació, la vora d'aquesta franja s'ha de tallar verticalment, deixant al descobert una superfície plana i vertical. A continuació, s'ha d'escalfar el junt i estendre la següent franja contra ella.

Els junts transversals en capes de rodadura s'han de compactar transversalment, s'ha de disposar els recolzaments necessaris per als elements de compactació i s'han de separar més de 5 m dels junts transversals de les franges d'estesa contigües.

La capa executada es podrà obrir a la circulació tant aviat com la temperatura de la mateixa arribi als 60°C. S'han d'evitar les aturades brusques i els canvis de sentit del trànsit sobre la capa fins que aquesta assoleixi la temperatura ambient.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA CONTÍNUA:

t de pes segons tipus, mesurades multiplicant els amplex de cada capa segons amb les seccions tipus especificades a la DT, pels gruixos mitjos i les densitats mitjanes obtingudes dels assaigs de control de cada lot.

L'abonament dels treballs de preparació de la superfície d'assentament correspon a la unitat d'obra de la capa subjacent.

No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els regs d'emprimació o d'adherència.

PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA DISCONTÍNUA:

m2 de superfície, segons tipus, mesurats multiplicant l'amplària de cada capa d'acord amb les seccions tipus especificades a la DT per la llargària realment executada.

L'abonament dels treballs de preparació de la superfície d'assentament correspon a la unitat d'obra de la capa subjacent.

No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els regs d'adherència.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Orden Circular 24/2008, sobre el Pliego de Prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans d'iniciar-se la posada a l'obra de cada tipus de mescla bituminosa en calent. Execució d'un tram de prova, per comprovar:

- La fórmula de treball
- Els equips proposats pel contractista
- La forma específica d'actuació dels equips
- La correspondència entre els mètodes de control de fabricació i els resultats in situ En l'execució d'una capa:
- Inspecció visual de l'aspecte de la mescla i mesura de la temperatura de la mescla i la temperatura ambient, al descarregar en l'estenedora o equip de transferència
- En mescles contínues: Presa de mostres i preparació de provetes segons UNE-EN 12697-30 si la mida màxima del granulat es 22 mm o segons UNE-EN 12697-32 per a mides màximes del granulat superiors, al menys un cop al dia i al menys un cop per lot determinat segons el menor dels valors següents:
 - 500 m de calçada
 - 3.500 m2 de calçada
 - la fracció construïda diàriament
- En mescles discontinúes: Presa de mostres i preparació de provetes segons UNE-EN 12697-30 aplicant 50 cops per cara al menys un cop al dia i al menys un cop per lot determinat segons el menor dels valors següents:

- 500 m de calçada
- 3.500 m² de calçada
- la fracció construïda diàriament
- Determinar el contingut de forats segons UNE-EN 12697-8 de les provetes anteriors
- Determinar la densitat aparent segons UNE-EN 12697-6 amb el mètode d'assaig de l'annex B de l'UNE-EN 13108-20
- En mescles contínues: Determinació per a cada lot de la densitat de referència per a compactació, com el valor mig dels 4 últims valors de densitat aparent obtinguts de les provetes del punt anterior
- Per a mescles tipus BBTM A, determinació per a cada lot de la densitat de referència per a compactació, com el valor mesurat dels últims 4 valors de densitat aparent, obtinguts de les provetes anteriors.
- Per a mescles tipus BBTM B i PA, determinació per a cada lot, del percentatge de forats de referència per a compactació, definit com el valor mig dels últims 4 valors de contingut de forats obtinguts de les provetes anteriors.
- Dosificació del lligant segons UNE-EN 12697-1, amb la freqüència que estableixi el DO, sobre les mostres de les provetes
- Granulometria dels granulats extrets segons UNE-EN 12697-2, amb la freqüència que estableixi el DO, sobre les mostres de les provetes
- Gruix de l'estesa, mitjançant punxó graduat amb la freqüència que estableixi el DO
- Que el nombre i tipus de compactadors son els aprovats
- Que funcionen els dispositius d'humectació, neteja i protecció dels compactadors
- El llast, pes total i en el seu cas, pressió d'inflament dels compactadors
- Per a mescles tipus BBTM B i PA, permeabilitat de la capa durant la seva compactació segons NLT 327; amb la freqüència que determini la DO.
- Per a mescles contínues, la freqüència i l'amplitud en els compactadors vibratoris
- Nombre de passades de cada compactador
- Temperatura de la superfície de la capa en acabar la compactació

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Control de la regularitat superficial del lot 24 h després de la seva execució i abans d'estendre la capa següent, determinant l'IRI segons NLT 330, calculant un valor cada hm. En les capes de rodadura s'ha de comparar la regularitat superficial a més, abans de la recepció definitiva de les obres, en tota la llargària de l'obra
- Determinació de la resistència al lliscament, segons NLT 336, una cop passats 2 mesos de la posada en servei de la capa, en tota la llargària del lot

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA CONTÍNUA:

- Extracció de testimonis, en punts aleatoris, en un nombre més gran o igual a 5 per lot
- Determinar la densitat i el gruix dels testimonis anteriors segons UNE-EN 12697-6, considerant les condicions d'assaig de l'annex B de l'UNE-EN 13108-20

En capes de rodadura, cal comprovar a més:

- Mesura de la macrotextura superficial segons UNE-EN 13036-1, abans de la posada en servei de la capa, en 5 punts escollits aleatòriament, amb un punt per hm com a mínim

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA DISCONTÍNUA:

- Per a mescles BBTM A, BBTM B en capes de gruix $\geq 2,5$ cm i mescles PA: extracció de testimonis en punts aleatoris, en nombre més gran o igual a 5 per lot
- En mescles BBTM A: determinar la densitat aparent de les provetes i el gruix de la capa
- En mescles BBTM B de gruixos $\geq 2,5$ cm: determinar la densitat aparent i el percentatge de forats dels testimonis extrets
- En mescles BBTM B de gruixos $< 2,5$ cm, : determinar la dotació mitja de la mescla com a relació entre la massa total dels materials corresponents a cada càrrega, mesurada per diferència de pes del camió abans i després de carregar-lo, per la superfície realment tractada mesurada en el terreny. La bàscula ha d'estar contrastada
- En mescles PA, sobre les provetes extretes, cal determinar el gruix, el contingut de forats segons UNE-EN 12697-8 i la densitat segons UNE-EN 12697-6 considerant les condicions d'assaig que figuren a l'annex B de l'UNE-EN 13108-20.
- Mesura de la macrotextura superficial segons UNE-EN 13036-1, abans de la posada en servei de la capa, en 5 punts escollits aleatòriament, amb un punt per hm com a mínim

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El lot de control definit en el procés d'execució (500 m de calçada, 3.500 m² de calçada o jornada diària) s'ha d'acceptar o rebutjar globalment.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA CONTÍNUA

Les condicions d'acceptació són les següents:

Densitat:

- La densitat mitja obtinguda no ha de ser inferior a l'especificada anteriorment; no més de 3 individus de la mostra assajada podran presentar resultats individuals que baixin de la prescrita en més de 2 punts percentuals. Si la densitat mitja obtinguda és inferior, s'ha de procedir de la següent manera:
 - Si la densitat mitja obtinguda és inferior al 95% de la densitat de referència, s'ha d'aixecar la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat mitjançant fressat i s'ha de reposar per compte del Contractista;
 - Si la densitat mitja obtinguda no és inferior al 95% de la densitat de referència, s'ha d'aplicar una penalització econòmica del 10% a la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat.

Gruix:

- El gruix mig obtingut no ha de ser inferior al previst a la secció-típus de la DT. No més de 3 individus de la mostra assajada poden presentar resultats individuals que baixin del prescrit en més d'un 10%.

Si el gruix mig obtingut en una capa és inferior a l'especificat anteriorment, s'ha de procedir de la següent manera:

- Per capes de base:
 - Si el gruix mig obtingut en una capa de base fos inferior al 80% de l'especificat abans, s'ha de rebutjar la capa, i el Contractista, pel seu compte, ha d'aixecar la capa mitjançant

fressat i reposar-la o estendre de nou una altra capa sobre la rebutjada si no hi haguessin problemes de gàlib;

- Si el gruix mig obtingut fos superior al 80% de l'especificat abans, i no existissin problemes d'entollament, s'ha de compensar el minvament de la capa amb el gruix addicional corresponent a la capa superior per compte del Contractista.
- Per capes intermèdies:
 - Si el gruix mig obtingut en una capa intermèdia fos inferior al 90% de l'especificat abans, s'ha de rebutjar la capa, i el Contractista, pel seu compte, ha d'aixecar la capa mitjançant fressat i reposar-la o estendre de nou una altra capa sobre la rebutjada si no hi haguessin problemes de gàlib o sobrecàrregues en estructures
 - Si el gruix mig obtingut fos superior al 90% de l'especificat abans, i no existissin problemes d'entollament, s'ha d'acceptar la capa amb una penalització econòmica del 10%.
- Per capes de rodadura:
 - Si el gruix mig obtingut fos inferior a l'especificat s'ha de rebutjar la capa, i el Contractista, pel seu compte, ha d'aixecar la capa mitjançant fressat i reposar-la o estendre de nou una altra capa sobre la rebutjada si no hi haguessin problemes de gàlib o sobrecàrregues en estructures

Regularitat superficial:

- Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts, es procedirà de la següent manera:
 - Si els resultats excedeixen els límits establerts en més del 10% de la longitud del tram controlat o de la longitud total de l'obra per a capes de rodadura, s'ha d'estendre una nova capa de mescla bituminosa amb el gruix que determini el DO a càrrec del Contractista;
 - Si els resultats excedeixen els límits establerts en menys del 10% de la longitud del tram controlat o de la longitud total de l'obra, s'han de corregir els defectes de regularitat superficial mitjançant fressat a càrrec del Contractista. La localització dels esmentats defectes s'ha de fer sobre els perfils longitudinals obtinguts en l'auscultació per la determinació de la regularitat superficial.
- Si els resultats de la regularitat superficial de la capa de rodadura en trams uniformes i continus, amb longituds superiors a 2 km, milloren els límits establerts, i compleixen amb els valors de les taules següents, segons correspongui, es podrà incrementar l'abonament de mescla bituminosa, segons l'establert en l'apartat 542.11 del PG 3:
 - Per fermes de nova construcció amb possibilitat d'abonament addicional: PG 3 Taula 542.20a
 - Per fermes rehabilitats estructuralment amb possibilitat d'abonament addicional: PG 3 Taula 542.20b

Macrotextura superficial:

- El resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial no ha de resultar inferior al valor previst. No més d'un individu de la mostra assajada pot presentar un resultat individual inferior a aquest valor en més del 25%.

Si el resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previst, es procedirà de la següent manera:

- Si el resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial resulta inferior al 90% del valor previst, s'ha d'estendre una nova capa de rodadura a càrrec del Contractista
- Si el resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial resulta superior al 90% del valor previst, s'ha d'aplicar una penalització econòmica del 10%

Resistència al lliscament:

- Si el resultat mig de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament resulta inferior al valor previst, es procedirà de la següent manera:
 - Si el resultat mig de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament resulta inferior al 90% del valor previst, s'ha d'estendre una nova capa de rodadura a càrrec del Contractista.
 - Si el resultat mig de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament resulta superior al 90% del valor previst, s'aplicarà una penalització econòmica del 10%

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA DISCONTÍNUA:**Densitat en mesclres discontinues BBTM A:**

- La densitat mitja obtinguda no ha de ser inferior a l'especificada; no més de 2 mostres poden presentar resultats individuals inferiors al 95% de la densitat de referència.
- Si la densitat mitja obtinguda es inferior a l'especificada, s'ha de procedir de la manera següent:
 - Si la densitat mitja obtinguda és inferior al 95% de la densitat de referència, s'ha d'aixecar la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat mitjançant fressat i s'ha de reposar per compte del Contractista;
 - Si la densitat mitja obtinguda no és inferior al 95% de la densitat de referència, s'ha d'aplicar una penalització econòmica del 10% a la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat.

Densitat en mesclres discontinues BBTM B, i gruix de la capa $\geq 2,5$ cm:

- La mitja del percentatge de forats no ha de variar en més de 2 punts percentuals dels valors especificats; no més de 3 individus de la mostra assajada poden presentar resultats individuals que variïn dels establerts en més de 3 punts percentuals.
- Si la mitja del percentatge de forats es diferent a l'especificada, s'ha de procedir de la manera següent:
 - Si la mitja de percentatge de forats varia en més de 4 punts percentuals, cal aixecar la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat mitjançant fressat i s'ha de reposar a càrrec del Contractista;
 - Si la mitja de percentatge de forats varia en menys de 4 punts percentuals, s'ha d'aplicar una penalització econòmica del 10% a la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat.

Densitat en mesclres discontinues BBTM B, i gruix de la capa $< 2,5$ cm:

- La dotació mitja de mescla obtinguda en el lot, no ha de ser inferior a l'especificada i, amés, no més de 2 mostres poden presentar resultats individuals inferiors al 95% de la densitat de referència.
- Si la dotació mitja de mescla es inferior a l'especificada, s'ha de procedir de la manera següent:
 - Si la dotació mitja de mescla obtinguda es inferior al 95% de la densitat de referència, cal aixecar la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat mitjançant fressat i s'ha de reposar a càrrec del Contractista;
 - Si la dotació mitja de mescla obtinguda no es inferior al 95% de la densitat de referència, s'ha d'aplicar una penalització econòmica del 10% a la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat.

Densitat en mesclres drenants PA:

- La mitja del percentatge de forats no ha de variar en més de 2 punts percentuals dels valors especificats; no més de 3 individus de la mostra assajada poden presentar resultats individuals que variïn dels establerts en més de 3 punts percentuals.
- Si la mitja del percentatge de forats es diferent a l'especificada, s'ha de procedir de la manera següent:
 - Si la mitja de percentatge de forats varia en més de 4 punts percentuals, cal aixecar la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat mitjançant fressat i s'ha de reposar a càrrec del Contractista;
 - Si la mitja de percentatge de forats varia en menys de 4 punts percentuals, s'ha d'aplicar una penalització econòmica del 10% a la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat.

Gruix:

- El gruix mig obtingut no ha de ser inferior al previst a la secció-tipus de la DT. No més de 2 individus de la mostra assajada poden presentar resultats individuals inferiors al 95% del gruix especificat.
- Si el gruix mig obtingut en una capa és inferior a l'especificat anteriorment, s'ha de procedir de la següent manera, s'ha de rebutjar la capa i el Contractista pel seu compte, ha d'aixecar la capa mitjançant fressat i reposar-la.

Regularitat superficial:

- Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts, cal enderrocar el lot, retirar la runa a l'abocador i estendre una nova capa a càrrec del Contractista.
- Si els resultats de la regularitat superficial de la capa de rodadura en trams uniformes i continus, amb longituds superiors a 2 km, milloren els límits establerts, i compleixen amb els valors de les taules següents, segons correspongui, es podrà incrementar l'abonament de mescla bituminosa, segons l'establert en l'apartat .543.11 del PG 3:
 - Per fers de nova construcció amb possibilitat d'abonament addicional: PG 3 Taula 543.18a
 - Per fers rehabilitats estructuralment amb possibilitat d'abonament addicional: PG 3 Taula 543.18b

Macrotextura superficial:

- El resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial no ha de resultar inferior al valor previst. No més d'un individu de la mostra assajada pot presentar un resultat individual inferior a aquest valor en més del 25%.

Si el resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previst, es procedirà de la següent manera:

- Si el resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial resulta inferior al 90% del valor previst, s'ha d'estendre una nova capa de rodadura a càrrec del Contractista, i en les mescles drenants, cal enderrocar el lot, portar-lo a l'abocador i reposar la capa a càrrec del Contractista
- Si el resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial resulta superior al 90% del valor previst, s'ha d'aplicar una penalització econòmica del 10%

Resistència al lliscament:

- El resultat mig de la resistència al lliscament no ha de ser inferior al valor previst. No més d'un 5% de la llargària total del lot pot presentar un resultat inferior a aquest valor en més de 5 unitats.
- Si el resultat mig de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament resulta inferior al valor previst, es procedirà de la següent manera:

- Si el resultat mig de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament resulta inferior al 95% del valor previst, en mescles discontinues, s'ha d'estendre una nova capa a càrrec del Contractista i en mescles drenants, cal enderrocar el lot, portar-lo a l'abocador i reposar la capa a càrrec del Contractista
- Si el resultat mig de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament resulta superior al 95% del valor previst, s'aplicarà una penalització econòmica del 10%

F9 PAVIMENTS

F9J REGS SENSE GRANULATS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Regs amb lligant de quitrà, emulsió bituminosa o betum asfàltic o reg de cura del formigó amb producte filmogen.

S'han considerat els següents regs amb lligants hidrocarbonats:

- Reg d'imprimació (IMP)
- Reg d'adherència (ADH)
- Reg de penetració
- Reg de cura (CUR)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En el reg d'imprimació o de penetració:

- Preparació de la superfície existent
- Aplicació del lligant bituminós
- Eventual extensió d'un granulat de cobertura

En el reg d'adherència:

- Preparació de la superfície existent
- Aplicació del lligant bituminós

En el reg de cura:

- Preparació de la superfície existent
 - Aplicació del lligant bituminós
 - Eventual extensió d'un granulat de cobertura
- Reg amb producte filmogen.
- Preparació de la superfície existent
 - Aplicació del producte filmogen de cura

CONDICIONS GENERALS:

El reg ha de tenir una distribució uniforme i no pot quedar cap tram de la superfície tractada sense lligant.

S'ha d'evitar la duplicació de la dotació als junts de treball transversals.

Quan el reg s'hagi fet per franges, cal que l'estesa del lligant estigui superposada en la unió de dues franges.

REG AMB LLIGANTS HIDROCARBONATS:

El granulat de cobertura, en el seu cas, ha de tenir una distribució uniforme.

La dotació de la capa de granulat de cobertura, ha de ser la necessària per tal d'absorbir l'excés de lligant o per tal de garantir la protecció del reg del trànsit d'obra.

La dosificació de l'emulsió bituminosa catiónica al 50% de betum tipus C50 BF5 IMP ha de ser de 1200 g/m² a calçades i vorals.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ CONDICIONS GENERALS:

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura sigui inferior a 5°C o en cas de pluja. La superfície per regar ha de ser neta i sense material engrunat.

S'han de protegir els elements constructius o accessoris de l'entorn, per tal que quedin nets una vegada aplicat el reg.

REG AMB LLIGANTS HIDROCARBONATS:

La superfície per regar ha de tenir la densitat i les rasants especificades a la DT. Ha de complir les condicions especificades per la unitat d'obra corresponent i no ha d'estar estovada per un excés d'humitat.

Es prepararà un tram de prova per a comprovar les dotacions previstes de lligant, la necessitat d'àrid de cobertura i dotació corresponent i l'adequació dels mitjans previstos en l'execució. Es comprovaran les característiques de l'equip, especialment la seva capacitat per aplicar la dotació de lligat fixada a la temperatura prescrita, i la uniformitat de repartiment, tant transversal com longitudinal. Es determinarà la pressió en el indicador de la bomba d'impulsió del lligant i la velocitat de marxa més apropiades, i com a dada orientativa, el nombre de passades del equip de compactació.

L'equip d'aplicació ha d'anar sobre pneumàtics i ha de ser capaç de distribuir la dotació de producte a la temperatura especificada.

El dispositiu regulador ha de proporcionar una uniformitat transversal suficient.

En punts inaccessibles o on ho determini la DF, es pot completar l'aplicació manualment amb un equip portàtil.

L'estesa del granulat de cobertura, en el seu cas, s'ha de fer, sempre que sigui possible, mecànicament.

El procés d'estesa del granulat, ha d'evitar la circulació sobre les capes de reg no tractades.

REG D'IMPRIMACIÓ O DE PENETRACIÓ:

S'ha d'humitejar la superfície abans de l'aplicació del reg.

Es pot dividir la dotació prevista per a la seva aplicació en dues vegades, si la DF ho considera necessari.

Temperatura d'aplicació (viscositat NLT 138):

- Emulsió bituminosa: 5-20 s Saybolt Furol

La seva aplicació ha d'estar coordinada amb l'estesa de la capa superior.

S'ha de prohibir l'acció de tot tipus de trànsit, preferentment, durant les 24 h següents a l'aplicació del lligant, i 4h en cas d'estesa de l'àrid.

Si durant aquest període ha de circular tràfic, s'ha d'estendre un granulat de cobertura i els vehicles han de circular a velocitat ≤ 40 km/h.

L'estesa de l'àrid de cobertura es realitzarà, a judici de la DF, quan s'hagi de fer circular trànsit per sobre del reg, o quan s'observi que hagi quedat part sense absorbir passades 24h de l'estesa del lligant. La seva dosificació serà la mínima necessària per a absorbir l'excés de lligant o per a garantir la durada del reg sota l'acció del trànsit.

Dotació del granulat de cobertura: ≤ 6 l/m², ≥ 4 l/m²

L'àrid a utilitzar en regs d'imprimació, si és el cas, serà sorra natural, sorra procedent de matxuqueix o mescla d'ambdós materials, exempt de pols, brutícia, argila o altres substàncies estranyes. Complirà, a més, les següents condicions:

- Plasticitat (NLT-105 i NLT-106): Nul·la
- Coeficient de neteja (NLT-172): ≤ 2
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8): ≥ 40
- % material que passa pel tamís 4 UNE (UNE-EN 933-2): 100 %

En el moment de l'estesa, si és el cas, el granulat no pot contenir més d'un 4 % d'aigualliu.

REG D'ADHERÈNCIA:

La seva aplicació ha d'estar coordinada amb l'estesa de la capa superior.

Si el reg s'ha d'estendre sobre un paviment bituminós existent, s'han d'eliminar els excessos de betum i s'han de reparar els desperfectes que puguin impedir una perfecta unió entre les capes bituminoses.

Temperatura d'aplicació (viscositat NLT 138): 10-40 s Saybolt Furol

S'ha de prohibir el trànsit fins que hagi acabat el curat o la ruptura del lligant.

REG DE CURA AMB LLIGANT HIDROCARBONAT:

Temperatura d'aplicació (viscositat NLT 138): 10-40 s Saybolt Furol

L'estesa de l'àrid de cobertura, si és el cas, es realitzarà, a judici de la DF, quan s'hagi de fer circular trànsit per sobre del reg. L'estesa es realitzarà per mitjans mecànics de forma uniforme i amb la dotació aprovada per la DF.

En el moment de l'estesa, si és el cas, el granulat no pot contenir més d'un 4 % d'aigua lliure.

Dotació del granulat de cobertura: $\leq 6 \text{ l/m}^2$, $\geq 4 \text{ l/m}^2$

REG DE CURA AMB PRODUCTE FILMOGEN:

La superfície per regar ha de tenir la densitat i les rasants especificades a la DT. Ha de complir les condicions especificades per l'unitat d'obra corresponent.

S'ha de mantenir humida la superfície a tractar.

No ha de circular trànsit durant els 3 dies següents a l'execució del reg.

Si durant aquest període ha de circular trànsit, s'ha d'extendre un granulat de cobertura i els vehicles han de circular a velocitat $\leq 30 \text{ km/h}$.

La dosificació del granulat de cobertura ha de ser de 4 l/m^2 i ha de tenir un diàmetre màxim de 4,76 mm.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT SENSE ESPECIFICAR DOTACIÓ:

t de pes mesurades segons les especificacions de la DT.

DOTACIÓ EN KG/M2:

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

REG AMB LLIGANTS HIDROCARBONATS:

No són d'abonament els excessos laterals.

REG DE CURA AMB PRODUCTE FILMÒGEN, REG D'IMPRIMACIÓ O DE PENETRACIÓ:

Queda inclòs en aquesta unitat d'obra el granulat de cobertura per a donar obertura al trànsit.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- * Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

REG AMB LLIGANTS HIDROCARBONATS:

- * Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA

ACABADA OPERACIONS DE CONTROL EN REG AMB

LLIGANTS HIDROCARBONATS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Execució d'un tram de prova que, a efectes de control, es tractarà com un lot d'execució.
- Inspecció visual de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el reg i observació de l'efecte de pas d'un camió carregat.
- Control de la temperatura ambient i la d'aplicació del lligant.
- Vigilar la pressió de la bomba d'impulsió del lligant i la velocitat del equip de reg.
- Comprovar, amb cinta mètrica, l'ample del reg cada 50 m.
- Control de la dosificació realment estesa, mitjançant el pesat de safates metàl·liques o bandes de paper col·locades sobre la superfície sense tractar prèviament a l'estesa del lligant i l'àrid si és el cas. El nombre de determinacions l'establirà la DF.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN REG AMB LLIGANTS HIDROCARBONATS:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN REG AMB LLIGANTSHIDROCARBONATS:

Cal complir estrictament les limitacions de temperatura i temps marcats.

Es mantindran el més uniformement possible, durant el reg, la pressió de la bomba d'impulsió i la velocitat del equip, ajustant-se a les deduïdes del tram de prova.

Els amplex mesurats seran sempre els indicats en els plànols amb les toleràncies indicades en el plec.

La dotació mitjana, tan del lligant residual com en el seu cas dels àrids no podrà diferir de la prevista en més d'un 15%. I no més d'un individu de la mostra podrà excedir els límits fixats.

L'equip de reg haurà de ser capaç de distribuir el lligant amb variacions, respecte a la mitjana, no més grans del 15% transversalment i del 10% longitudinalment.

FD SANEJAMENT I CANALITZACIONS

FDG CANALITZACIONS DE SERVEIS

FDG5 CANALITZACIONS AMB TUBS DE POLIETILÈ

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalitzacions amb tubs de formigó, de PVC, de polietilè, o combinacions de tubs de fibrociment NT i PVC, col·locats en una rasa i recoberts.

S'han considerat els reblerts de rasa següents:

- Reblert de la rasa amb terres
- Reblert de la rasa amb formigó

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació dels tubs
- Unió dels tubs
- Reblert de la rasa amb terres o formigó

CONDICIONS GENERALS:

Els tubs col·locats han de quedar a la rasant prevista. Han de quedar rectes. Els tubs s'han de situar regularment distribuïts dins la rasa.

No hi ha d'haver contactes entre els tubs.

REBLERT DE LA RASA AMB TERRES:

La rasa ha de quedar reblerta de terres seleccionades degudament compactades. Partícules que passen pel tamís 0,08 UNE 7-056 (NLT-152), en pes: < 25%
 Contingut en matèria orgànica (UNE 103-204): Nul
 Contingut de pedres de mida > 8 cm (NLT-152): Nul

REBLERT DE LA RASA AMB FORMIGÓ:

El formigó no ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament, com és ara disgregacions o buits a la massa.

Gruix del formigó per sota del tub més baix: ≥ 5 cm

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'han de col·locar més de 100 m de canalització sense haver acabat les operacions d'execució de junts i reblert de rasa.

REBLERT DE LA RASA AMB TERRES:

S'ha de treballar a una temperatura superior a 5°C i sense pluja.

Abans de procedir al rebliment de terres, s'han de subjectar els tubs per punts, amb material de reblert.

Cal evitar el pas de vehicles fins que la compactació s'hagi completat.

REBLERT DE LA RASA AMB FORMIGÓ:

La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.

El formigó s'ha de col·locar a la rasa abans que s'iniciï el seu adormiment i l'abocada s'hade fer de manera que no es produeixin disgregacions.

El procés de formigonament no ha de modificar la situació del tub dins del dau de formigó.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI NORMATIVA GENERAL:

La normativa ha de ser l'específica de l'ús al que es destina la canalització.

REBLERT DE LA RASA AMB FORMIGÓ:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

FD SANEJAMENT I CANALITZACIONS FDG CANALITZACIONS DE SERVEIS

FDGZ MATERIALS AUXILIARS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació d'una banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, com a malla senyalitzadora.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació i preparació de la superfície on s'ha d'estendre la banda

- Col·locació de la banda

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar situada al nivell previst, i a la vertical de la canonada o instal·lació que senyalitza.

Ha de cobrir completament tot el recorregut de la mateixa.

Ha de ser de color i ha de tenir inscripcions que corresponguin al tipus d'instal·lació, d'acord amb les instruccions i normativa de la companyia titular del servei.

Cavalcaments: ≥ 20 cm Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h. S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació. No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

La banda s'ha de col·locar sobre un terreny compactat, i quan s'hagi comprovat el nivell. L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.

Cal cobrir amb terres la banda a mida que es va estenent.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària executat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

FD SANEJAMENT I CANALITZACIONS

FDK PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

FDK2 PERICONS QUADRATS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Pericó per a registre de canalitzacions de serveis

S'han considerat els tipus següents:

- Pericó de formigó fet "in situ" sobre solera de maó calat col·locat sobre llit de sorra.
- Pericó de formigó prefabricat amb tapa (si és el cas), sobre solera de formigó o llit de grava, i reblert lateral amb terres.
- Pericó de fàbrica de maó fet "in situ", amb parets arrebossades i lliscades interiorment, sobre solera de maó calat, i reblert lateral amb terres

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Pericó de formigó fet "in situ":

- Preparació del llit amb sorra compactada
- Col·locació de la solera de maons calats
- Formació de les parets de formigó, encofrat i desencofrat, previsió de passos de tubs, etc.
- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa

Pericó de formigó prefabricat:

- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó o de la grava de la solera
- Formació de forats per a connexionats tubs
- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa
- Acoblament dels tubs
- Reblert lateral amb terres
- Col·locació de la tapa en el seu cas
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació dels maons de la solera
- Formació de les parets amb peces ceràmiques, deixant preparats els forats per al pas de tubs.
- Formació de forats per a connexionats dels tubs
- Acoblament dels tubs
- Reblert lateral amb terres.

CONDICIONS GENERALS:

La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT.

Toleràncies d'execució:

- Nivell de la solera: ± 20 mm

PERICÓ DE FORMIGÓ FET "IN SITU":

Les parets han de quedar planes, aplomades i a escaire.

Els orificis d'entrada i sortida de la conducció han de quedar preparats.

El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la tapa enrasats amb el paviment.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Toleràncies d'execució:

- Aplomat de les parets: ± 5 mm
- Dimensions interiors: $\pm 1\%$ dimensió nominal
- Gruix de la paret: $\pm 1\%$ gruix nominal

PERICONS PREFABRICATS:

El pericó ha de quedar ben subjectat a la solera.

El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la reixa enrasats amb el paviment o zona adjacent sense sobresortir d'ella.

El forat per al pas del tub de desguàs ha de quedar preparat.

La tapa (si és el cas) serà dissenyada per tal que pugui suportar el pas del trànsit i es prendran les mesures necessàries per tal d'evitar el seu desplaçament o el seu robatori.

Gruix de la solera: ≥ 10 cm

Toleràncies d'execució:

- Planor: ± 5 mm/m
- Escairat: ± 5 mm respecte el rectangle teòric

PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ FET "IN SITU"

El pericó ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de maó calat. La solera ha de quedar plana i al nivell previst.

Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives. Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunt i les filades han de ser horitzontals.

La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherida a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de portland. El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes.

Els angles interiors han de ser arrodonits.

Gruix de la solera: ≥ 10 cm

Gruix de l'arrebossat: ≥ 1 cm

Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics: $\geq 1,5\%$

Toleràncies d'execució:

- Aplomat de les parets: ± 10 mm
- Planor de la fàbrica: ± 10 mm/m
- Planor de l'arrebossat: ± 3 mm/m².

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.

PERICÓ DE FORMIGÓ FET "IN SITU":

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^\circ\text{C}$. L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins al formigonament, amenys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

PERICONES PREFABRICATS:

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, sense pluja.

PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ FET "IN SITU"

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, sense pluja.

El procés de col·locació del pericó no produirà desperfectes ni modificarà les condicions exigides al material.

Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

FD SANEJAMENT I CANALITZACIONS

FDK PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

FDKZ ELEMENTS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS DE SERVEIS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de bastiment i tapa per a pericó.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter

CONDICIONS GENERALS:

El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha detapar, anivellades prèviament amb morter.

Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.

L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.

La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.

Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.

Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.

La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.

Toleràncies d'execució:

- Nivell entre la tapa i el paviment: $\pm 2 \text{ mm}$
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: $\pm 4 \text{ mm}$
- Nivell entre tapa i paviment: $\pm 5 \text{ mm}$

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- * Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- * Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Seguiment del procés de col·locació.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

FG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**FG3 CONDUCTORS ELÈCTRICS I ELEMENTS AUXILIARS PER A TENSIÓ BAIXA****FG31 CABLES DE COURE DE 0,6/1 KV****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus següents:

- Cable flexible de designació RZ1-K (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació RV-K amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS+), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) + mica i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació SZ1-K (AS+), amb aïllament d'elastòmers vulcanitzats i cobertade poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable rígid de designació RV, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígid de designació RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030
- Cable rígid de designació RVFV, amb armadura de fleix d'acer, aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació ZZ-F (AS), amb aïllament i coberta d'elastòmers termoestables.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locat superficialment

- Col·locat en tub
- Col·locat en canal o safata
- Col·locat aeri

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas

CONDICIONS GENERALS:

Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades. Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.

Penetració del conductor dins les caixes: ≥ 10 cm Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:
- Sense transit rodat: ≥ 4 m
- Amb transit rodat: ≥ 6 m

COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides, collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.

Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.

Distància horitzontal entre fixacions: ≤ 80 cm

Distància vertical entre fixacions: ≤ 150 cm

En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.

El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.

Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.

En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o bé es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.

COL·LOCACIÓ AÈRIA:

El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permès fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.

La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmetre-la. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi

no ha de provocar cap retorçament al conductor neutre fiador en les operacions de tesat. Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o bé en combinacions d'aquestes.

COL·LOCAT EN TUBS:

Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.

La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.

Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o bé en les caixes dels mecanismes. Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuïtat tant elèctrica com de l'aïllament.

A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrosió. El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.

Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ CONDICIONS GENERALS:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina. Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.

Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: $\geq 0^{\circ}\text{C}$

No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.

Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.

Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibant amb els tensors que incorporen les peces de suport.

Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.

La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm².

En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.

Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:

- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.

CABLE COL·LOCAT EN TUB:

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits Rígidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals

Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

FG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

FG3 CONDUCTORS ELÈCTRICS I ELEMENTS AUXILIARS PER A TENSIÓ BAIXA

FG33 CONDUCTORS DE COURE DE DESIGNACIÓ UNE H05VV-F I A05VV-F

1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Conductor de coure de designació UNE H05VV-F o A05VV-F, bipolar, tripolar o tetrapolar, de fins a 6 mm² de secció, col.locat.

S'han considerat els tipus de col.locació següents:

- Muntat superficialment
- Col.locat en tub

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- L'estesa, fixació i connexionat a caixes o mecanismes

1.CONDICIONS GENERALS:

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertanyen, a

la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes. Els empalmaments i les derivacions han d'estar fets amb borns o regletes de connexió.

El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

La seva fixació al parament ha de quedar vertical o alineada paral·lelament al sostre o paviment, la seva posició ha de ser la fixada al projecte.

Penetració del conductor dins les caixes ≥ 10 cm

Distància entre aïlladors 120 cm

Distància cable-parament en locals secs ≥ 1 cm

Distància cable-parament en altres locals ≥ 5 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes ± 10 mm

2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ CONDICIONS GENERALS:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina. No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.

EN TUB:

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT:

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

FG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

FGG EQUIPS DE COMANDAMENT, CONTROL I REGULACIÓ

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de centre de comandament dels equips d'enllumenat. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Execució de la base d'ancoratge de formigó
- Col·locació i anivellació de l'armari
- Instal·lació de tots els equips i mòduls necessaris per a la connexió amb les línies d'enllumenat amb la central de regulació, amb els detectors o polsadors de vianants o amb d'altres reguladors, i execució de les connexions corresponents
- Programació, en el seu cas, del microcomputador
- Comprovació del funcionament del centre de comandament

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Tots els components de l'interior de l'armari han de quedar situats al seu lloc i amb les connexions fetes.

ARMARI:

L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament per un mínim de quatre punts. La porta ha d'obrir i tancar correctament.

L'armari ha de quedar connectat al conductor de terra. Toleràncies:

- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: $\pm 2\%$

MÒDULS DE SORTIDES DE POTÈNCIA A LES LÍNIES D'ENLLUMENAT:

Un cop instal·lat, s'han de poder obrir i tancar els circuits de potència a les làmpades de forma ràpida, sense intervals, sense provocar vacil·lacions o oscil·lacions en les línies.

Les sortides de cada grup de lluminàries han d'estar situades i connectades de forma que s'identifiqui fàcilment, l'agrupació i el número de grup al que corresponen. El número de grup ha de quedar indicat en el connector corresponent.

ACTUADOR LOCAL:

Ha de quedar instal·lat dins de l'armari, amb els elements necessaris per a la seva connexió a l'alimentació elèctrica, a les sortides de potència a les línies d'enllumenat i als elements d'entrada d'informació i comunicació.

El regulador ha de quedar connectat dins del bucle tancat de la xarxa de comunicació central-regulador, ha de rebre dos fils d'entrada del bucle i han de sortir dos fils per a continuar el bucle.

Qualsevol byte rebut sense error pel regulador s'ha de retransmetre incondicionalment

Ha d'haver-hi un relé a l'entrada de línia de cada regulador que ha d'eliminar el bucle quan el regulador no tingui alimentació de corrent (connectant directament els fils d'entrada amb els de sortida).

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El formigonament dels daus d'ancoratge s'ha de fer a una temperatura entre 5°C i 40°C, sense pluja. Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

Les operacions de connexió s'han de fer sense tensió a la línia.

L'armari s'ha de manipular penjat d'una grua pels pernys de suspensió ancorats a la seva part superior. Un cop instal·lat i fixat s'han de retirar els pernys de suspensió.

Un cop instal·lat s'ha de comprovar el funcionament correcte de tots els mecanismes, (microcomputador, connexions, sistemes de protecció, comunicació, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.

- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas:
 - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T
 - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B
 - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

FG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

FGZ CONDUCTORS ELÈCTRICS I ELEMENTS AUXILIARS PER A TENSIÓ BAIXA

FGZ1 CENTRE DE COMANDAMENT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Centralització de comptadors per a un màxim de 20 unitats monofàsiques i 4 trifàsiques i un rellotge, muntada.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació
 - Connexionat dels borns
- CONDICIONS GENERALS:**

La centralització ha de quedar col·locada superficialment i fixada sòlidament al parament.

La centralització ha de quedar instal·lada dins d'un local exclusiu, de fàcil i lliure accés. Les tapes

s'han de fixar als cossos amb cargols precintables, la manipulació dels quals s'hade fer amb eines. Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents. Cada comptador ha de tenir un rètol indicatiu de l'abonat a qui pertanyi.

La distància dels comptadors a terra serà de 25 cm com a mínim i 180 cm com a màxim. La posició ha de ser la fixada a la DT.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: $\pm 2\%$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificar la correcta ubicació i instal·lació de l'escomesa segons prescripcions de la companyia subministradora.
- Verificar la correcta ubicació i fixació de la CGP
- Verificar els següents elements de la línia general d'alimentació :
 - Secció dels conductors
 - Tipus de conductors (coure amb aïllament 0,6/1 kV)
 - Calibre i naturalesa dels conductes
 - Resistència al foc dels conductes o safates emprats en la canalització
- Verificar (si existeix) la correcta instal·lació de la línia repartidora
- Verificar la correcta ubicació, fixació i acoblament dels mòduls de protecció i mesura.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar la correcta execució de les connexions dels circuits.C

CONTROL DE L'OBRA ACABADA.

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats d'acord amb el que s'especifica a continuació i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:
 - Resistència d'aïllament (REBT)
- Rigidesa dielèctrica (REBT)

- Funcionament interruptor automàtic (REBT-COMPANYIA)
- Funcionament interruptor diferencial (si existeix en aquest quadre) (REBT, UNE-EN 61008-1)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

FH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT**FHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Suports metàl·lics per a llums exteriors, col·locats ancorats al paviment i els seus components acoblats a aquests.

S'han considerat els elements següents:

- Columnes d'acer galvanitzat de forma recta o troncocònica, ancorades amb un dau de formigó
- Bàcul troncocònic o amb braç de tub, de planxa d'acer galvanitzat, de fins a 10 m d'alçària i 2,5 m de sortint, d'un braç, amb base-platina i porta, col·locat sobre dau de formigó.
- Braç mural, parabòlic o recte, de tub d'acer galvanitzat, o braç mural recte de planxa d'acer troncopiramidal galvanitzat, de fins a 2 m de llargària, per a cantonada o no, fixat amb platina i cargols.
- Creueta d'acer, galvanitzat o amb imprimació antioxidant, de fins a 3 m de llargària, acoblada amb brida o amb platina a tub d'acer.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Suports verticals, ancorats al paviment:

- Formigonament del dau de base, amb les perns d'ancoratge
- L'hissat, fixació i anivellament
- Connexionat a la xarxa Braç mural:
- Fixació i anivellament
- Connexionat a la xarxa Creueta:
- Muntatge, fixació i anivellament

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

SUPORTS VERTICALS:

S'ha d'instal·lar en posició vertical.

Ha de quedar fixada sòlidament a la base de formigó pels seus perns.

La fixació de la platina de base als perns s'ha de fer mitjançant volanderes, femelles i contrafemelles.

La situació de la porta del compartiment per a accessoris ha de ser la recomenada per l'UNE 72-402.

Ha de quedar connectat al conductor de terra mitjançant la pressió de terminal, cargol i

femelles.

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat: $\pm 10 \text{ mm/3 m}$
- Posició: $\pm 50 \text{ mm}$

BRAÇ MURAL:

El sobreeixidor ha de quedar fixat sòlidament a la paret pels seus pernys.

La fixació de la platina de base als pernys s'ha de fer mitjançant volanderes, femelles i contrafemelles.

Ha de quedar connectat al conductor de terra mitjançant la pressió de terminal, cargol i femelles.

Toleràncies d'execució:

- Posició: $\pm 20 \text{ mm}$

CREUETA:

Ha de quedar fixat sòlidament al fust de la columna mitjançant cargols(platina) o amb una brida(brida).

La fixació s'ha de fer pel punt central de la creueta.

L'accés dels cables d'alimentació i protecció a la creueta s'ha de fer pel punt central de la mateixa.

L'accés dels cables d'alimentació i protecció del llum s'ha de fer mitjançant la pràctica de taladros de diàmetre adequat a la creueta, just en el punt de subjecció del llum.

Toleràncies d'execució:

- Posició: $\pm 20 \text{ mm}$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ CONDICIONS GENERALS:

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia. **SUPORTS VERTICALS:**

S'ha d'utilitzar un camió-grua per descarregar i manipular el pal durant la seva fixació. Durant el muntatge s'ha de deixar lliure i acotada una zona de radi igual a l'alçada del palmès 5 m.

Cal que la zona de treball quedi degudament senyalitzada amb una tanca i llums vermells durant la nit.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

SUPORTS VERTICALS:

UNE-EN 40-2:2006 Columnas y báculos de alumbrado. Parte 2: Requisitos generales y dimensiones. UNE-EN 40-5:2003 Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero.

FH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

FHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS

FHM2 BRAÇOS MURALS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES DEFINICIÓ:

Braç mural, parabòlic o recte, de tub d'acer galvanitzat, o braç mural recte de planxa d'acer troncopiramidal galvanitzat, de fins

a 2 m de llargària, per a cantonada o no, fixat amb platina i cargols. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Fixació i anivellament
- Connexionat a la xarxa

CONDICIONS GENERALS:

El braç només pot anar fixat a aquelles parts de la construcció que ho permetin per la seva naturalesa, solidesa, estabilitat, gruix, etc.

Ha de quedar una alçària de construcció mínima de 50 cm des de els pernns superiors. El sobreexidor ha de quedar fixat sòlidament a la paret pels seus pernns.

La fixació dels braços ha de suportar esforços superiors als exigits al propi braç. S'ha de produir la rotura del braç abans de la fallida de la fixació, tant pel que fa al ancoratge, com pel que fa a la paret.

La fixació de la platina de base als pernns s'ha de fer mitjançant volanderes, femelles i contrafemelles.

Ha de quedar connectat al conductor de terra mitjançant la pressió de terminal, cargol i femelles.

La posició ha de ser la especificada a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Toleràncies d'execució:

- Posició ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'empotrament dels pernns es farà tenint cura de causar un deteriorament mínim als murs. Els forats d'empotrament es faran tant petits com sigui possible.

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

- * UNE 72-401-81 "Candelabros. Definiciones y términos."
- * UNE 72-402-80 "Candelabros. Dimensiones y tolerancias."
- * UNE 72-403-84 "Candelabros. Materiales."

FH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT**FHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS****FHM4 CREUETES****1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES** DEFINICIÓ:

Creueta d'acer, galvanitzat o amb emprimació antioxidant, de fins a 3 m de llargària, acoblada amb

brida o amb platina a tub
d'acer.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Muntatge, fixació i anivellament

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F.

Ha de quedar fixat sòlidament al fust de la columna mitjançant cargols(platina) o amb una brida(brida). La fixació s'ha de fer pel punt central de la creueta.

L'accés dels cables d'alimentació i protecció a la creueta s'ha de fer pel punt central de la mateixa.

L'accés dels cables d'alimentació i protecció del llum s'ha de fer mitjançant la pràctica de taladres de diàmetre adequat a la creueta, just en el punt de subjecció del llum.

Toleràncies d'execució:

- Posició ± 20 mm

2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.

3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

- * UNE 72-401-81 "Candelabros. Definiciones y términos."
- * UNE 72-402-80 "Candelabros. Dimensiones y tolerancias."
- * UNE 72-403-84 "Candelabros. Materiales."

FH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENA

TFHV MUNTATGE I INSTAL·LACIÓ

FHVQ DESMUNTATGE D'ELEMENTS DE MOBILIARI URBA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LA PARTIDA D'OBRA EXECUTADA DEFINICIÓ:

Desmuntatge, càrrega i transport a abocador, magatzem o lloc de nova col·locació d'elements de mobiliari urbà. S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Desmuntatge de papereres
- Desmuntatge i arrencada de pilones

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Operacions de preparació
- Desmuntatge dels elements
- Enderroc dels fonaments si es el cas
- Neteja de la superfície de les restes de runa
- Càrrega, transport i descàrrega a les zones autoritzades d'abocament de la runa i dels materials de rebuig generats i condicionament de l'abocador

- Càrrega, transport al magatzem o lloc de nova utilització dels materials que indica la D.T., descàrrega i classificació

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h. S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la Documentació Tècnica.

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (electricitat, comunicacions, hidràuliques, aire comprimit, oleohidràuliques, etc.).

Els elements s'han de desmuntar amb les eines apropiades.

Es tindrà especial cura amb els elements que s'han de tornar a muntar en un altre lloc.

Els elements grans i pesats s'han de subjectar i manipular pels punts d'ancoratge disposats per a aquest fi. Si aquests punts es varen retirar durant el muntatge, aleshores es tornaran a muntar.

Es farà servir la maquinària adequada per a la manipulació dels elements a desmuntar, com ara grues, cistelles, etc. S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

Cal prendre les mesures de precaució necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys a les construccions properes.

S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o en el seu defecte, la D.F.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element, si la seva amplària és > 35 cm i la seva alçària és ≤ 2 m. En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la D.F.

En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material perquè no es produeixin pèrdues en el trajecte.

Tots els materials procedents d'excavacions o rebuixats que la D.F. consideri inadequats o que sobrin, s'han de transportar a un abocador autoritzat.

En cas d'utilització d'abocador, el contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel Director d'Obra i per la comissió de seguiment mediambiental, en el cas que estigui constituïda.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'element realment desmuntat, inclòs l'enderroc dels suports i fonaments si es el cas, amidat segons les especificacions de la D.T.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

FH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT FHW LLUMINÀRIES I PROJECTORS (LED)

FHWH LLUMS SIMÈTRICS PER A EXTERIORS, AMB LÀMPADES LED

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Llum per a exteriors, col·locat acoblat al suport o encastat.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Llum led simètric i llum led asimètric per a vials, col·locat. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat i col·locació de les làmpades
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels aparells han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

Ha de quedar fixat sòlidament al suport, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.

Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant. La làmpada ha de quedar allotjada al portalàmpades i fent contacte amb aquest.

Un cop instal·lat ha de ser possible el desmuntatge de les parts del llum que necessitin manteniment.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ CONDICIONS GENERALS:

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.

Es tindrà cura de no embrutar el difusor ni els components de la òptica durant la col·locació del llum. Si s'embruten es netejaran adequadament.

La col·locació i connexionat de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la làmpada i el cablejat interior del llum.

En les instal·lacions que ho especifica, també inclou l'equip complet d'encesa.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60598-1:2009 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.

UNE-EN 60598-2-3:2003 Luminarias. Parte 2-3: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.

UNE-EN 60238:2006 Portalámparas con rosca Edison.

LLUMS D'INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT EXTERIOR SUPERIORS A 1 kW

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.

Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.

Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

FH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT FHW LLUMINÀRIES I PROJECTORS (LED)

FHWH LLUMS SIMÈTRICS PER A EXTERIORS, AMB LÀMPADES LED

FHWHYD LLUMS SIMÈTRICS PER A EXTERIORS, AMB LÀMPADES LED

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Llum per a exteriors, col·locat acoblat al suport o encastat.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Llum led simètric i llum led asimètric per a vials, col·locat. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat i col·locació de les làmpades
- Comprovació del funcionament

- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels aparells han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

Ha de quedar fixat sòlidament al suport, amb el sistema de fixació dispost pel fabricant. Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.

Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant. La làmpada ha de quedar allotjada al portalàmpades i fent contacte amb aquest.

Un cop instal·lat ha de ser possible el desmuntatge de les parts del llum que necessitin manteniment.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.

Es tindrà cura de no embrutar el difusor ni els components de la òptica durant la col·locació del llum. Si s'embruten es netejaran adequadament.

La col·locació i connexió de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la làmpada i el cablejat interior del llum.

En les instal·lacions que ho especifica, també inclou l'equip complet d'encesa.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60598-1:2009 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.

UNE-EN 60598-2-3:2003 Luminarias. Parte 2-3: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.

UNE-EN 60238:2006 Portalámparas con rosca Edison.

LLUMS D'INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT EXTERIOR SUPERIORS A 1 kW

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.

Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.

Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

G PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL GG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

GG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSÍO BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

GG31 CABLES DE COURE DE 0,6/1 KV

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus següents:

- Cable flexible de designació RZ1-K (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de poliolefines termoplàstiques, UNE 21123-4
- Cable flexible de designació RV-K amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS+), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) + mica i coberta de poliolefines termoplàstiques, UNE 21123-4
- Cable flexible de designació SZ1-K (AS+), amb aïllament d'elastòmers vulcanitzats i coberta de poliolefines termoplàstiques, UNE 21123-4
- Cable rígid de designació RV, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígid de designació RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030
- Cable rígid de designació RVFV, amb armadura de flex d'acer, aïllament de barreja de

polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2

- Cable flexible de designació ZZ-F (AS), amb aïllament i coberta d'elastòmers termoestables.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locat superficialment
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal o safata
- Col·locat aeri

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas

CONDICIONS GENERALS:

Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades. Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.

Penetració del conductor dins les caixes: ≥ 10 cm Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:
- Sense transit rodat: ≥ 4 m
- Amb transit rodat: ≥ 6 m

COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides, collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.

Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.

Distància horitzontal entre fixacions: ≤ 80 cm Distància vertical entre fixacions: ≤ 150 cm

En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.

El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.

Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.

En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o bé es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar

d'existir.

COL·LOCACIÓ AÈRIA:

El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permès fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.

La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmetre-la. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat i no ha de provocar cap retorçiment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.

Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o bé en combinacions d'aquestes.

COL·LOCAT EN TUBS:

Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.

La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.

Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o bé en les caixes dels mecanismes. Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuïtat tant elèctrica com de l'aïllament.

A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrosió. El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.

Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ CONDICIONS GENERALS:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina. Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.

Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: $\geq 0^{\circ}\text{C}$

No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.

Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.

Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibet amb els tensors que incorporen les peces de suport.

Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.

La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm².

En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.

Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:

- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.

CABLE COL·LOCAT EN TUB:

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels

elements per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.

- Assaigs segons REBT.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits Rígida dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals

Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

B MATERIALS

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS DE COMPRA

B064 FORMIGONS ESTRUCTURALS EN MASSA

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar

d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i Sseca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE-08.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.

Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'EHE-08 i complir l'UNE EN 934-2

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$, resistència standard
 - Si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$, alta resistència

Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a j dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:

- $f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm}$
- $\beta_{cc} = \exp s [1 - (28/t)^{1/2}]$

(on f_{cm} : Resistència mitja a compressió a 28 dies, β_{cc} : coeficient que depèn de l'edat del formigó, t : edat del formigó en dies, s : coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25))).
Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa ≥ 20 N/mm²
- Formigons armats o pretesats ≥ 25 N/mm² Tipus de ciment:
- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307)
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216)

Classe del ciment: 32,5 N Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM):
 - 2.300 kg/m³ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm²
 - 2.400 kg/m³ si $f_{ck} > 50$ N/mm²
- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2500 kg/m³

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: ≥ 200 kg/m³
- Obres de formigó armat: ≥ 250 kg/m³
- Obres de formigó pretesat: ≥ 275 kg/m³
- A totes les obres: ≤ 500 kg/m³

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: $\leq 0,65$
- Formigó armat: $\leq 0,65$
- Formigó pretesat: $\leq 0,60$

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm

- Consistència fluida: 10-15 cm

- Consistència líquida: 16-20 cm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificantlò clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment

- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:

- Si l'aigua és standard: $< 175 \text{ kg/m}^3$

- Si l'aigua és reciclada: $< 185 \text{ kg/m}^3$ Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:

- Consistència seca: Nul

- Consistència plàstica o tova: $\pm 1 \text{ cm}$

- Consistència fluida: $\pm 2 \text{ cm}$

- Consistència líquida: $\pm 2 \text{ cm}$

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:

- $\leq 32 \text{ mm}$

- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment:

- Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$

- Formigons submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$

- Relació aigua-ciment (A/C): $< 0,6$

- Contingut de fins d $< 0,125$ (ciment inclòs):

- Granulat gruixut d $> 8 \text{ mm}$: $\geq 400 \text{ kg/m}^3$

- Granulat gruixut d $\leq 8 \text{ mm}$: $\geq 450 \text{ kg/m}^3$ Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams (mm)	Condicions d'ús
130 $\leq H \leq 180$	- Formigó abocat en sec
H ≥ 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H ≥ 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mínim de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat (mm)	Contingut mínim de ciment (kg)
--	--------------------------------------

32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:

- ≤ 32 mm
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals
- Dosificacions de pastat:
 - Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat:
 - Formigons abocats en sec: ≥ 325 kg/m³
 - Formigons submergits: ≥ 375 kg/m³
 - Relació aigua-ciment: $0,45 < A/C < 0,6$
 - Contingut de fins d $\leq 0,125$ mm (ciment inclòs):
 - Granulat gruixut D ≤ 16 mm: ≤ 450 kg/m³
 - Granulat gruixut D > 16 mm: $= 400$ kg/m³
 - Assentament al con d'Abrams: $160 < A < 220$ mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:

- La identificació i proporció ponderal (en sec) de cada fracció d'àrid a la mescla.
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a la mescla total.
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i si és el cas, el contingut d'aire ocluit.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m³, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: ≥ 300 kg/m³ Relació aigua/ciment: $\leq 0,46$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm Proporció d'aire ocluit (UNE 83315): $\leq 6\%$

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres

substàncies que puguin alterar la composició original. Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

PILOTS I PANTALLS FORMIGONADES "IN SITU"

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Resistència a la compressió
 - Tipus de consistència
 - Grandària màxima del granulat
 - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Contingut de ciment per m3
 - Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
 - Tipus, classe i marca del ciment
 - Contingut en addicions
 - Contingut en additius
 - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
 - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Identificació del ciment, additius i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament

- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 sèries de 4 provetes, procedents de 3 pastades fabricades a la central. 2 provetes s'assajaran a compressió i les altres 2 a l'assaig de penetració d'aigua.

Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 2 provetes que s'assajaran a compressió a 28 dies, segons UNE EN 12390-3. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.

Abans del inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.3 de la norma EHE-08, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua sota pressió, segons UNEEN 12390-8.

Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.

Control estadístic de la resistència (EHE-08): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:

- Volum de formigonament: $\leq 100 \text{ m}^3$
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió:
 - Temps de formigonament ≤ 2 setmanes; superfície construïda $\leq 500 \text{ m}^2$; Nombre de plantes ≤ 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió:
 - Temps de formigonament ≤ 2 setmanes; superfície construïda $\leq 1000 \text{ m}^2$; Nombre de plantes ≤ 2
- Massissos:
 - Temps de formigonament ≤ 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.

En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement, conforme a l'article 81 de l'EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08): Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.

Control indirecte de la resistència (EHE-08): Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:

- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres
- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió F_{cd} no superior a 10 N/mm^2 .

La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE EN 12350-7).

Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.

Control de fabricació i recepció.

- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó
- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran amb la freqüència indicada, els següents assaigs:
 - Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda:
 - Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1)
 - Equivalent de sorra de l'àrid fi (UNE EN 933-8)
 - Terrossos d'argila (UNE 7133)
 - Índex de llenques de l'àrid gros (UNE EN 933-3)
 - Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE EN 933-2)
 - Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament:
 - Coeficient de Los Angeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2)
 - Substàncies perjudicials (EHE)
- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)
- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.
- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.
- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda):
 - Contingut d'aire ocluit en el formigó (UNE 83315)
 - Consistència (UNE 83313)
 - Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.

Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel matí i l'altre per la tarda.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ

ESTRUCTURAL:

No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:

- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm²): ≤ 30
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 1$
 - Altres casos: $N \geq 3$
- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm²): ≥ 35 i ≤ 50
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 1$
 - Altres casos: $N \geq 4$
- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm²): ≥ 50
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 2$
 - Altres casos: $N \geq 6$

La presa de mostres es realitzarà aleatòriament entre les pastades de l'obra sotmesa a control. Un cop efectuats els assaigs, s'ordenaran els valors mitjos, x_i , de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les N pastades controlades: $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_N$

En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan $x_i \geq f_{ck}$. A més, es considerarà com un control d'identificació, per tant els criteris d'acceptació en aquest cas tenen per objecte comprovar la pertinença del formigó del lot a una producció molt controlada, amb una resistència certificada i estadísticament avaluada amb un nivell de garantia molt exigent.

Si el formigó no disposa de distintiu, s'acceptarà si:

$$f(x) = x - K_2 r_N \geq f_{ckon}$$

- $f(x)$ Funció d'acceptació
 - x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
 - K_2 Coeficient:
- Coeficient:
- Número de pastades:
 - 3 pastades: K_2 1,02; K_3 0,85
 - 4 pastades: K_2 0,82; K_3 0,67
 - 5 pastades: K_2 0,72; K_3 0,55
 - 6 pastades: K_2 0,66; K_3 0,43
 - r_N : Valor del recorregut mostrat definit com a: $r_N = x(N) - x(1)$
 - $x(1)$: Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
 - $x(N)$: Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
 - f_{ck} : Valor de la resistència característica especificada en el projecte

Si el formigó no disposa de distintiu, però es fabrica de forma contínua a central d'obra o són subministrats de forma contínua per la mateixa central de formigó preparat, en els que es controlen a l'obra més de 36 pastades del mateix formigó, s'acceptarà si: $f(x(1)) = x(1) - K_3 s_{35}^* \geq f_{ck}$.

On: s_{35}^* Desviació típica mostrat, corresponent a les últimes 35 pastades

Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, segons l'art. 31.5, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.

Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.

El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

Control 100x100: Per a elements fabricats amb N pastades, el valor de la $f_{c,real}$ correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc $n=0,05 N$, arrodonint-se n per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, $f_{c,real}$ serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.

S'acceptarà quan: $f_{c,real} \geq f_{ck}$

Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:

- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors
- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament
- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

- Interpretació dels assaigs característics:

Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocultat i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.

- Interpretació dels assaigs de control de resistència:
- El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a l'exigida. En altre cas:
 - Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.
 - Si està per sota del 90%, es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.
- Assaigs d'informació:

Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.

El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:

- Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista.
- Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en

proporció.

La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent:

Coeficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):

- 2 sèries:0,88
- 3 sèries:0,91
- 4 sèries:0,93
- 5 sèries:0,95
- 6 sèries:0,96

Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula detreball, es rebutjarà el camió controlat.

3 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PER INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT PÚBLIC.

3.1 Condicions generals. Objecte del plec.

El present document es refereix a les condicions que han de complir les unitats d'obres i els seus materials, integrants en l'execució de les obres de l'adequació i millora de la instal·lació d'enllumenat de l'equipament CEM Mar Bella en el terme municipal de Barcelona.

Les condicions aquí establertes s'exigeixen per a proporcionar les garanties suficients de bon funcionament de tots els elements integrants en les instal·lacions d'Enllumenat Públic per espais esportius, assignant així mateix, les normes de seguretat i duració, tant dels components dels projectes, com de les xarxes d'alimentació i d'energia elèctrica, corresponents als mateixos, admetent pels esmentats elements, l'ús considerat normal en aquest tipus d'instal·lacions.

També s'indiquen en els presents plecs, els assaigs, que en la recepció dels aparells i dispositius auxiliars dels mateixos, podran ser efectuats per la Direcció Facultativa de l'obra, així com la forma i entitat que hagi d'efectuar aquests.

Tots els elements, aparells, components, aparellat, etc., hauran de ser acompanyats, en el cas que la Direcció Facultativa així ho exigeixi, dels corresponents certificats, redactats pel fabricant, subministrador o contractista dels mateixos, i en els quals s'indicarà la marca del fabricant, les característiques tècniques, així com les dimensions geomètriques, proves a les que han estat sotmesos i que es consideren com representatius dels mateixos.

Es presentaran, tanmateix, els certificats estesos per Laboratoris oficials si els tingueren i els de Normalització que siguin exigibles oficialment.

Totes les proves que hagin de realitzar-se dels materials segons el parer de la Direcció Facultativa, les realitzarà el Laboratori indicat per aquest Ajuntament, el qual redactarà els corresponents informes tècnics dels mateixos.

Les despeses de tota índole originades per la realització dels assaigs seran a càrrec del contractista.

3.2 Reglaments i normes

Els reglaments i normes que es prendran en consideració per a la redacció de projectes, realització de les obres i assaigs dels elements integrants de les instal·lacions d'enllumenat públic, seran els següents:

Llei 6/2001 de 31 de maig d'Ordenació Ambiental de l'Enllumenat per la Protecció del Medi Nocturn, DOGC, núm.3407 de 12/6/2001.

Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (Decret 842/2002 del 2 d'agost, BOE núm. 224 de 18/09/2002) i Instruccions Tècniques Complementàries (ITC).

Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'Eficiència Energètica en Instal·lacions d'Enllumenat Exterior.

Decret 351/1987 de 23 de novembre, DOGC núm. 932.

Ordre 14 de maig 1987, DOGC núm. 851.

Normativa sobre Prevenció de Riscs Laborals, segons Llei 31/1995 de 8 de novembre.

Normes UNE que siguin d'aplicació.

Qualsevol altra legislació que sigui d'obligat compliment.

3.3 Descripció de les obres que comprèn

Les obres objecte del present Plec de Condicions són les anteriorment esmentades i que es descriuen a continuació, en general amb expressió de les seves característiques especials.

3.3.1 Instal·lació i muntatge dels punts de llum

Comprèn el subministrament i la instal·lació de lluminàries, amb els seus equips elèctrics necessaris, i la resta d'accessoris que siguin necessaris pel seu perfecte funcionament, així com les obres necessàries per a la seva sustentació. S'inclou l'estès dels cables de subministrament incloent-se els dispositius i accessoris necessaris per a garantir un perfecte aïllament, així com les connexions i suports corresponents

3.3.2 Xarxa de distribució

En les xarxes de distribució, s'inclou l'estès dels cables de subministrament en rases o tubulars preparades a l'efecte en els casos d'alimentació subterrània i l'estès i col·locació d'aquelles parts que hagin de situar-se en l'exterior i de forma aèria, incloent-se els dispositius i accessoris necessaris per a garantir un perfecte aïllament, així com les connexions i suports corresponents.

3.3.3 Connexions i Quadres de Control

Comprenen totes les caixes o armaris que es prevegin per a garantir una fàcil maniobra d'encesa i apagada, així com la necessària protecció dels elements elèctrics de la xarxa i seguretat en cas d'avaries i contactes a elements conductors de lluminàries o suports d'equips de comptatge i mesures.

3.3.4 Prova de posada a punt de la instal·lació

Comprèn el conjunt de proves que es jutgen necessàries per a la comprovació de les instal·lacions en el seu aspecte fotomètric, elèctric, mecànic, químic, per a assegurar la posada a punt del sistema d'enllumenat.

3.3.5 Disposicions aplicables

A més de les disposicions contingudes en aquest Plec, seran d'aplicació en tot el que especifica ell, les següents:

Plec de Condicions Generals de l'Excm. Ajuntament de Barcelona.

Plec de Condicions particulars i econòmiques que s'estableixin per a la contractació de l'obra.

El Contractista està obligat a complir quantes lleis, disposicions, estatuts, etc. regeixin les relacions laborals, en vigor, o que d'ara endavant es dictin.

3.3.6 Autoritat del tècnic director de l'obra, i inspecció facultativa

L'adjudicatari executarà l'obra sota la direcció d'un tècnic facultatiu, amb capacitat legal respecte d'això, la lliure designació de la qual comunicarà a l'Ajuntament per escrit abans d'iniciar-la.

Correspon la inspecció general de l'obra a l'Excm. Sr. Alcalde, als Regidors en els que delegui i al Secretari o funcionaris que aquest designi; i la facultativa al tècnic amb titulació professional

adequada i suficient que en qualsevol moment determini la Corporació, i a la falta de designació expressa, al Cap del Servei municipal que l'obra correspongui.

La inspecció general de l'obra tindrà lliure accés a la mateixa en tot moment, per a les comprovacions que estimi del cas, i tanmateix podrà demanar la presentació de documents justificatius del compliment de les obligacions contractuals i factures de subministrament de materials arreglats en l'obra o incorporats a la seva execució, a l'efecte de verificar les seves qualitats i característiques.

La inspecció facultativa, a més de les comeses atribuïdes a la inspecció general, tindrà especialment els següents:

Facilitar a la Direcció Facultativa i al personal de l'adjudicatari la interpretació del projecte d'obra i la seva execució.

Verificar en tot moment el curs de l'obra, compliment de les condicions del contracte, desenvolupament del mateix d'acord amb el projecte, sistema general de treball, etapes o terminis del programa d'execució personal empleat i competència tècnica i pràctica del mateix, segons procedeixi i rebutjar el que no respongui a la capacitat del seu ofici.

Comprovar el material arreglat, les seves característiques i estat i la seva adequació al curs de les obres, determinar les anàlisis d'aquell que s'estimi procedent i rebutjar els materials inadequats o imperfectes.

Advertir les anomalies que es produeixin i autoritzar la suspensió o ajornament parcial de l'obra per termini no superior a vuit dies o proposar major termini quan s'aconselli per circumstàncies de seguretat, defensa del patrimoni arqueològic o jardiner de la Ciutat, naturalesa distinta a la que prevegem de les unitats d'obres a realitzar o circumstàncies meteorològiques.

Disposar senyalització d'obres en execució, sense perjudici de la responsabilitat del contractista al respecte.

Comprovar els fonaments disposats en l'obra i disposar el procedent per a la seva adequació a la naturalesa del terreny.

Proposar les modificacions que vinguin aconsellades sobre el projecte, durant la seva execució, per l'estat, naturalesa o accident del terreny o de l'obra, per raons tècniques o per la dels materials disponibles.

Autoritzar la utilització, materials, mà d'obra especials que facilitin les tasques, sense minvar la seva perfecció.

Verificar la fabricació del material a emprar en l'obra, prèvia comunicació del nom i senyes del fabricant a qui l'hagi encomanat, si és procedent, l'adjudicatari.

Establir els terminis parcials d'execució de l'obra, quan no vinguin determinats en el projecte, oferta del contractista o acord d'adjudicació.

Assumir personalment i sota la seva responsabilitat en cas d'urgència o gravetat, la direcció immediata de determinades operacions o treballs en curs, per això el Contractista haurà de posar a la seva disposició el personal i material de l'obra.

Acreditar al Contractista les obres realitzades conforme al que disposa els documents del Contracte.

Participar en les recepcions, redactar la liquidació de l'obra, conforme a les normes legals establertes.

El Contractista està obligat a prestar la seva col·laboració a la inspecció facultativa pel normal compliment de les funcions que se l'hi ha encomanat.

3.3.7 Subcontractes

Sense necessitat d'especificació venen compreses en el contracte les prestacions auxiliars necessàries per a la realització i determinació de l'obra de conformitat al projecte.

La utilització pel contractista de prestacions i serveis auxiliars de tercers no implica conformitat amb ella ni subroga a aquest, enfront de la Corporació, en els drets d'aquell, ni relleva a l'esmentat contractista de les seves obligacions i responsabilitats.

L'adjudicatari realitzarà les prestacions amb el personal necessari pel desenvolupament del programa i terminis de l'obra, per mitjà de les relacions de treball o vincle professional establerts per la legislació vigent, que s'entendran concertades entre aquell i aquest amb indemnitat de l'Ajuntament.

Les disposicions sobre remuneració i la resta de condicions de treball, seguretat i higiene i previsió laboral afecten inexcusablement el contractista i el seu incompliment, a banda de la jurisdicció a qui correspongui el seu compliment implica el d'aquest contracte.

La subcontractació d'una part o la totalitat de l'obra, no podrà realitzar-se sense la revisió adequada i l'autorització d'aquesta per part de la inspecció facultativa.

3.3.8 Personal de contractista

El Contractista estarà obligat a dedicar a les obres el personal tècnic amb que es va comprometre en el moment de la licitació.

La Inspecció Facultativa podrà prohibir la permanència en les obres, de personal de Contractista, per motius de falta d'obediència i respecte, o per una altra causa d'actes que comprometin la marxa dels treballs.

El Contractista, podrà recórrer davant d'aquest Excm. Ajuntament, si entén que no hi ha motiu fundat per a l'esmentada prohibició.

3.3.9 Programa de treball

En les obres que a criteri de la Inspecció Facultativa el requereixi i abans del començament d'aquests, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la mateixa, un programa de treball amb especificació dels terminis parcials i dates de terminació de les distintes unitats d'obra.

Aquest pla una vegada aprovat s'incorporarà a aquest Plec i adquirirà, per tant, caràcter contractual.

El Contractista presentarà tanmateix, una relació completa dels serveis i equips que es compromet a realitzar en cada una de les etapes del Pla.

3.3.10 Replantejament de les obres

Abans d'iniciar l'execució de l'obra es procedirà al replantejament de la mateixa en el terreny, estenent-se acta firmada per ambdues parts, i durant l'execució es realitzaran els replantejaments parcials que interessin al Contractista o a la Inspecció Facultativa, un i altres a les seves costes, i amb responsabilitat Tècnica i econòmica al seu càrrec, encara en el cas en què aquests ens ho hagi requerit.

3.3.11 Iniciació i prossecució de les obres

Després de firmat per ambdues parts el Contracte, el Contractista haurà de començar les obres dins del termini assenyalat.

Sent el temps un dels elements del Contracte, el Contractista prosseguirà l'obra amb la major diligència emprant aquell mitjà i mètodes de realització que assegurin el seu acabament no més tard de la data establerta a l'efecte, o a la data a què s'hagi ampliat el temps estipulat per a l'acabament.

3.3.12 Llibre d'obra

Aquest llibre serà amb pàgines numerades i segellades, i romandrà en l'obra mentre duri la mateixa. En ell s'anotaran totes les variacions i modificacions que sorgeixin durant el desenvolupament de l'obra.

Quan les modificacions o variacions es detallin en croquis o plànols, aquests es dataran i firmaran per ambdues parts a més d'indicar-se en el mateix la pàgina i corresponent referència del llibre d'obra.

3.3.13 Termini d'execució

El termini d'execució es fixarà d'acord amb les característiques de l'obra de la Memòria del corresponent Projecte.

3.3.14 Plans de detalls de les obres

El Contractista presentarà tots els plans o esquemes de detall que s'estimi necessari per a l'execució de les obres contractades.

3.3.15 Contradiccions i omissions del projecte

El que menciona el Plec de Condicions i omès en els plans o viceversa, haurà de ser executat com si estigués exposat en aquests dos documents.

En cas de contradicció entre els Plans i el Plec de Condicions, prevaldrà el que prescriu aquest últim.

Les omissions en els Plans i Plecs de Condicions o les descripcions errònies dels detalls de l'obra que siguin indispensables per a portar a terme l'esperit o intenció exposats en els Plans i Plec de Condicions, i que per ús i costum hagin de ser realitzats, no sols no eximeixen el Contractista de l'obligació d'executar aquests detalls de l'obra omesos, o erròniament descrits, sinó que pel contrari, hauran de ser executats com si hagués estat completa i correctament especificat en els Plans i Plec de Condicions.

3.3.16 Permisos i llicències

El Contractista haurà d'obtenir a les seves costes tots els permisos i llicències necessàries per a l'execució de les obres, corrent al seu càrrec la confecció de tots els documents (projecte, certificat i butlletins), i tràmits necessaris per a la legalització de cada instal·lació, davant dels Serveis indústria de la Generalitat de Catalunya, havent de gestionar amb el Servei d'Instal·lació d'Enllumenat, les instàncies de sol·licitud d'aprovació i posada en marxa necessàries.

Les instal·lacions no es consideraran concloses fins que els esmentats tràmits estiguin totalment complimentats.

3.3.17 Senyalització de les obres

Totes les obres hauran d'estar perfectament delimitades, tant frontal com longitudinalment, per mitjà de tanques, o altres elements anàlegs de característiques aprovades pels serveis tècnics municipals, de forma que tanquin totalment la zona de treball.

Haurà de protegir-se de manera indicada qualsevol obstacle en voreres o calçades, per a lliure i segura circulació de vehicles i vianants, tal com piles de runes, materials per a la reconstrucció del paviment, rases obertes, maquinària i altres elements. Quan sigui necessari es col·locaran els discos indicadors reglamentaris, a més del que estableix les ordenances vigents.

3.3.18 Responsabilitat del contractista durant l'execució de les obres

El Contractista serà responsable durant l'execució de les obres de tots els danys i perjudicis, directes o indirectes, que es puguin ocasionar a qualsevol persona, propietat o servei públic o privat, com a conseqüència dels actes, omissions o negligències del personal al seu càrrec o una deficient organització de les obres.

Durant el període de garantia, serà responsable dels perjudicis que puguin derivar-se de materials o treballs incorrectes.

Els serveis públics o privats que resulten danyats hauran de ser reparats, al seu càrrec, de manera immediata, previ avís als mateixos i d'acord a les seves instruccions.

Les persones que resultin perjudicades hauran de ser compensades al seu càrrec, adequadament.

Les propietats públiques o privades que resultin danyades hauran de ser reparades, al seu càrrec, restablint les seves condicions primitives o compensant els danys o perjudicis causats, en qualsevol forma acceptable.

Tanmateix, el Contractista serà responsable de tots els objectes que es trobin o descobreixin durant l'execució de les obres, havent de donar immediatament compte de les troballes a la Direcció Facultativa de les mateixes i col·locar-los sota la seva custòdia.

3.3.19 Conservació de l'entorn urbà

El Contractista prestarà especial atenció a l'efecte que puguin tenir les diferents operacions i instal·lacions que necessiti realitzar per a l'execució del contracte, sobre l'estètica i l'entorn de les zones en què es troben les obres.

En aquest sentit tindrà cura dels arbres, mobiliari urbà, tanques i la resta d'elements que puguin ser danyats durant les obres, perquè siguin degudament protegides per evitar possibles destrosses que, de produir-se, seran restaurades a la seva costa.

3.3.20 Neteja final de les obres

Una vegada que les obres s'hagin acabat, totes les instal·lacions, dipòsits i edificis construïts amb caràcter temporal pel servei de l'obra, hauran de ser desmuntats i els llocs del seu emplaçament restaurats de forma original.

Tot s'executarà de forma que les zones afectades quedin completament netes i en condicions estètiques d'acord amb el paisatge circulant.

Aquests treballs es consideraran inclosos en el contracte, i per tant, no seran objecte d'abonaments a banda per la seva realització.

3.3.21 Recepció de les obres

Acabades les obres i instal·lacions i com a requisit previ a la recepció provisional de les mateixes, es procedirà a la presentació en l'Ajuntament,

- Plànol fi d'obra de la instal·lació amb les característiques tècniques dels materials instal·lats (models, potències, materials, homologacions etc.).
- Documentació relativa a la legalització i contractació de la instal·lació:
- Projecte/Memòria de legalització visat de l'ampliació (esquema unifilar, càlcul de línies..).
- Butlletins (imprès ELEC1), certificat d'instal·lació elèctrica segellat per una OC i acta favorable de l'OC (quan l'ampliació de potència sigui > 50% de la potència instal·lada).
- Certificat de garantia de la instal·lació d'1 any.
- Document de cessió d'instal·lacions.
- Requeriments del Reglament d'Eficiència Energètica (RD 1890/2008):
- Càlcul de l'eficiència energètica de la instal·lació i qualificació energètica.
- Mesures luminotècniques de la instal·lació (luminància mitja i uniformitat) un cop executada l'obra.

Tot això sense perjudici de quants assaigs, comprovacions fotomètriques i proves de tota índole es consideri necessari siguin realitzades pels Laboratoris i Serveis Tècnics Municipals. Les proves assenyalades anteriorment, es realitzaran en presència de Tècnics Municipals, que confrontaran les mateixes, comprovant la seva execució i resultats.

Aquestes proves hauran de donar uns resultats no inferiors als del Projecte i als preceptius en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les Instruccions Complementàries del mateix.

Si el resultat de les proves no fos satisfactori, el sol·licitant haurà d'executar les operacions necessàries, perquè les instal·lacions es trobin en perfectes condicions, i les obres de les quals hauran de quedar acabades en el termini fixat per l'Ajuntament.

Amb caràcter previ a la firma de l'Acta de Recepció Provisional, l'Ajuntament, podrà requerir al sol·licitant una liquidació de les obres, realitzada amb els preus unitaris que figuren en el Projecte.

Esmenades totes les deficiències, es girarà visita d'inspecció a les instal·lacions d'Enllumenat Públic, per part dels Serveis Tècnics Municipals, als que acompanyaran representants del Contractista, en el sector on s'han executat les instal·lacions, que subscriuran la seva conformitat en una còpia d'Acta de Recepció Provisional de les Instal·lacions, remetent-se dit exemplar a l'Ajuntament.

Complementàriament a aquesta documentació tècnica, el Contractista lliurarà els documents acreditatius del compliment de les disposicions previstes en la Llei 6/2001, en quant a rendiments i FHS de les Il·luminàries i la marca CE i certificació de producte en quan als suports.

3.3.22 Termini de garantia

El termini de garantia de totes les instal·lacions d'enllumenat públic serà d'un any, durant el qual el Contractista restarà obligat a conservar la instal·lació en perfectes condicions de funcionament i seguretat, reposant els materials defectuosos, deteriorats i trencats o sostrets per tercers i dels accidents o perjudicis que puguin produir-se.

Si en el termini requerit no són reparades les anomalies existents, podran ser reparades per compte d'aquest Ajuntament, descomptant el valor d'aquestes reparacions, de les retencions assenyalades en l'Art. 1.25 anterior.

3.3.23 Recepció definitiva

Transcorregut el termini de garantia i abans de procedir a la recepció definitiva de les instal·lacions, s'efectuarà una comprovació del correcte funcionament de tots els elements integrants de la mateixa.

Es realitzaran els mateixos assaigs i comprovacions definides per a la Recepció Provisional, comprovant-se els resultats de les mateixes.

Una vegada esmenades, si és procedent, totes les deficiències observades, es girarà una visita d'inspecció a les instal·lacions d'Enllumenats Públic per part dels Serveis Tècnics Municipals, als que acompanyaran representants del Contractista, del Servei de Conservació i Manteniment de l'Enllumenat Públic, en el sector on s'han executat les instal·lacions, que subscriuran la seva conformitat en una còpia de l'Acta de Recepció Definitiva de les instal·lacions, remetent-se dit exemplar a l'Ajuntament.

A partir de la Recepció Definitiva de les instal·lacions d'enllumenat públic, es responsabilitzarà de la conservació i manteniment de les mateixes, l'empresa concessionària, en les condicions assenyalades en la concessió, sota la supervisió dels Serveis Tècnics Municipals.

3.3.24 Altres condicions

Es compliran quantes disposicions de tipus legal referent a la remuneració i protecció de mà d'obra i Indústria Nacional, Assegurances Socials i de qualsevol altre ordre que siguin aplicables a les obres que es van a executar.

El present Plec de Condicions podrà ser revisat i modificat per l'Ajuntament, quan l'avanç tecnològic, la posada en vigor de nous Reglaments Estatals i el funcionament de les instal·lacions, requereixin la seva actualització, previ informe dels Serveis Tècnics Municipals, tramitant-se dites modificacions, D'acord amb el que ordena respecte d'això en la legislació vigent.

Quedaran derogades totes aquelles normes relatives a les instal·lacions d'enllumenat públic que es puguin contenir en disposicions i Ordenances d'aquest Ajuntament i s'oposen al que disposa el present Plec de Condicions.

3.3.25 Condicions dels materials. Control previ dels materials.

Tots els materials emprats, encara els no relacionats amb aquest Plec, hauran de ser de primera qualitat i completament nous sense haver estat utilitzats, encara que fos amb caràcter de mostra o experimental.

Una vegada adjudicada l'obra definitivament i abans de la instal·lació, el Contractista presentarà a la Direcció Facultativa, els Catàlegs, cartes mostres, etc., que es relacionen en la recepció dels distints materials. No es podran emprar materials sense que prèviament hagin estat acceptats per la Direcció Facultativa.

Aquest control previ no constitueix la seva recepció definitiva, podent ser rebutjats per la Direcció Facultativa encara després de col·locats, si no complissin les condicions exigides en aquest Plec de Condicions, havent de ser reemplaçats pel Contractista, per altres que compleixin amb les qualitats exigides.

Es realitzaran quantes anàlisis i proves necessàries per a la comprovació de la qualitat s'ordenin per la Direcció Facultativa, encara que aquestes no estiguin indicades en aquest Plec, les quals es

realitzaran en els Laboratoris que, en cada cas, indiqui la Direcció Facultativa de l'obra, sent les despeses ocasionades per compte del Contractista.

3.3.26 Condicions generals dels materials de l'obra civil

Tots els materials emprats en l'obra civil d'aquest projecte hauran de complir les especificacions que s'indiquen particularment per a cada u d'ells en els articles d'aquest Plec.

Independentment d'aquestes especificacions, el director d'Obra està facultat per a ordenar les anàlisis i proves que cregui convenient i estimi necessàries per a la millor definició de les característiques dels materials emprats.

3.3.27 Condicions generals dels materials d'enllumenat públic

Tots els materials emprats, encara els no relacionats amb aquest Plec de Condicions, hauran de ser de qualitat i a ser possibles models normalitzats per aquest Excm. Ajuntament, o intercanviables amb models instal·lats normalment.

Amb independència de les anàlisis i proves que ordeni la Direcció Facultativa, les quals s'executaran en els Laboratoris que aquesta designi, es farà en els diferents materials a emprar el següent control previ:

Làmpades i equips

El Contractista presentarà a petició de la Direcció Facultativa:

Catàleg amb el tipus de làmpades i equips que ha d'utilitzar, on hauran de figurar les característiques més importants i el flux lluminós i una mostra a presentar.

Protocol dels fabricants de làmpades i equips amb les característiques que hagin de reunir les reactàncies que aconselli emprar per a cada tipus específic, indicant no sols la intensitat d'arrancada, la potència i corrents subministrades, la resistència a la humitat, l'escalfament admissible, etc., sinó també les proves que han de realitzar-se per a efectuar les comprovacions corresponents.

Quadre d'Enllumenat Públic

El Contractista presentarà a la Direcció Facultativa un esquema unipolar del quadre d'Enllumenat, que seguirà les indicacions dels plànols de detalls adjunts, ressaltant els elements més importants, acompanyant catàleg de caràcter tècnic d'aquests aparells amb indicació dels tipus que es van a utilitzar.

Cables

Informar per escrit a la Direcció Facultativa del nom del fabricant dels conductors, tensions de servei, seccions i lliurament d'una mostra dels mateixos.

Suports

Segons normativa EN-40.

Presentació d'un croquis amb les característiques de dimensions, forma, gruixos de xapa i pes del suport amb la seva tolerància, que pretén instal·lar. Aquest croquis seguirà les indicacions dels plànols de detall.

En aquestes característiques no podran figurar dimensions, gruixos o pesos inferiors als del projecte. S'aportarà Certificat de Normalització s/ Real Decret 401/1989, UNE EN 40, i, en tot cas, complimentant el REBT2002, ITC BT 09.

Lluminàries

Abans de ser acceptades per la Direcció Facultativa els tipus de lluminàries a instal·lar, serà necessari la presentació pel Contractista a la Direcció Facultativa de:

Catàlegs en què han de figurar dimensions i característiques.

Corba d'intensitats lluminoses en un pla (corba fotomètrica d'un Laboratori Oficial).

Mostra dels diversos tipus que es van a emprar, pel seu posterior assaig en laboratori.

Certificat del fabricant a mesura que està construïda s/ NORMA UNE 60598.

Certificat que acrediti el FHS i el rendiment lumínic.

Tots els escrits, catàlegs, cartes, corbes fotomètriques, etc., hauran de presentar-se en dos exemplars, reservant-se una d'aquestes documentacions el Director Facultatiu i lliurant l'altra al Departament d'Enllumenat.

En el cas que els models de qualsevol tipus de material oferts pel Contractista no reunissin al parer de la Direcció Facultativa suficient garantia i aquests materials siguin fabricats per més d'un fabricant, es podrà exigir al Contractista, la presentació d'una proposta de tres marques que compleixin amb el Plec de Condicions, entre les quals la Direcció Facultativa triarà la més adequada.

3.3.28 Normalització

Tots els materials i instal·lacions utilitzats hauran de respondre a allò que s'ha normalitzat pels Serveis Tècnics Municipals o, si és procedent, presentar possibilitat d'intercanvi sense necessitat d'operacions o elements accessoris.

3.3.29 Condicions específiques dels materials d'obra civil

Tots els materials d'obra civil compliran les condicions exigides en el Plec d'Obres de l'Ajuntament.

3.3.30 Condicions específiques dels materials d'enllumenat. Perns d'ancoratge.

Construïts amb barra rodona d'acer ordinari amb una resistència a tracció, compresa entre 3.700 i 4.500 Kg./cm². allargament 26 % i límit elàstic de 2.400 Kg./cm².

Aquestes barres es rosaran per un extrem amb rosca mètrica adequada en una longitud igual o superior a 5 diàmetres i l'altre extrem es doblegarà a 180° amb ràdio 2,5 vegades el diàmetre de la barra i aniran proveïdes de dos femelles i volanderes.

Seràn admissibles per a determinats casos els pernns químics, sempre que s'aporti un certificat de la seva resistència a la tracció que haurà de ser igual o superior al pern convencional.

Dimensions normals:

20 x 500,

22 x 600,

24 x 800,

27 x 1000

27 x 1200.

3.3.31 Tapes i marc per a arquetes

La tapa serà de fundició. ISO 1083/EN1563.

Compliran amb la norma UNE EN 124.

La tapa serà de superfície metàl·lica antilliscant.

Incorporarà les lletres E.P. o bé Enllumenat Públic, segons s'indica en els plànols de detall.

La tapa ha de ser extraïble, obrir més de 90° i com a màxim a 120° i ha de tenir un dispositiu antitancament de bloqueig de seguretat a un angle de seguretat a 90°.

El desbloqueig i obertura serà amb clau codificada.

El marc, amb canal interior amb l'aïllament de la tapa i amb base inferior prou dimensionada per a millor repartiment de la càrrega. Serà d'acer galvanitzat en calent, laminat segons ISO 630.

Seran segons els plànols de detall adjunts.

Les dimensions i dibuixos hauran de ser les indicades en els plànols de Projecte.

Les dimensions útils normalitzades seran segons el plànol de detall adjunt són:

400 x 400 mm., a vorera per canvis de direcció.

600 x 600 mm., per passos de vorera.

600 x 600 x 1000mm., per connexió davant del quadre d'enllumenat.

Els pericons de registre només es projectaran als passos de calçada, canvis de direcció i davant d'armari d'enllumenat. Aquells pericons de connexió situats davant de quadres d'enllumenat es situaran a mínim 1m davant el quadre.

3.3.32 Tubulars per a canalització

Tub de polietilè

Estaran fabricats en Polietilè d'alta densitat amb estructura de doble paret, llisa interior i corrugada exterior, unides per termofusió.

Els diàmetres a utilitzar, segons els casos seran 90 mm. d'exterior i 78 mm. interior o 110 mm. d'exterior i 95 mm. interior. Hauran de portar una guia o fiador pel pas del cable.

La resistència a l'aixafada per a deformació serà de 5% > 450 N.

La resistència a l'impacte per a una massa de 5 Kg. serà pel tub de 90 mm. de 20 J per a una altura de 400 mm. i pel tub de 110 mm. De 28 J per a una altura de 570 mm.

Complirà la norma EN50086 que portarà marcada en la coberta exterior, així com la data de fabricació.

Les característiques tècniques seran facilitades pel fabricant a la Inspecció Facultativa pel seu examen.

Hauran de suportar com a mínim sense cap deformació, la temperatura de 60° C.

3.3.33 Conductors

Procedència

Seran subministrades per casa de coneguda solvència en el mercat.

Característiques i tipus

Tots els conductors, quant a la qualitat i característica del coure.

Els conductors utilitzats per les connexions i instal·lació interior en suports i caixes, seran flexibles, amb els conductors aïllats en PVC, del tipus RV-06/1 KV, de secció 3x2,5 mm² segons Norma UNE 21123.

Els conductors utilitzats per a les línies d'alimentació dels punts de llum seran dels següents tipus segons el tipus de canalització.

Canalització subterrània.

Tant si és directament soterrat, com si és protegit amb tub, tipus RFV-06/1 KV, de secció mínima 4 x 6 mm² segons Norma UNE 21123.

B) Canalització aèria sobre façana amb grapes.

Únicament de secció mínima 5 x 4 mm². s/ UNE 21123. C) C) Canalització aèria sobre suports.

Cables tetrapolars autoportants trenats en espiral visible tipus RZ-06/1 KV, de secció mínima 4 x 6 mm². s/n UNE 21030.

3.3.34 Portalàmpades

Els portalàmpades seran amb un cos de porcellana i tub interior de coure, amb connexió a cables d'alimentació per cargol, i amb dispositiu de seguretat per evitar que es descargoli la làmpada per vibració. D'acord amb Normes UNE 20397-76.

Rosques normalitzades: per a casquet E-27 i E-40.

Qualsevol altre tipus de portalàmpades complirà amb la norma UNE que li sigui d'aplicació.

3.3.35 Automatismes d'Encesa

Podran estar constituïts per:

Sistemes de Control Centralitzat

Programador astronòmic amb captació de dades

Estaran muntats en un armari de maniobra i protegits contra contactes directes.

Disposaran d'una connexió per a terminal que permetrà l'accionament de la instal·lació, comprovació i modificació de dades, i visualització de les mesures de paràmetres elèctrics en la pròpia escomesa.

Les seves característiques específiques compliran amb les següents prestacions mínimes:

Relotge astronòmic amb càlcul dia a dia de l'orto i l'ocàs i canvi automàtic de l'hora d'hivern / estiu. Possibilitat de correcció de 127 minuts sobre les hores d'orto i ocàs. Reserva de marxa 10 anys.

3 Relés de sortida programables independentment segons el rellotge astronòmic o a hores fixes:

Entrades de tensió i intensitat trifàsica per a mesura de tensió, intensitat, potència activa i reactiva, factor de potència i comptadors d'energia activa i reactiva i d'hores de funcionament.

8 Entrades digitals per contactes lliures de tensió per a registre de: a) les desconexions de les proteccions, b) selector de funcionament: manual, 0, automàtic, c) accionament de fotocèl·lula, etc.

1 Entrada analògica 4 - 20 mA. lliure.

Registres: Memòria RAM per a emmagatzemar històrics com Registres de mesures elèctriques, Alarmes o esdeveniments, etc.

1 Canal de comunicació RS232 optoaïllat per a connexió a mòdem telefònic o ràdio.

1 Canal de comunicació RS485 optoaïllat per a connexió a altres elements del sistema de control.

Muntatge en rail DIN 35 mm.

Sistema de transmissió

Els sistemes de comunicació seran compatibles amb els que indiqui la Direcció Facultativa Municipal i podran ser via cable en bucle local, via ràdio a través de la xarxa pròpia, a través del corresponent mòdem.

Els sistemes via mòdem es componen d'un ràdio-mòdem per a transmissió de dades del tipus homologat per l'Ajuntament.

L'equip ràdio-mòdem serà controlat per microprocessador i incorporarà la font d'alimentació. Es connectarà a un dels ports sèrie de l'actuador local.

El protocol serà transparent a l'utilitzat pels equips terminals de dades.

Treballarà en la banda UHF amb una canalització de 12,5 kHz i la seva velocitat mínima de transmissió serà de 2400 bps amb alta capacitat de commutació.

La potència de sortida serà de 2 W. estàndard.

L'equip ràdio-mòdem es complementa amb una unitat d'antena omnidireccional, amb el seu cable de connexió, per a muntatge en la coberta del quadre, o antena directiva col·locada en una columna d'enllumenat.

3.3.36 Caixa de maniobra

Armaris de Maniobra

Es detallen els procediments de construcció i protocols d'assaigs necessaris, per a la correcta execució dels quadres d'enllumenat públic, a fi d'aconseguir un sistema de fabricació estandaritzada a través de fabricants homologats, complint els procediments i normatives establertes per a aquest tipus de components i garantir el correcte i fàcil manteniment posterior.

Sistema de fabricació

Els Centres de Comandament han de fabricar-se per empreses especialitzades i que estiguin homologades segons normes ISO 9001:9008. Els equips han d'incorporar:

Identificació clara exterior en els centres de comandament de la marca del fabricant.

Protocols d'assaig i control, segons normes UNE-EN-60439-1-1993.

Escomeses de Companyia, segons normes.

Full de garantia i esquema elèctric de potència i comandament en format A· plastificat, cargolat a l'interior de la porta.

Full d'instruccions de connexionat, verificació i posada en tensió.

Manual d'encesa amb instruccions de programació del terminal de control, regulador, comunicacions, etc.

En cas de dur comptador, full de verificació i manual del comptador de la companyia subministradora.

Etiqueta identificadora en l'interior de cada centre de comandament amb les següents dades:

Número de fabricació i data de fabricació.

Tensió de treball.

Potència nominal.

Verificació del control de qualitat.

Marcat CE

Els quadres s'entregaran completament acabats i llestos per funcionar, amb la programació i les comunicacions a punt.

Sistema de comandament i control centralitzat

Els centres de comandament han de tenir espai de reserva, accessoris elèctrics i el cablejat necessari per a la instal·lació d'un futur Sistema de Gestió i Comandament Centralitzat.

Assaigs:

S'efectuaran els assaigs, segons la Norma UNE-EN-60439-1-1993:

Inspecció de tots els conjunts i el cablejat.

Verificació de prova en buit, en tensió.

Verificació de funcionament elèctric i mecànic dels aparells.

Verificació de la resistència d'aïllament.

En cas de portar E/R de tensió, verificació dels límits de tensió previstos amb càrrega de potència.

Verificació dels límits d'escalfament en tota la gamma.

Verificació del grau de protecció en tota la gamma.

Característiques constructives

Grau de protecció del quadre:

Mòduls de caixa seccionadora, escomesa i abonat: IP 65, IK 10.

Mòdul de regulador de tensió: IP 44, IK 10.

Característiques mecàniques

Planxa d'acer inoxidable Norma AISI-304 de 2 m/m. de gruix.

Pintura normalitzada RAL 7032 RGHS 12340 en quadres tipus CITI i gris-negre RAL 7021 RGHS 12340 en MONOLIT.

Procés especial antigraffiti amb capa d'imprimació WASCH-PRIMER, esmalt sintètic, imprimació SL 100 METAL I SL 600 BRILLO HLG SYSTEM i assecat especial al forn.

Monòlit amb portes reversibles i panells a 2 cares.

Teulader per a la protecció contra la pluja.

Panys de triple acció amb empuñadura antivandàlica ocultable i suport per a introduir un cademat.

Claus tipus JIS 20 per a tots els mòduls.

Armelles de transport desmuntable, per a col·locació de cargol enrassat un cop situat el quadre elèctric.

Sòcol d'acer inoxidable per a instal·lar encastat als fonaments, amb ancoratge reforçat amb trepant Ø 20m/m per a perns M16.

Bancada de 300mm. D'acer inoxidable per a muntatge sobre el sòcol, amb perns M16.

Portes plegades en el seu perímetre per a major rigidesa, amb espàrrecs roscats M4 per a connexions del conductor de terra.

Característiques elèctriques

Cablejat:

Cablejat de potència 4x400/230V de colors negre, marró i gris per a les fases actives i blau per al neutre.

Escomesa: cable afumex rígid 750V de secció necessària segons norma de companyia, mínim 4x16 mm².

Línia general: cable afumex flexible 750V de la secció necessària segons l'intensitat nominal, mínim 4x16 mm².

Línies de sortida: cable afumex flexible 750V de la secció necessària segons l'intensitat nominal, mínim 4x16 mm².

Cablejat de comandament i circuits complementaris a 230V/50Hz en cable afumex flexible de 1,5 mm² de color negre per a la fase activa i blau clar per al neutre.

Cablejat de control (Urbilux, circuits de control, comunicacions...) en cable afumex flexible de 1,5 mm² de color vermell.

Mòdul d'escomesa:

Escomesa de mesura directa (fins a 63A) segons les normes de la companyia Endesa Distribución composta per la CGP amb bases tipus BUC i la caixa de mesura.

Espai per a equip de mesura de tarifa unificada homologat per la companyia subministradora.

Mòdul d'usuari:

Aparellatge de primeres marques protegits amb caixes de doble aïllament IP 65.

La línia general consta de:

Interruptor general automàtic (IGA) de corba C d'intensitat màxima 63 A en AC-1.

Interruptor manual de potència per a by-pass de l'IGA, segons potència contractada.

Contactor(s) general(s) de l'intensitat que correspongui segons la potencia nominal, mínim 63A en AC-1.

En cas de portar E/R de tensió, by-pass manual de l'intensitat que correspongui per a pontejar-lo en cas d'avaria.

Línies de sortida.

Protegides individualment amb tall omipolar contra sobrecàrregues i curtcircuits.

Línies de sortida a punts de llum:

Interruptors magnetotèrmics d'intensitat segons la potència de sortida, corba-C i tall mínim 10KA.

Diferencials instantanis d'intensitat segons la potència de sortida i sensibilitat mínima de 300mA.

Bornes de la secció adequada a les línies de sortida de 16mm² com a mínim.

Prensaestopes de la secció adequada a la línia de sortida. Tamany mínim PG-29.

Proteccions generals addicionals.

Protector contra sobretensions permanents, obligatori segons la guia Vademecum de Fecsa-Endesa i les normes d'Endesa Distribución.

Descarregadors contra sobretensions transitòries Classe II.

Circuits i elements complementaris.

Enllumenat interior amb làmpada de led's.

Presa de corrent per a ús propi protegida amb diferencials de 30mA de sensibilitat.

3.3.37 Luminàries

Requeriments del fabricant

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.

Catàlegs: El fabricant haurà de tenir un catàleg publicat amb les especificacions del producte i el preu PVP.

Certificats i assajos: Els certificats i assajos, que acreditin les característiques del producte, podran ser emesos pel laboratori del fabricant o un altre extern. No obstant això, amb la finalitat de poder contrastar les dades aportades, en qualsevol moment del procediment o posteriorment, el Departament d'Enllumenat Públic podrà requerir nous certificats emesos per Laboratori acreditat per ENAC o entitat equivalent.

Requeriments de la llumenera

Compliran les recomanacions del CEI i IDAE sobre els requeriments tècnics exigibles per lluminàries amb tecnologia LED de l'enllumenat exterior.

A) Temperatura de color (K) del LED:

4.000°K

Índex de reproducció cromàtica (CRI):

CRI>70 .

B) Intensitat de funcionament del LED:

-Màxim un 90% de la intensitat màxima de funcionament del LED indicada per el fabricant del díode.

L'apagada simultània d'un 10% dels LEDs serà considerat fallada sota garantia. - En definitiva ha de complir amb l'indicador de vida L90 segons la IEC/PAS 62717

C) Eficàcia del LED (Díode):

L'eficàcia com a mínim ha de ser 145lumen/w a Tª 25°C.

D) Rendiment de la llumenera (rendiment òptic):

El rendiment òptic de la llumenera (flux sortint del conjunt) ha de ser com a mínim d'un 80% del total de lúmens proporcionats pel conjunt de led's de la llumenera, s'han d'oferir a l'exterior (lumen output) un mínim del 80%.

Cal certificat que inclogui l'assaig i estudi fotomètric de les lluminàries segons l'establert a la Norma UNE-EN 13032 (aquest estudi haurà de proporcionar dades complertes de les corbes fotomètriques en format compatible amb el software lliure Dialux de la lluminària, l'eficiència lumínica i el rendiment de la mateixa, la temperatura de color i el rendiment de color de la font de llum, i el percentatge del flux emès a l'hemisferi superior, entre altres dades).

E) Recanvis i actualitzacions:

Cal garantir el subministrament de recanvis durant les 50.000 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 haver de canviar la llumenera sencera).

F) Garantia

El fabricant donarà garantia dels materials 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/divers 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 producte.

Les llumeneres LED hauran d'acreditar el marcatge CE: declaració de conformitat i expedient tècnic o documentació tècnica associada.

S'han de fer les homologacions necessàries de compatibilitat electromagnètica, de temperatura, seguretat elèctrica i funcionalitat de tot el conjunt de la llumenera (inclòs driver i dispositius de control en cas de controls punt a punt). El fabricant de la llumenera es fa responsable de la homologació del conjunt complet i en cas de fallada o funcionament incorrecte del conjunt ell ha de donar resposta i solventar-ho.

G) Temperatura de funcionament:

La llumenera ha de ser capaç d'operar normalment en un rang de temperatures ambient de -40°C a 45°C.

H) Sistema de refredament:

Ha de disposar d'un sistema de dissipació de calor sense líquids, ni ventiladors, i ha de ser resistent als residus que s'hi puguin acumular, de tal manera que no degradi o pertorbi la seva capacitat de dissipar calor.

I) Característiques i Grau de hermeticitat de la lluminària:

Carcassa: Ha de ser totalment construïda de 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. La protecció contra l'ingrés de cossos estranys, pols i humitat ha d'estar valorat com a mínim IP66 (Grau de protecció IP UNEEN60598).

Grup òptic: La protecció contra l'ingrés de cossos estranys, pols i humitat ha d'estar valorat com a mínim IP66 (Grau de protecció IP UNE-EN60598).

Drivers i connexions elèctriques: La protecció contra l'ingrés de cossos estranys, pols i humitat ha d'estar valorat com a mínim IP65 (Grau de protecció IP UNE-EN60598).

J) Normativa de lluminàries i components:

Cal certificats de complementació. EN 60598, UNE-EN 62471-2009 (de seguretat fotobiològica) i resta de normes indicades als documents CEI-IDAE esmentat.

Requeriments del Driver

Instal·lació: El driver anirà instal·lat a l'interior de la llumenera.

Factor de potencia: Ha de tenir com a mínim un factor de potencia de 0,9, inclús en reducció del 50%.

Capacitat de programació: El driver ha de ser programable i regulable (1-10V o DALI). El protocol de regulació i el sistema de programació s'escollirà segons projecte i serà especificat pel Departament d'Enllumenat Públic.

Vida útil: Seran drivers amb una vida útil de 60.000h amb el 10% de fallades a Tc=67°C.

Augment del consum. El conjunt de la llumenera i driver no podrà augmentar el seu consum per raons d'envelliment o qualsevol altre motiu en més d'un 10% de la seva potencia nominal.

Normativa i certificats: Certificats d'acompliment de la Norma UNE-EN 61347-2-13 i UNE-EN 62384.

3.3.38 Condicions d'execució de les obres.

Condicions específiques de l'obra civil. Paviment de llosetes de morter comprimit en voreres i passeigs.

Les llosetes es mullaran prèviament en aigua. Una vegada piconat el formigó del fonament, amb un gruix mínim de 6 cm. es col·locaran les llosetes, una al costat d'una altra, sobre una capa d'afermament de ciment Pòrtland de 2 cm. de gruix.

L'aparell serà de junta seguida i en alienacions rectes, començant la seva col·locació al costat de la vorada.

A continuació, es tirarà una lletada de morter de ciment Pòrtland pel farciment de les juntes i es colpejaran les llosetes fins a obtenir una superfície totalment llisa.

Acabada aquesta operació, es procedirà a la neteja de la superfície traient l'excés de lletada abocada.

Els paviments reposats seran de les mateixes característiques que els destruïts amb compliment del "Plec de característiques tècniques dels materials i descriptiu de les unitats d'obra" vigent en ser concedida la llicència.

En les vies amb fermes primaris, com els de macadam ordinari, runes i anàlegs hauran de reconstruir-se de la mateixa forma que la resta de paviments.

Per a cada obra la màxima longitud de rasa sense paviment provisional o definitiu serà de 130 m., excepte les destinades a cables elèctrics d'alta tensió i telèfons que serà de 250 m.

Reposició de paviment en calçada

Per a cada obra la màxima longitud de rasa sense paviment provisional serà de 130 m., excepte les destinades a cables elèctrics d'alta tensió i telèfons que serà de 250 m.

Els paviments reposats seran de les mateixes característiques que els destruïts amb compliment del "Plec de característiques tècniques dels materials i descriptiu de les unitats d'obra" vigent en ser concedida la llicència.

La reposició del paviment no es limitarà només a la part de les obres realitzades, sinó que comprendrà tota la zona necessària per a mantenir la uniformitat del paviment inicial de forma, que en la mesura que es pugui, no arribi a apreciar-se externament l'obra, de manera que podrà obligar-se a reconstruir una superfície més àmplia que la de la rasa estricta efectuada en el paviment de la via, si fora necessari.

En les vies amb fermes primaris, com els de macadam ordinari, runes i anàlegs hauran de reconstruir-se de la mateixa forma que la resta de paviments.

S'efectuaran els oportuns assaigs de Laboratori determinats la granulometria, tant per cent de lligat, tant per cent de buits farcits de betum, tant per cent de buits en mescla i en àrids, estabilitat i deformació.

La densitat obtinguda a l'obra una vegada acabada la compactació, no serà inferior al 95 % de l'obtinguda en l'assaig Marshall o Hubbard Field.

No es permetrà l'execució, quan la temperatura ambient, a l'ombra, abast els 8º C. baixant. S'autoritzarà l'extensió de l'aglomerat quan la temperatura ambient, a l'ombra, abasti els 5º C. pujant.

A ser possible no s'obrirà al trànsit el paviment abans de transcórrer 24 hores des de la seva execució o quan la capa hagi aconseguit la temperatura ambient. Si això no és factible, la velocitat dels vehicles ha de reduir-se a 40 Km. per hora.

Els gruixos de les diferents capes seran les expressades en el Projecte.

Les irregularitats en la superfície acabada seran inferiors a 5 mm. en la capa de rodadora i a 8 mm. en les capes intermèdies o de base mesurades amb regla de 3 m.

Canalització amb protecció de tub de polietilè d'alta densitat

Serà amb estructura de doble paret, llisa interior i corrugada exterior, unides per termofusió. Els diàmetres a utilitzar, segons els casos seran 90 mm. d'exterior i 78 mm. interior o 110 mm. d'exterior i 95 mm. interior. Hauran de portar una guia o fiador pel pas del cable.

La resistència a l'aixafada per a deformació serà de 5% > 450 N.

Tots els cables d'alimentació de la instal·lació d'enllumenat aniran col·locats en tubulars, en rases de les següents característiques:

Profunditat: 60 cm.

Amplària: 40 cm.

Les parets seran verticals.

El fons haurà de quedar net de pedres amb arestes i de tot material que pugui afectar el tub de fibrociment o material plàstic durant el seu estès.

Excavació en rasa en terres compactes.

Farcit de rasa per capes de 20 cm. amb terra exempta d'àrids majors de 9 cm i piconada al 90 % del pròctor modificat.

Productes sobrants no aprofitables a transportar al punt que indiqui la Inspecció Facultativa.

Protecció de terra garbellada almenys cobrint el tub 10 cm.

Sobre aquesta capa es col·locarà una malla d'avís de material plàstic.

Tub de polietilè amb juntes estanques o de plàstic continu.

Canalització amb dos tubs de polietilè continu formigonat en encreuament de calçada.

Per a l'encreuament de calçada, els cables d'alimentació aniran col·locats en tubulars, en rases de les següents característiques:

Profunditat: 80 cm.

Amplària: 50 cm.

Les parets seran verticals.

El fons haurà de quedar net de pedres amb arestes i de tot material que pogués afectar el tub durant el seu estès.

Excavació en rasa en terres compactes. Mesurament sobre perfil 0,5 m3.

Farcit en rasa per capes de 20 cm. amb terra exempta d'àrids majors de 9 cm. i piconat al 90 % de pròctor modificat. Mesurament sobre perfil 0,350 m3.

Productes sobrants no aprofitables a transportar al punt que l'indiqui la Inspecció Facultativa. Mesurament 0,18 m3.

Protecció de formigó HCP-3 almenys cobrint el tub 11 cm. Mesurament 0,12 m3.

Dos tubs de plàstic continu. Mesurament 2 m.

Arquetes de registre

Aquesta unitat comprèn l'execució de les arquetes de registre de formigó, blocs de formigó, maçoneria o qualsevol altre material autoritzat per la Inspecció Facultativa.

Una vegada executada l'excavació requerida, es procedirà a l'execució de les arquetes, d'acord amb les condicions assenyalades en els articles corresponents de les presents Prescripcions per a la fabricació, si és procedent, i posada a l'obra dels materials previstos, posant cura en la seva terminació.

Les connexions dels tubs s'efectuaran a les cotes degudes, de forma que els extrems dels conductors coincideixin arran amb les cares interiors dels murs.

Les tapes de les arquetes ajustaran perfectament al cos de l'obra i es col·locaran de forma que la seva cara superior quedi al mateix nivell que les superfícies adjacents.

En el fons es deixarà una capa de drenatge de material porós (sauló).

Fonaments

Obra de fàbrica, a través de la qual una construcció tramita els seus càrrecs al terreny.

No inclou aquest article els fonaments per pilons.

Materials

Formigó de ciment Pòrtland en massa o, projecte.

Característiques generals

Formigó: serà el HCP-5 o si és procedent el que es fixi en el Projecte.

Maquinària, eines i mitjans auxiliars

Formigonera.

Limitacions

Se suspèn timerà l'execució sempre que s'hagi previst que dins les 48 hores següents la temperatura ambient pot descendir per sota dels 3º C., sota zero.

El fet que la temperatura registrada a les 9 hores sigui inferior a 1º C., es pot interpretar com motiu suficient per preveure que el límit prescrit serà aconseguit en l'esmentat termini.

El formigonat se suspèn timerà en cas de pluja adoptant-se les mesures necessàries perquè l'aigua no entri en contacte amb les masses de formigó fresc.

En el cas d'aparició de capa freàtica, i una vegada consultada la Inspecció Facultativa hauran d'adoptar-se les precaucions necessàries per evitar la segregació i arrossegament dels components del formigó.

Execució

Una vegada feta l'excavació, es procedirà a piconar i regat de les terres abans d'abocar el formigó.

En el cas que la Inspecció Facultativa ho jutgi necessari, es col·locarà verdugada de rajola o capa de formigó HCP-1.

La fonamentació es farà de sabata correguda, sabates aïllades o placa, segons indiqui el corresponent projecte.

En totes els fonaments s'arribarà amb dos tubs de material plàstic, P.V.C. corrugats o material ceràmic de = 100 mm, des de la canalització.

Es disposarà d'un tub de 20 mm de diàmetre des de la part superior central del basament fins al lateral on s'ubiqui la placa de presa de terra.

S'evitaran les esllavissades de terres de les superfícies de l'excavació i en el cas que es produïren s'extraurà el formigó contaminat amb elles.

Per a la posada a l'obra del formigó en massa o armat és d'aplicació el que s'assenyala en els apartats anteriors.

Recepció

Es compliran les especificacions ressenyades en els apartats anteriors.

3.3.39 Condicions específiques de les canalitzacions elèctriques

Estès de cables subterranis

L'estès de cables es farà amb molta cura, evitant la formació de coques i torcedures, així com els fregaments perjudicials i les traccions exagerades.

No es donarà als cables curvatures superiors a les admissibles per a cada tipus. El radi interior de curvatura no serà menor dels valors inclosos en la següent taula:

Cables

Amb aïllament i coberta de material plàstic 6 vegades el diàmetre.

Aïllament amb paper impregnat sota coberta de plom 7,5 exterior cables.

En els cables directament soterrats es disposarà d'abraçadores amb indicació de les característiques i servei del cable per a seguir la seva fàcil identificació.

Es tindrà cura que la humitat no penetri en el cable, especialment quan es tracti de cables aïllats amb paper impregnat.

Línia de terra

Per evitar possibles errades en algunes preses de terres independents, s'estendrà paral·lelament a la línia d'alimentació, un conductor de coure unipolar nu de 35 mm². de secció, en íntim contacte amb terra en tota la seva longitud, que uneixi amb soldadura "Cadwell" o similar totes les preses de terra independents dels punts de llum i els de la caixa de protecció i maniobra.

En casos especials, aquesta línia equipotencial, podrà ser instal·lada dins de tub al costat de la línia d'alimentació, sempre que el cable sigui aïllat amb aïllament com a mínim de 1000 V. i per tub independent. La coberta del cable serà de verd groc.

En el cas d'utilitzar conductor d'un altre color de coberta, s'encintaran en verd groc 20 cm en els extrems.

3.3.40 Condicions específiques de les instal·lacions

Preses de terra independents

Es considerarà independent una presa de terra respecte d'una altra quan una d'elles no abasti, respecte d'un punt a potencial zero, una tensió superior a 50 V. quan l'altra presa dissipa la màxima corrent de terra prevista.

Les preses de terra estaran construïdes pels elements següents:

Elèctrode. És una massa metàl·lica, perfectament en bon contacte amb el terreny, per a facilitar el pas dels corrents de defecte que puguin presentar-se o la càrrega elèctrica que tingui o pugui tenir.

Línia d'enllaç amb terra. Està format pels conductors que uneixen l'elèctrode o conjunt d'elèctrodes amb el punt de posada a terra.

El punt de posada a terra estarà constituït per un dispositiu de connexió (interlínia, placa, born, etc.) que permeti la unió entre els conductors de les línies d'enllaç i principal de terra, de manera que

pugui, mitjançant els útils apropiats, separar-se d'aquests amb la finalitat de poder realitzar la mesura de la resistència de terra.

Les plaques tindran un gruix de 3 mm., i les de ferro galvanitzat de 3 mm., amb una superfície mínima de 0,5 m², en el cas que sigui necessari la col·locació de diverses plaques, se separaran uns 3 m unes d'altres.

No es col·locaran piques com a postes a terra.

Cada punt de llum disposarà d'una placa de terra, que s'enllaçarà al cable de coure nu de 35mm² que conformarà la xarxa equipotencial.

Els elèctrodes hauran de ser soterrats verticalment a una profunditat que impedeixi que siguin afectats per les labors del terreny i per les gelades i mai a menys de 50 cm.

El terreny serà tan humit com sigui possible i preferentment de terra vegetal, prohibint-se construir els elèctrodes per peces metàl·liques simplement submergides en aigua.

S'estendran a suficient distància dels dipòsits o infiltracions que puguin atacar-los i si és possible, fora dels passos de persones i vehicles.

En el cas de terrenys de mala conductivitat s'instal·laran els elèctrodes envoltats d'una lleugera capa de sulfat de coure i magnesi.

En el cas d'instal·lar enllumenat a prop d'una ET, no es col·locaran plaques de terra a menys de 15m de la mateixa.

Derivacions

Totes les derivacions es faran a les caixes de connexions dels suports.

Arquetes

Els pericons de registre es situaran només als passos de calçada, canvis de direcció i davant dels armaris.

Punts de llum

Els punts de llum hauran d'ésser accessibles pels vehicles de manteniment. Els accessos hauran de tenir una amplada de 3m.

Els punts de llum estaran situats fora dels parterres. Tots aquells punts que no siguin possible ubicar-los fora del parterre, caldrà executar una zona pavimentada al voltant del fanal, entre 2 i 4m².

Es tindrà en compte la situació dels passos de vianants, de manera que al costat de cada pas s'hi ubiqui un punt de llum i no un arbre.

S'evitarà mitjançant un replanteig acurat que els braços dels bàculs d'enllumenat es situïn a prop de la calçada dels arbres.

S'avisarà al Departament d'Enllumenat si es comprova al replanteig que qualsevol element d'enllumenat queda afectat.

Durant l'obra, es mantindrà un enllumenat provisional d'obra.

Fixació de braços

El braç se subjectarà mitjançant brides o cargols, havent de ser la fixació prou rígida per impedir moviments de caboteig o rotacions al voltant del pal provocats pel vent.

Els braços murals es fixaran rígidament a les parets mitjançant una placa, solidària al braç i 4 pernys d'ancoratge.

Els braços murals només es fixaran a aquelles parts de les construccions que ho permetin per la seva naturalesa, estabilitat, solidesa, gruix, etc.

Els pernys superiors deixaran per damunt d'ells una altura de construcció almenys igual a 50 cm.

L'encast dels pernys serà executat amb la màxima cura, buscant el màxim de solidesa i el mínim de deterioració en els murs.

Els orificis d'encast seran tan reduïts com sigui possible.

Esforços.

La fixació dels braços haurà de suportar esforços superiors als exigits als braços, havent de poder arribar a la ruptura d'aquests, sense deteriorament de cap classe de la fixació, ni del suport o parapet que els sustenti.

Possibilitats d'aplicació d'altres valors.

Quan el desenvolupament en l'aplicació de les teories de la mecànica del sòl ho permeti, el projectista podrà proposar valors diferents dels esmentats en els anteriors apartats, fent intervenir les característiques reals del terreny, però limitant les deformacions dels massissos de fonamentació a valors admissibles per a les estructures sustentades.

Instal·lació interior

Muntatge interior

El muntatge estarà constituït per un conductor de coure RV 0,6/1KV de secció mínima de 2.5 mm².

S'utilitzarà un muntatge tripolar per a cada llumenera.

El muntatge serà continu, sense enllaços.

No es permeten empalmar a l'interior dels suports, segons ITC-BT-09.

Caixa portafusibles

S'utilitzarà una caixa de material aïllant i incombustible, dotada d'elements de connexió, borns i portafusibles amb tapa tancada mitjançant un cargol imperdible i que en retirar aquesta, quedi desconnectada la instal·lació elèctrica del fanal.

Aquesta caixa es fixarà al suport mitjançant cargols inoxidables.

No es permetrà la sortida de cables per la part superior.

Presa de terra

Es fixarà el terminal de terra a l'element adequat que va proveït el suport mitjançant un terminal de pressió i un cargol amb les seves corresponents volanderes, tot això en material inoxidable.

Fusibles

S'utilitzaran cartutxos de tipus calibrat d'una intensitat nominal de 6 A. fins a 400 W. de potència de la làmpada.

Es col·locarà un fusible en tots els conductors actius.

Normalització

Tots els elements hauran de ser de model normalitzat pels Serveis Tècnics Municipals o intercanviables pels mateixos, quant a dimensions, subjecció i connexions, sense necessitat d'operacions o elements accessoris.

Instal·lació d'equips en les lluminàries

Totes les lluminàries disposaran d'un compartiment separat per a l'allotjament dels equips d'encesa de les làmpades, aquests s'allotjaran en l'esmentat compartiment i aniran subjectes a una placa per mitjà de cargols de material inoxidable i brides que permetin la seva eventual substitució.

Aquesta placa se subjectarà a la carcassa de la lluminària per mitjà de cargols inoxidables i anirà proveïda d'un fiador que impedeixi la seva caiguda accidental permetent la seva fàcil substitució, en cas d'avaria.

L'esmentat compartiment reunirà les condicions de seguretat i ventilació necessària pel bon funcionament dels equips, d'acord amb la taula de característiques que figura en l'apartat corresponent d'aquest Plec de Condicions.

Totes les connexions es realitzaran mitjançant terminals de tipus "Faston", Norma UNE 20425, allotjades en els seus corresponents connectors i amb una posició de connexió.

Quan s'utilitzin les làmpades de vapor de sodi alta pressió, es connectarà l'arrencador de forma tal que els impulsos incideixin sobre el contacte central de la làmpada.

El cablatge d'aquests equips serà capaç de resistir la temperatura de funcionament.

Tots els elements hauran de ser de model normalitzat pels Serveis Tècnics Municipals o intercanviables pels mateixos, quant a dimensions, subjecció i connexions, sense necessitat d'operacions o elements accessoris.

Manel Roig i Cunill

Enginyer Tècnic Industrial

Nº Col·legiat 11.696

Barcelona, desembre de 2.023



Projecte per l'adequació i millora de la instal·lació d'enllumenat de l'equipament CEM Mar Bella ~ Document 4. Pressupost ~

Promotor

AJUNTAMENT DE BARCELONA

Redactor

MIATEC INNOVA S.L

Desembre 2023

AMIDAMENTS

Data: 04/03/24

Pàg.: 1

OBRA	01	PRESUPUESTO ENLLUMENAT CEM MAR BELLA
CAPÍTULO	01	PUNTS DE LLUM

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	FHWE407	U	Subministrament i instal·lació de PROJECTOR LED de més de 1000W i fins a 1600W per la il·luminació de grans areas, amb qualsevol tipus de número de grups de leds. Projector de fundició injectada d'alumini per a exterior, armadura d'alumini extrusionat. Inclouent driver i node i amb tots els elements auxiliars pel seu bon funcionament pel sistema de regulació i control que precisi en funció del quadre de comandament on es vagi a connectar, segons especificacions del plec de condicions i plànols. Inclou verificació i fitxa informàtica per inventari. Inclou apuntament i mesures.No inclou el lloguer de la plataforma elevadora. El projector haurà de complir les característiques tècniques mínimes que s'indiquen a la memòria del projecte.
			AMIDAMENT DIRECTE 28,000
2	XPA000M1	U	Partida d'apuntament i mesures en instal·lació de noves llumeneres. Feines a realitzar a les llumeneres per tal d'assegurar que la instal·lació d'aquestes compleix el que indiquen els estudis lumínics de referència. Les feines consistiran en direccionar i fixar els elements necessaris de la instal·lació i en realitzar les mesures lumíniques necessàries de comprovació. Adicionalment es configurarà el sistema de control.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	FZX0PROJ	U	Partida alçada a justificar per al lloguer de braç articulat de fins a 40 metres i fins 10 dies. El preu inclou les despeses de transport.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
4	FHVQCV08	U	Desmuntatge de qualsevol tipus de lluminària, suport o braç fixat en estructura d'acer, a qualsevol alçada aplec i recollida d'elements desmuntats inclòs càrrega sobre camió i transport a punt de recollida autoritzat.
			AMIDAMENT DIRECTE 48,000

OBRA	01	PRESUPUESTO ENLLUMENAT CEM MAR BELLA
CAPÍTULO	02	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	MHI120	U	Subministrament i instal·lació d'equip protector contra sobretensions temporals i permanents. Inclou el material a instal·lar, el cable i les connexions.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	MHL103	M	Suministre, instal·lació i connexió de cable de secció 3x2,5 mm2 amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment.
			AMIDAMENT DIRECTE 1.120,000
3	MHI130	U	Subministrament i instal·lació de Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, muntat en perfil DIN.
			AMIDAMENT DIRECTE 28,000

AMIDAMENTS

Data: 04/03/24

Pàg.: 2

4	MHL101	M	Suministre i estesa de tub rígid de PVC, de 32mm de diàmetre nominal, aïllant, lliure d'halògens i no propagador de la flama segons norma UNE-EN50086-2-1.
---	--------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 840,000

OBRA	01	PRESUPUESTO ENLLUMENAT CEM MAR BELLA
CAPÍTULO	03	SISTEMA DE CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XC001	U	Suministrament, instal·lació, posta en marxa i programació de sistema de regulació DALI per nou enllumenat, segons indicacions del projecte i plec de condicions. Inclou botonera i elements per la comunicació sense fils. Inclou gateway per connectar dades a internet (requereix de connexió Wifi o Ethernet), per poder monitoritzar i controlar i pujar dades a la xarxa.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA	01	PRESUPUESTO ENLLUMENAT CEM MAR BELLA
CAPÍTULO	04	PARTIDES ARRENJAMENT O SANEJAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PAJ-EM01	U	Partida alçada a justificar per la retirada de nius d'aus situats en qualsevol part de l'estructura de les torres d'enllumenat. La partida inclou la gestió del residu i el seu trasllat a punt de recollida autoritzat.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2	PAJ-EM03	U	Partida alçada a justificar per l'arrenjament, en cas que sigui necessari, de la part superior o suports per als projectors de les torres d'enllumenat. Davant de la detecció d'algun imperfecte que precisi d'intervenció, caldrà acordar l'actuació amb la DF o la propietat. La partida inclou la gestió del residu generat i el seu trasllat a punt de recollida autoritzat.
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

3	PAJ-EM04	U	Partida alçada a justificar per l'arrenjament, en cas que sigui necessari, de qualsevol part dels quadres qen que es situen els drivers dels nous projectors. Davant de la detecció d'algun imperfecte que precisi d'intervenció, caldrà acordar l'actuació amb la DF o la propietat. La partida inclou la gestió del residu generat i el seu trasllat a punt de recollida autoritzat.
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

OBRA	01	PRESUPUESTO ENLLUMENAT CEM MAR BELLA
CAPÍTULO	05	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PAJ-EM08	U	Partida alçada a justificar per la gestió de residus a l'obra, referit a aquelles tasques que no estan ja incloses a cadascuna de les partides d'aquest pressupost.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA	01	PRESUPUESTO ENLLUMENAT CEM MAR BELLA
------	----	--------------------------------------

AMIDAMENTS

Data: 04/03/24

Pàg.: 3

CAPÍTULO	06	LEGALITZACIONS	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA000N3	U	Legalització d'instal·lació. INCLOU,l'elaboració i tramitació de tota la documentació necessària, tramitació al col·legi professional, Indústria i companyia elèctrica subministradora. Inclou despeses, taxes i visats
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 PRESUPUESTO ENLLUMENAT CEM MAR BELLA
CAPÍTULO 07 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA000A3	U	Partida de de Seguretat i Salut a l'obra per la correcte disposició de les mesures necessàries segons la legislació vigent.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 PRESUPUESTO ENLLUMENAT CEM MAR BELLA
CAPÍTULO 08 IMPREVISTOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XA0001	U	Partida alçada a justificar per atendre a imprevistos en la obra.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 04/03/24

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	FHVQCV08	U	Desmuntatge de qualsevol tipus de lluminària, suport o braç fixat en estructura d'acer, a qualsevol alçada aplec i recollida d'elements desmuntats inclòs càrrega sobre camió i transport a punt de recollida autoritzat. (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	58,33 €
P- 2	FHWE407	U	Subministrament i instal·lació de PROJECTOR LED de més de 1000W i fins a 1600W per la il·luminació de grans àrees, amb qualsevol tipus de número de grups de leds. Projector de fundició injectada d'alumini per a exterior, armadura d'alumini extrusionat. Inclouent driver i node i amb tots els elements auxiliars pel seu bon funcionament pel sistema de regulació i control que precisi en funció del quadre de comandament on es vagi a connectar, segons especificacions del plec de condicions i plànols. Inclou verificació i fitxa informàtica per inventari. Inclou apuntament i mesures.No inclou el lloguer de la plataforma elevadora. El projector haurà de complir les característiques tècniques mínimes que s'indiquen a la memòria del projecte. (DOS MIL CENT QUARANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2.145,84 €
P- 3	FZX0PROJ	U	Partida alçada a justificar per al lloguer de braç articulat de fins a 40 metres i fins 10 dies. El preu inclou les despeses de transport. (CINC MIL QUATRE-CENTS SEIXANTA EUROS)	5.460,00 €
P- 4	MHL101	M	Suministre i estesa de tub rígid de PVC, de 32mm de diàmetre nominal, aïllant, lliure d'halogens i no propagador de la flama segons norma UNE-EN50086-2-1. (DOS EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	2,70 €
P- 5	MHL103	M	Suministre, instal·lació i connexió de cable de secció 3x2,5 mm2 amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment. (TRES EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	3,36 €
P- 6	MHI120	U	Subministrament i instal·lació d'equip protector contra sobretensions temporals i permanents. Inclou el material a instal·lar, el cable i les connexions. (MIL SET-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	1.796,63 €
P- 7	MHI130	U	Subministrament i instal·lació de Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, muntat en perfil DIN. (CENT QUARANTA-DOS EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	142,10 €
P- 8	PAJ-EM01	U	Partida alçada a justificar per la retirada de nusos d'aus situats en qualsevol part de l'estructura de les torres d'enllumenat.La partida inclou la gestió del residu i el seu trasllat a punt de recollida autoritzat. (CINC-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	584,36 €
P- 9	PAJ-EM03	U	Partida alçada a justificar per l'arrenjament, en cas que sigui necessari, de la part superior o suports per als projectors de les torres d'enllumenat. Davant de la detecció d'algun imperfecció que precisi d'intervenció, caldrà acordar l'actuació amb la DF o la propietat. La partida inclou la gestió del residu generat i el seu trasllat a punt de recollida autoritzat. (QUATRE-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	494,46 €
P- 10	PAJ-EM04	U	Partida alçada a justificar per l'arrenjament, en cas que sigui necessari, de qualsevol part dels quadres en què es situen els drivers dels nous projectors. Davant de la detecció d'algun imperfecció que precisi d'intervenció, caldrà acordar l'actuació amb la DF o la propietat. La partida inclou la gestió del residu generat i el seu trasllat a punt de recollida autoritzat. (SIS-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	629,31 €
P- 11	PAJ-EM08	U	Partida alçada a justificar per la gestió de residus a l'obra, referit a aquelles tasques que no estan ja incloses a cadascuna de les parts d'aquest pressupost. (CENT EUROS)	100,00 €
P- 12	XA0001	U	Partida alçada a justificar per atendre a imprevistos en la obra. (TRES MIL CINC-CENTS EUROS)	3.500,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 04/03/24

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 13	XC001	U	Suministrament, instal·lació, posta en marxa i programació de sistema de regulació DALI per nou enllumenat, segons indicacions del projecte i plec de condicions. Inclou botonera i elements per la comunicació sense fils. Inclou gateway per connectar dades a internet (requereix de connexió Wifi o Ethernet), per poder monitoritzar i controlar i pujar dades a la xarxa. (CINC MIL CINC-CENTS CINQUANTA EUROS)	5.550,00 €
P- 14	XPA000M1	U	Partida d'apuntament i mesures en instal·lació de noves llumeneres. Feines a realitzar a les llumeneres per tal d'assegurar que la instal·lació d'aquestes compleix el que indiquen els estudis lumínics de referència. Les feines consistiran en direccionar i fixar els elements necessaris de la instal·lació i en realitzar les mesures lumíniques necessàries de comprovació. Adicionalment es configurarà el sistema de control. (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00 €
P- 15	XPA000N3	U	Legalització d'instal·lació. INCLOU,l'elaboració i tramitació de tota la documentació necessària, tramitació al col·legi professional, Indústria i companyia elèctrica subministradora. Inclou despeses, taxes i visats (MIL DOS-CENTS EUROS)	1.200,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 04/03/24

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	FHVQCV08	U	Desmuntatge de qualsevol tipus de lluminària, suport o braç fixat en estructura d'acer, a qualsevol alçada aplec i recollida d'elements desmuntats inclòs càrrega sobre camió i transport a punt de recollida autoritzat.	58,33 €
			Altres conceptes	58,33 €
P- 2	FHWE407	U	Subministrament i instal·lació de PROJECTOR LED de més de 1000W i fins a 1600W per la il·luminació de grans àrees, amb qualsevol tipus de número de grups de leds. Projector de fundició injectada d'alumini per a exterior, armadura d'alumini extrusionat. Inclouent driver i node i amb tots els elements auxiliars pel seu bon funcionament pel sistema de regulació i control que precisi en funció del quadre de comandament on es vagi a connectar, segons especificacions del plec de condicions i plànols. Inclou verificació i fitxa informàtica per inventari. Inclou apuntament i mesures.No inclou el lloguer de la plataforma elevadora. El projector haurà de complir les característiques tècniques mínimes que s'indiquen a la memòria del projecte.	2.145,84 €
	BHQ2E068		Subministre de projector per grans àrees de 1000W fins a 1600W. Projector de fundició injectada d'alumini per a exterior, IP-66, òptica de policarbonat PC i suport d'acer. El projector haurà de complir les característiques tècniques mínimes que s'indiquen a la memòria del projecte.	2.005,00000 €
			Altres conceptes	140,84 €
P- 3	FZX0PROJ	U	Partida alçada a justificar per al lloguer de braç articulat de fins a 40 metres i fins 10 dies. El preu inclou les despeses de transport.	5.460,00 €
			Altres conceptes	5.460,00 €
P- 4	MHL101	M	Suministre i estesa de tub rígid de PVC, de 32mm de diàmetre nominal, aïllant, lliure d'halògens i no propagador de la flama segons norma UNE-EN50086-2-1.	2,70 €
	BG210520		TUB RIGID DE PVC, DE DIAMETRE NOMINAL REFERENCIA 32, NO PROPAGADOR DE LA FLAMA I AMB GRAU DE RESISTENCIA AL XOC >2J A -5°C	1,60000 €
			Altres conceptes	1,10 €
P- 5	MHL103	M	Suministre, instal·lació i connexió de cable de secció 3x2,5 mm ² amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment.	3,36 €
	BG31102		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm ² , amb coberta del cable de polietilè reticulat.	1,21000 €
			Altres conceptes	2,15 €
P- 6	MHI120	U	Subministrament i instal·lació d'equip protector contra sobretensions temporals i permanents. Inclou el material a instal·lar, el cable i les connexions.	1.796,63 €
			Altres conceptes	1.796,63 €
P- 7	MHI130	U	Subministrament i instal·lació de Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, muntat en perfil DIN.	142,10 €
	BG4AUC2C		Interruptor magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, corba C de 10 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), per col·locar perfil DIN	123,18000 €
			Altres conceptes	18,92 €
P- 8	PAJ-EM01	U	Partida alçada a justificar per la retirada de nius d'aus situats en qualsevol part de l'estructura de les torres d'enllumenat.La partida inclou la gestió del residu i el seu trasllat a punt de recollida autoritzat.	584,36 €
			Altres conceptes	584,36 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 04/03/24

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 9	PAJ-EM03	U	Partida alçada a justificar per l'arrenjament, en cas que sigui necessari, de la part superior o suports per als projectors de les torres d'enllumenat. Davant de la detecció d'algun imperfecte que precisi d'intervenció, caldrà acordar l'actuació amb la DF o la propietat. La partida inclou la gestió del residu generat i el seu trasllat a punt de recollida autoritzat.	494,46 €
			Altres conceptes	494,46 €
P- 10	PAJ-EM04	U	Partida alçada a justificar per l'arrenjament, en cas que sigui necessari, de qualsevol part dels quadres qen que es situen els drivers dels nous projectors. Davant de la detecció d'algun imperfecte que precisi d'intervenció, caldrà acordar l'actuació amb la DF o la propietat. La partida inclou la gestió del residu generat i el seu trasllat a punt de recollida autoritzat.	629,31 €
			Altres conceptes	629,31 €
P- 11	PAJ-EM08	U	Partida alçada a justificar per la gestió de residus a l'obra, referit a aquelles tasques que no estan ja incloses a cadascuna de les partides d'aquest pressupost.	100,00 €
			Sense descomposició	100,00 €
P- 12	XA0001	U	Partida alçada a justificar per atendre a imprevistos en la obra.	3.500,00 €
			Sense descomposició	3.500,00 €
P- 13	XC001	U	Suministrament, instal·lació, posta en marxa i programació de sistema de regulació DALI per nou enllumenat, segons indicacions del projecte i plec de condicions. Inclou botonera i elements per la comunicació sense fils. Inclou gateway per connectar dades a internet (requereix de connexió Wifi o Ethernet), per poder monitoritzar i controlar i pujar dades a la xarxa.	5.550,00 €
			Sense descomposició	5.550,00 €
P- 14	XPA000M1	U	Partida d'apuntament i mesures en instal·lació de noves llumeneres. Feines a realitzar a les llumeneres per tal d'assegurar que la instal·lació d'aquestes compleix el que indiquen els estudis lumínics de referència. Les feines consistiran en direccionar i fixar els elements necessaris de la instal·lació i en realitzar les mesures lumíniques necessàries de comprovació. Adicionalment es configurarà el sistema de control.	1.500,00 €
			Sense descomposició	1.500,00 €
P- 15	XPA000N3	U	Legalització d'instal·lació. INCLOU,l'elaboració i tramitació de tota la documentació necessària, tramitació al col·legi professional, Indústria i companyia elèctrica subministradora. Inclou despeses, taxes i visats	1.200,00 €
			Sense descomposició	1.200,00 €

PRESSUPOST

Data: 04/03/24

Pàg.: 1

Obra	01	Presupuesto ENLLUMENAT CEM MAR BELLA			
Capítulo	01	PUNTS DE LLUM			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FHWE407	U			
		Subministrament i instal·lació de PROJECTOR LED de més de 1000W i fins a 1600W per la il·luminació d	2.145,84	28,000	60.083,52
		Subministrament i instal·lació de PROJECTOR LED de més de 1000W i fins a 1600W per la il·luminació de grans areas, amb qualsevol tipus de número de grups de leds. Projector de fundició injectada d'alumini per a exterior, armadura d'alumini extrusionat. Inclouent driver i node i amb tots els elements auxiliars pel seu bon funcionament pel sistema de regulació i control que precisi en funció del quadre de comandament on es vagi a connectar, segons especificacions del plec de condicions i plànols. Inclou verificació i fitxa informàtica per inventari. Inclou apuntament i mesures.No inclou el lloguer de la plataforma elevadora. El projector haurà de complir les característiques tècniques mínimes que s'indiquen a la memòria del projecte. (P - 2)			
2	XPA000M1	U			
		Partida d'apuntament i mesures en instal·lació de noves llumeneres. Feines a realitzar a les llumene	1.500,00	1,000	1.500,00
		Partida d'apuntament i mesures en instal·lació de noves llumeneres. Feines a realitzar a les llumeneres per tal d'assegurar que la instal·lació d'aquestes compleix el que indiquen els estudis lumínics de referència. Les feines consistiran en direccionar i fixar els elements necessaris de la instal·lació i en realitzar les mesures lumíniques necessàries de comprovació. Adicionalment es configurarà el sistema de control. (P - 14)			
3	FZX0PROJ	U			
		Partida alçada a justificar per al lloguer de braç articulat de fins a 40 metres i fins 10 dies. El	5.460,00	1,000	5.460,00
		Partida alçada a justificar per al lloguer de braç articulat de fins a 40 metres i fins 10 dies. El preu inclou les despeses de transport. (P - 3)			
4	FHVQCV08	U			
		Desmuntatge de qualsevol tipus de lluminaria, suport o braç fixat en estructura d'acer	58,33	48,000	2.799,84
		Desmuntatge de qualsevol tipus de lluminaria, suport o braç fixat en estructura d'acer, a qualsevol alçada aplec i recollida d'elements desmuntats inclòs càrrega sobre camió i transport a punt de recollida autoritzat. (P - 1)			
TOTAL		Capítulo	01.01	69.843,36	
Obra	01	Presupuesto ENLLUMENAT CEM MAR BELLA			
Capítulo	02	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	MHI120	U			
		Subministrament i instal·lació d'equip protector contra sobretensions temporals i permanents. Inclou	1.796,63	1,000	1.796,63
		Subministrament i instal·lació d'equip protector contra sobretensions temporals i permanents. Inclou el material a instal·lar, el cable i les connexions. (P - 6)			
2	MHL103	M			
		Suministre, instal·lació i connexió de cable de secció 3x2,5 mm2 amb conductor de coure de tensió as	3,36	1.120,000	3.763,20
		Suministre, instal·lació i connexió de cable de secció 3x2,5 mm2 amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN50575 amb baixa emissió fums, col·locat superficialment. (P - 5)			

PRESSUPOST

Data: 04/03/24

Pàg.: 2

3	MHI130	U	Subministrament i instal·lació de Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, Subministrament i instal·lació de Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, muntat en perfil DIN. (P - 7)	142,10	28,000	3.978,80
4	MHL101	M	Suministre i estesa de tub rígid de PVC, de 32mm de diàmetre nominal, aïllant, lliure d'halogens i n Suministre i estesa de tub rígid de PVC, de 32mm de diàmetre nominal, aïllant, lliure d'halogens i no propagador de la flama segons norma UNE-EN50086-2-1. (P - 4)	2,70	840,000	2.268,00

TOTAL	Capítulo	01.02	11.806,63
--------------	-----------------	--------------	------------------

Obra	01	Presupuesto ENLLUMENAT CEM MAR BELLA
Capítulo	03	SISTEMA DE CONTROL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XC001	U			
		Suministrament, instal·lació, posta en marxa i programació de sistema de regulació DALI per nou enll	5.550,00	1,000	5.550,00
		Suministrament, instal·lació, posta en marxa i programació de sistema de regulació DALI per nou enllumenat, segons indicacions del projecte i plec de condicions. Inclou botonera i elements per la comunicació sense fils. Inclou gateway per connectar dades a internet (requereix de connexió Wifi o Ethernet), per poder monitoritzar i controlar i pujar dades a la xarxa. (P - 13)			

TOTAL	Capítulo	01.03	5.550,00
--------------	-----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto ENLLUMENAT CEM MAR BELLA
Capítulo	04	PARTIDES ARRENJAMENT O SANEJAMENT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PAJ-EM01	U	Partida alçada a justificar per la retirada de nius d'aus situats en qualsevol part de l'estructura	584,36	1,000	584,36
		Partida alçada a justificar per la retirada de nius d'aus situats en qualsevol part de l'estructura de les torres d'enllumenat.La partida inclou la gestió del residu i el seu trasllat a punt de recollida autoritzat. (P - 8)				
2	PAJ-EM03	U	Partida alçada a justificar per l'arrenjament, en cas que sigui necessari, de la part superior o sup	494,46	4,000	1.977,84
		Partida alçada a justificar per l'arrenjament, en cas que sigui necessari, de la part superior o suports per als projectors de les torres d'enllumenat. Davant de la detecció d'algun imperfecte que precisi d'intervenció, caldrà acordar l'actuació amb la DF o la propietat. La partida inclou la gestió del residu generat i el seu trasllat a punt de recollida autoritzat. (P - 9)				
3	PAJ-EM04	U	Partida alçada a justificar per l'arrenjament, en cas que sigui necessari, de qualsevol part dels qu	629,31	4,000	2.517,24
		Partida alçada a justificar per l'arrenjament, en cas que sigui necessari, de qualsevol part dels quadres qen que es situen els drivers dels nous projectors. Davant de la detecció d'algun imperfecte que precisi d'intervenció, caldrà acordar l'actuació amb la DF o la propietat. La partida inclou la gestió del residu generat i el seu trasllat a punt de recollida autoritzat. (P - 10)				

PRESSUPOST

Data: 04/03/24

Pàg.: 3

TOTAL		Capítulo	01.04		5.079,44		
Obra		01	Presupuesto ENLLUMENAT CEM MAR BELLA				
Capítulo		05	GESTIÓ DE RESIDUS				
NUM. CODI		UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1		PAJ-EM08	U	Partida alçada a justificar per la gestió de residus a l'obra, referit a aquelles tasques que no est	100,00	1,000	100,00
			Partida alçada a justificar per la gestió de residus a l'obra, referit a aquelles tasques que no estan ja incloses a cadascuna de les partides d'aquest pressupost. (P - 11)				
TOTAL		Capítulo	01.05		100,00		
Obra		01	Presupuesto ENLLUMENAT CEM MAR BELLA				
Capítulo		06	LEGALITZACIONS				
NUM. CODI		UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1		XPA000N3	U	Projecte elèctric Legalització d'instal·lacions fins a 50 kW	1.200,00	1,000	1.200,00
			Legalització d'instal·lació. INCLOU,l'elaboració i tramitació de tota la documentació necessària, tramitació al col·legi professional, Indústria i companyia elèctrica subministradora. Inclou despeses, taxes i visats (P - 15)				
TOTAL		Capítulo	01.06		1.200,00		
Obra		01	Presupuesto ENLLUMENAT CEM MAR BELLA				
Capítulo		07	SEGURETAT I SALUT				
NUM. CODI		UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1		XPA000A3	U	Partida de de Seguretat i Salut a l'obra per la correcte disposició de les mesures necessàries segon	2.000,00	1,000	2.000,00
			Partida de de Seguretat i Salut a l'obra per la correcte disposició de les mesures necessàries segons la legislació vigent. (P - 0)				
TOTAL		Capítulo	01.07		2.000,00		
Obra		01	Presupuesto ENLLUMENAT CEM MAR BELLA				
Capítulo		08	IMPREVISTOS				
NUM. CODI		UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1		XA0001	U	Partida alçada a justificar per atendre a imprevistos en la obra	3.500,00	1,000	3.500,00
			Partida alçada a justificar per atendre a imprevistos en la obra. (P - 12)				
TOTAL		Capítulo	01.08		3.500,00		

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 04/03/24

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	PUNTS DE LLUM	69.843,36
Capítulo	01.02	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	11.806,63
Capítulo	01.03	SISTEMA DE CONTROL	5.550,00
Capítulo	01.04	PARTIDES ARRENJAMENT O SANEJAMENT	5.079,44
Capítulo	01.05	GESTIÓ DE RESIDUS	100,00
Capítulo	01.06	LEGALITZACIONS	1.200,00
Capítulo	01.07	SEGURETAT I SALUT	2.000,00
Capítulo	01.08	IMPREVISTOS	3.500,00
Obra	01	Presupuesto ENLLUMENAT CEM MAR BELLA	99.079,43
			99.079,43
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Presupuesto ENLLUMENAT CEM MAR BELLA	99.079,43
			99.079,43

Pàg. 1