

PROJECTE EXECUTIU DE LA REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC DEL MUNICIPI DE LLARDECANS, PROVINCIA DE LLEIDA.



Promotor: **Ajuntament de Llardecans**

Adreça: Plaça dels Arbres, 1. 25187 Llardecans

Autor del Projecte: **Jordi Masip Oronich**

Data: **12 de Febrer de 2025**

INDEX

1.- MEMORIA.....	7
1.1.- ANTECEDENTS.....	7
1.2.- CONSIDERACIÓ INICIAL.....	7
1.3.- OBJECTE DEL DOCUMENT.....	7
1.4.- OBJECTE DELS ENLLUMENATS EXTERIORS.....	8
1.5.- REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS.....	9
1.6.- EMPLAÇAMENT.....	10
1.6.1.- Quadres.....	10
1.7.- ÚS DE LA INSTAL·LACIÓ.....	11
1.8.- SUBMINISTRAMENT DE L'ENERGIA.....	11
1.9.- CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I REQUISITS FOTOMÈTRICS.....	11
1.9.1.- ENLLUMENAT VIARI.....	11
1.9.2.- ENLLUMENATS ESPECÍFICS.....	15
1.9.3.- ENLLUMENAT ORNAMENTAL.....	17
1.9.4.- ENLLUMENAT PER A VIGILÀNCIA I SEGURETAT NOCTURNA.....	17
1.9.5.- ENLLUMENAT DE SENYALS I ANUNCIS LLUMINOSOS.....	18
1.9.6.- ENLLUMENAT FESTIU I NADALENC.....	18
1.10.- IL·LUMINACÓ I UNIFORMITATS DELS VIALS.....	19
1.11.- RESPLENDOR LLUMINOSA NOCTURNA.....	19
1.12.- LIMITACIÓ DE LA LLUM INTRUSA O MOLESTA.....	20
1.13.- EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.....	21
1.13.1.- REQUISITS MÍNIMS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA (à).....	21
1.13.2.- QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT.....	22
1.14.- COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ.....	23
1.14.1.- LLUMS.....	23
1.14.2.- LLUMINÀRIES.....	23
1.14.3.- EQUIPS AUXILIARS.....	24
1.15.- DISPOSICIÓ DE VIALS I CARACTERÍSTIQUES DEL SISTEMA D'IL·LUMINACIÓ ADOPTAT.....	24
1.16.- RÈGIM DE FUNCIONAMENT PREVIST I DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES D'ACCIONAMENT I DE REGULACIÓ DE NIVELL LLUMINÓS.....	26

1.17.- SUPORTS.....	27
1.18.- CANALITZACIONS.....	27
1.18.1.- XARXES SUBTERRÀNIES.	27
1.18.2.- XARXES AÈRIES.	28
1.19.- CONDUCTORS.	28
1.20.- SISTEMES DE PROTECCIÓ.....	29
1.21.- COMPOSICIÓ DELS QUADRES DE PROTECCIÓ, MESURA I CONTROL.....	32
2.- TREBALL DE CAMP.....	33
2.1.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM A SUBSTITUIR.....	33
2.1.1.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER FLIX.	34
2.1.2.- ANÀLISIS DELS P. DE LLUM DE LA PROLONGACIÓ DEL C/ SANTA ANNA.	38
2.1.3.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER LUIS COMPANYS.	39
2.1.4.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER ONZE DE STEMRE.	41
2.1.5.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER LA GRANADELLA.	42
2.1.6.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SANT ROC.	44
2.1.7.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SANTA ANNA.....	45
2.1.8.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER RAFAEL CASANOVA.....	46
2.1.9.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SANT DOMENEC.....	48
2.1.10.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SANT JOSEP.	50
2.1.11.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER NOU DE LA BASSA.	50
2.1.12.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL PLAÇA DELS ARBRES.....	51
2.1.13.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER DEL VALL.....	57
2.1.14.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER QUATRE CANTONS.....	60
2.1.15.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SANT PERE.	61
2.1.16.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER MAJOR.	62
2.1.17.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL PLACA L'ESGLÉSIA.....	63
2.1.18.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER NOU.....	64
2.1.19.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER VILA CLOSA.....	65
2.1.20.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER ADÀ.	66
2.1.21.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL LLEIDA.....	69
2.1.22.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER CASTELL.....	71
2.1.23.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM TRAVESSARA FARMACIA-SEGRIA.	72
2.1.24.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER DE LA COMADRONA.....	72
2.1.25.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SANT ISIDRE.	73
2.1.26.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER VERGE DE LORETO.	74

2.1.27.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER DE MIQUEL ARAGONÈS.	75
2.1.28.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER DEL RAVAL.	76
2.1.29.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM ESCOLA ARC D'ADÀ.	80
2.1.30.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SEGRIÀ.	81
2.1.31.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER JOAN MARAGALL.	84
2.1.32.- ANÀLISIS DELS PUNT DE LLUM CENTRAL DEL PLAÇA DELS ARBRES.	84
2.1.33.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM CAMPANAR DEL CARRER MAJOR.	85
2.1.34.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL Camí del Tossal.	85
2.1.35.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM PROLONGACIÓ CARRER SANTA ANNA.	86
2.1.36.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL ESCOLA BRESSOL.	86
2.2.- RESUM DELS PUNTS DE LLUM ANALITZATS.	89
2.3.- PROPOSTA D'ACTUACIÓ ANALITZADA I PROPOSTA.	90
3.- PUNTS DE LLUMS PROPOSATS.	91
4.- ANNEX A LA MEMORIA. CONDICIONS A TENIR EN COMPTE.	98
4.1.- CONCEPTES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.	98
4.2.- CONCEPTES DE VISIBILITAT.	100
4.2.1.- Luminància.	101
4.2.2.- Il·luminació.	101
4.2.3.- Uniformitat.	101
4.2.4.- Enlluernament.	102
4.2.5.- Guia visual.	103
4.3.- COMPONENTS D'UNA INSTAL·LACIÓ.	103
4.3.1.- Quadres de protecció, mesura i control.	103
4.3.2.- Xarxes de distribució.	104
4.3.3.- Suports.	104
4.3.4.- Luminàries.	105
4.3.5.- Làmpades.	110
4.3.6.- Factors de reflexió.	112
4.3.7.- Factor d'utilització.	113
4.3.8.- Criteris de manteniment de les lluminàries existents.	113
4.4.- PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ LLUMINOSA.	113
4.4.1.- Prevenció de la Contaminació lumínica.	113
5.- ANNEX DE CÀLCULS.	120
6.- FITXES DELS PRODUCTES FABRICANTS.	251

7.- AMIDAMENTS I PRESSUPOST.	257
8.- PLÀNOLS.	298
9.- PLEC DE PRESCRIPCIONS GENERALS I TÈCNIQUES.	311
10.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.	400

ÍNDEX DE TAULES I GRÀFICS.

Taula 1. Classificació de les vies i carrers municipals.	11
Taula 2. Classes d'enllumenat per a vies del tipus A.	12
Taula 3. Classes d'enllumenat per a vies del tipus B.	12
Taula 4. Classes d'enllumenat per a vies del tipus C i D.	13
Taula 5. Classes d'enllumenat per a vies del tipus C i D.	13
Taula 6. Series ME de Classe d'enllumenat pera als vials sec tipus A i B.	14
Taula 7. Series MEW de Classe d'enllumenat pera als vials sec tipus A y B.	14
Taula 8. Series S de classe d'enllumenat per a vials tipus C, D i E *.	15
Taula 9. Series CE de classe d'enllumenat per a vials tipus D i E *.	15
Taula 10. Il·luminació Mitjana en vigilància i seguretat nocturna *.	17
Taula 11. Luminància màxima (cd/m²), per a senyals i anuncis lluminosos.	18
Taula 12. Potència Màxima instal·lada festiva i nadalenca.	18
Taula 13. Il·luminació i uniformitats en enllumenat de vials.	19
Taula 14. Limitació de la llum intrusa i molesta.	20
Taula 15. Eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat viari funcional.	21
Taula 16. Eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat viari ambiental.	21
Taula 17. Qualificació energètica de les instal·lacions.	22
Taula 18. Rendiments i factors d'utilització de les Luminàries.	23
Taula 19. Pot. Elèctrica Màx. consumida pel conjunt de l'equip auxiliar i llum de descàrrega... ..	24
Taula 20. Tensió suportada a impulsos pels equips i materials.	32
Taula 21. Resum dels Punts de Llum analitzats.	90
Taula 23. Protecció contra descàrregues elèctriques.	106
Taula 24. Graus de protecció de l'entrada de pols, objectes solits i humitat.	108
Taula 25. Graus de protecció al xoc mecànic.	108
Taula 26. Característiques fotomètriques de les Luminàries.	109

Taula 27. Factors de reflexió.....	112
Taula 28. Exemples de contaminació Luminosa. Vista general de BCN des del Tibidabo.	114
Taula 29. Concepte de Flux Hemisferi Superior Instal·lat.....	115
Taula 30. Reflectors reductors de flux.....	119

1.- MEMORIA.

1.1.- ANTECEDENTS.

Es redacta la present projecte de reforma de l'enllumenat públic del Municipal de Llardecans a petició de l'Excel·lentíssim Ajuntament, amb C.I.F.: P-2515700-I, i domicili social a la Plaça dels Arbres, 1, del mateix municipi.

1.2.- CONSIDERACIÓ INICIAL.

L'ús principal de tota instal·lació d'enllumenat públic és proporcionar, durant la nit, unes condicions de visibilitat adequades per permetre a les persones utilitzar les àrees públiques sense riscos per a la seva seguretat i el seu benestar.

Durant anys, únicament s'ha considerat aquest objectiu, associat al progrés de pobles i ciutats, però cada vegada més, ens donem compte que un excés d'il·luminació ens priva d'un seguit d'experiències positives i causa perjudicis a la fauna, la flora i als ecosistemes en general.

La intensitat de la llum instal·lada sovint és superior a la necessària, i de vegades, el feix lluminós està orientat cap a zones que no cal il·luminar.

Aquest excés de llum, comporta una despesa energètica insostenible, i provoca un efecte de contaminació lluminosa que fa impossible la visió natural del cel.

En resum les principals consideracions son les següents:

- Establir un nivells d'intensitat lluminosa adequats.
- Prevenir la contaminació lluminosa.
- Aconseguir un estalvi energètic.
- Reduir costs d'energia i manteniments.

1.3.- OBJECTE DEL DOCUMENT.

Analitzar la instal·lació existent, quadres, línies i cablejats, suports i bàculs, i les lluminàries. Valorar la necessitat de substitució i/o reparació i seu el cost de la reforma i adequació.

1.4.- OBJECTE DELS ENLLUMENATS EXTERIORS.

L'objectiu fonamental de tota instal·lació d'enllumenat públic és proporcionar, durant les hores mancades de llum natural, unes condicions de visibilitat que permetin que els ciutadans puguin utilitzar les àrees públiques sense riscos per a la seva seguretat i el seu benestar.

La influència de l'enllumenat públic en les condicions d'ús dels espais s'evidencia en els aspectes següents:

a) Reducció de la gravetat dels accidents i del nombre d'aquests.

Els estudis realitzats demostren una incidència apreciable de l'enllumenat de les vies urbanes i interurbanes en la disminució del nombre d' accidents i en la gravetat relativa d'aquests.

b) Increment de la seguretat de les persones i els béns.

És evident que una il·luminació adequada millora les condicions de vigilància i és un element dissuasiu de primer ordre en accions delictives o molestes.

c) Augment de la comoditat dels conductors i els vianants.

El menor esforç visual i la major amplitud del camp de percepció faciliten l'actuació de tots els usuaris de les vies públiques, tant en activitats laborals com de lleure.

d) Reducció de la durada dels viatges.

Aquest avantatge es fa evident en considerar que els vehicles es poden desplaçar, de manera segura, a més velocitat i amb més fluïdesa per al transit.

e) Aprofitament de les infraestructures.

Quan es faciliten les condicions de la circulació durant la nit, una part dels conductors tendeixen a desplaçar-se durant aquestes hores, amb la qual cosa s'aprofiten millor les vies públiques.

f) Millora de l'ambient.

És indubtable que un enllumenat adient destaca l'estètica de l'entorn i facilita les relacions humanes. En molts casos, amb els dissenys moderns d' aparells i suports, fins i tot s'aconsegueix millorar la imatge diürna.

g) Increment de les activitats comercial i turística.

Ja fa molt temps, que els comerciants han descobert que la llum atrau els compradors. L'enllumenat públic és un important element afavoridor dels desplaçaments i, per tant, de les activitats recreatives, culturals, artístiques i comercials.

Els aspectes anteriors només són un resum de les múltiples motivacions que poden existir per fer una instal·lació d'enllumenat públic. La gran varietat de les circumstàncies urbanes pot obligar a recalcar un o més dels punts que s'han esmentat i fins i tot considerar-ne alguns altres. En tot cas, l'especialista de l'enllumenat, juntament amb els experts d'urbanisme i relacions humanes, ha de definir els factors que cal tenir en compte i, segons aquests, ha de determinar la solució tècnicament i econòmicament més adequada.

1.5.- REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS.

El present projecte recull les característiques dels materials, els càlculs que justifiquen el seu ús i la forma d'execució de les obres a realitzar, donant amb això compliment a les següents disposicions:

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial decret 842/2002 de 2 d'Agost de 2002).
- Reglament d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'Il·luminat Exterior i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre de 2008).
- Reial Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.
- Instruccions per a Enllumenat Públic Urbà editades per la Gerència d'Urbanisme del Ministeri de l'Habitatge l'any 1.965.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació NTE IEE – Il·luminat Exterior (BOE 12.8.78).
- Norma UNE-EN 60921 sobre Balastos per a llums fluorescents.
- Norma UNE-EN 60923 sobre Balastos per a llums de descàrrega, excloses les fluorescents.
- Norma UNE-EN 60929 sobre Balastos electrònics alimentats per c.a. per a llums fluorescents.
- Normes UNE-EN 60529 i UNE-EN 50.102 referents a Quadres de Protecció, Mesura i Control.
- Normes UNE-EN 60.598-2-3 i UNE-EN 60.598-2-5 referents a lluminàries i projectors per a enllumenat exterior.
- Reial decret 2642/1985 de 18 de desembre (BOE de 24-1-86) sobre Homologació de columnes i bàculs.

- Reial decret 401/1989 de 14 d'abril, pel qual es modifiquen determinats articles del Reial decret anterior (BOE de 26-4-89).
- Ordre de 16 de maig de 1989, que conté les especificacions tècniques sobre columnes i bàculs (BOE de 15-7-89).
- Ordre de 12 de juny de 1989 (BOE de 7-7-89), per la qual s'estableix la certificació de conformitat a normes com a alternativa de l'homologació dels candeleres metàl·liques (bàculs i columnes d'enllumenat exterior i senyalització de trànsit).
- Reial decret 1955/2000 d'1 de Desembre, pel qual es regulen les Activitats de Transport, Distribució, Comercialització, Subministrament i Procediments d'Autorització d'Instal·lacions d'Energia Elèctrica.
- Normes particulars i de normalització de la Cia.. Subministradora d'Energia Elèctrica.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Condicions imposades pels Organismes Públics afectats i Ordenances Municipals.

1.6.- EMPLAÇAMENT.

L'emplaçament de l'Il·luminat Públic objecte d'aquest projecte són els quadres elèctrics principals i la resta del cablejat i lluminàries instal·lades a tots i cadascun dels carrers del municipi.

1.6.1.- Quadres.

Hi han 2 quadres d'enllumenat:

- Q01 Carrer Segrià caseta de la Llum.
- Q02 Carrer Flix, caseta de la Llum.

1.7.- ÚS DE LA INSTAL·LACIÓ.

La instal·lació d'Enllumenat Públic en qüestió, estarà destinada a l'enllumenat públic de seguretat, ornament i decoratiu del municipi de Llardecans.

1.8.- SUBMINISTRAMENT DE L'ENERGIA.

L'energia subministrada serà a la tensió de 400 V, entre fases i 230 Volts entre Fase i Neutre, procedent de la xarxa de distribució en B.T. existent en la zona, propietat de la Companyia Eléctrica Serosense, empresa productora i distribuïdora d'energia elèctrica a la província de Lleida.

1.9.- CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I REQUISITS FOTOMÈTRICS.

1.9.1.- ENLLUMENAT VIARI.

1.9.1.1.- Classificació de les vies i selecció de les classes d'enllumenat.

El criteri principal de classificació de les vies és la velocitat de circulació, segons s'estableix a continuació:

Classificació	Tipus de Via	Velocitat del transit rodut
A	Alta velocitat	$V > 60$
B	Velocitat moderada	$30 < v \leq 60$
C	Carrils Bicieta	-----
D	Baixa velocitat	$5 < v \leq 30$
E	Carrer de vianants	$v \leq 5$

Taula 1. Classificació de les vies i carrers municipals.

Mitjançant altres criteris, com ara el tipus de via i la intensitat mitjana de trànsit diari (IMD), s'estableixen subgrups dins de la classificació anterior. En les taules següents es defineixen les classes d'enllumenat per a les diferents situacions de projecte.

CLASSES D'ENLLUMENAT PER A VIES DEL TIPUS A			
SITUACIONS DE PROJECTE	Tipus de Via		Classe d'enllumenat
A1	Autopistas y autovies:	IMD $\geq$ 25.000	ME1
		IMD $\geq$ 15.000 y < 25.000	ME2
		IMD < 15.000	ME3a
	Vies ràpides:	IMD > 15.000	ME1
		IMD < 15.000	ME2
A2	Interurbans sense separac. voreres:	IMD $\geq$ 7000	ME1 / ME2
	Carreteres locals zones rurals:	IMD < 7000	ME3a / ME4a
	Vies ràpides:	IMD > 15.000	ME1
		IMD < 15.000	ME2
A3	Col·lectors y rondes circumval·lació:	IMD $\geq$ 25.000	ME1
	Interurbans accessos no restringits:	IMD $\geq$ 15.000 y < 25.000	ME2
	Urbanes trànsit important:	IMD $\geq$ 7.000 y < 15.000	ME3b
	Principals ciutat i travessies pobles:	IMD < 7.000	ME4a/ME4b

Taula 2. Classes d'enllumenat per a vies del tipus A.

CLASSES D'ENLLUMENAT PER A VIES DEL TIPUS B			
SITUACIONS DE PROJECTE	Tipus de Via		Classe d'enllumenat
B1	Urbanes secundaries connexions urb. transit important:	IMD $\geq$ 7000	ME2 / ME3c
	Distribucions locals y accessos residencials i a finques:	IMD < 7000	ME4b / ME5 / ME6
B2	Locals àrees rurals:	IMD $\geq$ 7000	ME2 / ME3b
		IMD < 7000	ME4b / ME5

Taula 3. Classes d'enllumenat per a vies del tipus B.

CLASSES D'ENLLUMENAT PER A VIES DEL TIPUS C i D		
SITUACIONS DE PROJECTE	Tipus de Via	Classe d'enllumenat
C1	Carrils bici independents amb flux de ciclistes Alt	S1 / S2
	Carrils bici independents amb flux de ciclistes Normal	S3 / S4
D1 - D2	Àrees aparcam. autopistes y autovies: Aparcaments en general: Estacions d'autobusos:	
	Flux de vianants Alt:	CE1A / CE2
	Flux de vianants Normal:	CE3 / CE4
D3 - D4	Resid. suburb. con voreres per a vianants: Zones velocitat molt limitada:	
	Flux de vianants i ciclistes Alt:	CE2 / S1 / S2
	Flux de vianants i ciclistes Normal:	S3 / S4

Taula 4. Classes d'enllumenat per a vies del tipus C i D.

CLASSES D'ENLLUMENAT PER A VIES DEL TIPUS E		
SITUACIONS DE PROJECTE	Tipus de Via	Classe d'enllumenat
E1	Carrers de vianants i voreres: Parades d'autobús: Àrees Comercials i per a vianants:	
	Flux de vianants Alt:	CE1A / CE2 / S1
	Flux de vianants Normal:	S2 / S3 / S4
E2	Zones comercials d'accés restringit:	
	Flux de vianants Alt:	CE1A / CE2 / S1
	Flux de vianants Normal:	S2 / S3 / S4

Taula 5. Classes d'enllumenat per a vies del tipus C i D.

1.9.1.2.- Nivells d'Il·luminació dels vials.

A continuació es reflecteixen els requisits fotomètrics aplicables a les vies corresponents a les diferents classes d'enllumenat.

Series Me de Classe d'enllumenat pera als vials secs tipus A i B *					
Classe d'enllumenat	Luminància mitjana Lm (Cd/m²)	Uniformitat Global Uo	Uniformitat Longitudinal UI	Increment Umbral TI (%)	Relació Entorn SR
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	---

Taula 6. Series ME de Classe d'enllumenat pera als vials sec tipus A i B

Classe d'enllumenat	Vial Sec: Luminància mitjana Lm (cd/m²)	Vial Sec: Uniformitat Global Uo	Vial Sec: Uniformitat Longitudinal UI	Vial Humit: Uniformitat Global Uo	Increment Umbral TI (%)	Relació Entorn SR
ME W1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
ME W2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
ME W3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
ME W4	0,75	0,40	---	0,15	15	0,50
ME W5	0,50	0,35	---	0,15	15	0,50

Taula 7.Series MEW de Classe d'enllumenat pera als vials sec tipus A y B

Classe d'enllumenat	II-luminació horitzontal mitjana Em (lux)	II-luminació horitzontal mínima Emin (lux)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

Taula 8. Series S de classe d'enllumenat per a vials tipus C, D i E *

Classe d'enllumenat	II-luminació horitzontal mitjana Em (lux)	Uniformitat mitjana Um
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

Taula 9. Series CE de classe d'enllumenat per a vials tipus D i E *

* Els valors indicats són mínims de servei amb manteniment, excepte TU que són valors màxims inicials.

1.9.2.- ENLLUMENATS ESPECÍFICS.

1.9.2.1.- Enllumenat de Passarel·les Per als vianants, Escales i Rampes.

La classe d'enllumenat serà CE2 i, en cas de risc d'inseguretat ciutadana, podrà adoptar-se la classe CE1. Quan existeixin escales i rampes d'accés, la il·luminància en el pla vertical no serà inferior al 50% del valor en el pla horitzontal de manera que s'asseguri una bon percepció dels esglaons.

1.9.2.2.- Enllumenat de Passos Subterranis Per als vianants.

La classe d'enllumenat serà CE1, amb una uniformitat mitjana de 0,5 podent elevar-se, en el cas que s'estimi un risc d'inseguretat alt, a CE0 i la mateixa uniformitat. Així mateix, en el cas que la longitud del pas subterrani per als vianants així ho exigeixi, haurà de preveure's un enllumenat diürn amb un nivell lluminós de 100 lux i una uniformitat mitjana de 0,5.

1.9.2.3.- Enllumenat Addicional de Passos de Vianants.

En l'enllumenat addicional dels passos de vianants, la instal·lació dels quals serà prioritària en aquells passos sense semàfor, la il·luminància de referència mínima en el pla vertical serà de

40 lux, i una limitació en l'enlluernament G2 en la direcció de circulació de vehicles i G3 en la direcció del vianant. La classe d'enllumenat serà CE1 en àrees comercials i industrials i CE2 en zones residencials.

1.9.2.4.- Enllumenat de Parcs i Jardins.

Els vials principals, com ara accessos al parc o jardí, els seus passejos i gloriets, àrees d'estada i escales, que estiguin oberts al públic durant les hores nocturnes, hauran d'il·luminar-se com les vies de tipus E.

1.9.2.5.- Enllumenat de Passos a Nivell de Ferrocarri.

El nivell d'il·luminació sobre la zona d'encreuament, començant a una distància mínima de 40 m i finalitzant 40 m després, serà CE2, recomanant-se una classe d'enllumenat CE1.

1.9.2.6.- Enllumenat de culs de Sac.

L'enllumenat d'un carrer de cul de sac s'executarà de manera que s'assenyalin amb exactitud als conductors dels vehicles els límits del carrer o vial. El nivell d'il·luminació de referència serà CE2.

1.9.2.7.- Enllumenat de Glorietes.

A més de la il·luminació de la glorieta l'enllumenat haurà d'estendre's a les vies d'accés a aquesta, en una longitud adequada d'almenys 200 m en tots dos sentits.

Els nivells d'il·luminació per a gloriets i places seran un 50% més grans que els nivells dels accessos o entrades, amb els següents valors de referència:

- Il·luminació mitjana horitzontal: $E_m \geq 40$ lux.
- Uniformitat mitjana: $U_m \geq 0,5$.
- Enlluernament màxim: $GR \leq 45$.

1.9.2.8.- Enllumenat de Túnels i Passos Inferiors.

Es consideraran com a valors de referència, els nivells d'il·luminació especificats en la Publicació CIE 88:2004 "Guia per a enllumenat de túnels de carretera i passos inferiors".

1.9.2.9.- Aparcaments de vehicles a l'aire lliure.

L'enllumenat d'aparcaments a l'aire lliure complirà amb els requisits fotomètrics de les classes d'enllumenat corresponents a la situació de projecte D1-D2.

1.9.2.10.- Enllumenat d'Àrees de Treballs Exteriors.

Es consideraran com a valors de referència, els nivells d'il·luminació especificats en la norma EN 12464-2007.

1.9.3.- ENLLUMENAT ORNAMENTAL.

Els valors de referència dels nivells de il·luminància mitjana en servei, amb manteniment de la instal·lació, de l'enllumenat ornamental seran els establerts en la ITC-EA-02.

1.9.4.- ENLLUMENAT PER A VIGILÀNCIA I SEGURETAT NOCTURNA.

Els valors de referència dels nivells de il·luminació mitjana vertical en façana de l'edifici i horitzontal en els voltants d'aquest, en funció de la reflectància o factor de reflexió de la façana, seran:

Factor de Reflexió (façana de l'edifici)	Il·luminació Mitjana Em (lux)	
	Vertical en façana	Horitzontal en zones properes
Molt Clara	1	1
Normal	2	2
Fosca	4	2
Molt fosca	8	4

Taula 10. Il·luminació Mitjana en vigilància i seguretat nocturna *.

* Els valors indicats són mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat.

En les àrees destinades a activitats industrials, comercials, de serveis, esportives, recreatives, etc. els nivells de referència mitjans de la il·luminació seran els següents:

- Àrees de risc normal: 5 lux.
- Àrees de risc elevat: 20 lux.
- Àrees d'alt risc: 50 lux.

1.9.5.- ENLLUMENAT DE SENYALS I ANUNCIS LLUMINOSOS.

Els valors de referència de nivells màxims de luminància, per a senyals i anuncis lluminosos i il·luminats en funció de la superfície, seran:

Superfície (m ²)	Luminància màxima (cd/m ²)
$S < 0,5$	1000
$0,5 < S \leq 2$	800
$2 < S \leq 10$	600
$S > 10$	400

Taula 11. Luminància màxima (cd/m²), per a senyals i anuncis lluminosos.

1.9.6.- ENLLUMENAT FESTIU I NADALENC.

La potència màxima instal·lada, en funció de l'amplària del carrer i del nombre d'hores de funcionament per any de l'enllumenat festiu o nadalenc, no sobrepassaran els valors següents:

Amplada del carrer (m)	Potència màx. instal·lada (W/m ²)	
	Núm. hores any > 200	Entre 100 i 200 hores any
Fins a 10 m	1	1
Entre 10 i 20 m	2	2
Més de 20 m	4	2

Taula 12. Potència Màxima instal·lada festiva i nadalenca.

No s'estableix límit de potència quan el període de funcionament sigui inferior a 100 hores anuals.

1.10.- IL·LUMINACÓ I UNIFORMITATS DELS VIALS.

En quant a la il·luminació i les uniformitats d'il·luminació, els valors aconsellats per a vials d'àmbit municipal (a Espanya) s'indiquen en la publicació sobre Enllumenat Públic del Ministeri de l'Habitatge (1965), i que figuren en la següent taula:

Tipus de via	Valors mínims		Valors normals	
	Il·luminació mitjana (lx)	Factor uniformitat	Il·luminació mitjana (lx)	Factor uniformitat
Carreteres de les xarxes bàsiques o afluents	15	0.25	22	0.30
Vies principals o de penetració continuació de carreteres de les xarxes bàsica o afluent	15	0.25	22	0.30
Vies principals o de penetració continuació de carreteres de les xarxes local o veïnal	10	0.25	15	0.25
Vies principals o de penetració continuació de carreteres de les xarxes local o veïnal	7	0.20	15	0.25
Vies industrials	4	0.15	7	0.20
Vies comercials de luxe amb trànsit rodat	15	0.25	22	0.30
Vies comercials amb trànsit rodat, en general	7	0.20	15	0.25
Vies comercials sense trànsit rodat	4	0.15	10	0.25
Vies residencials amb trànsit rodat	7	0.15	10	0.25
Vies residencials amb poc trànsit rodat	4	0.15	7	0.20
Grans places	15	0.25	20	0.30
Places en general	7	0.20	10	0.25
Passejos	10	0.25	15	0.25

Taula 13. Il·luminació i uniformitats en enllumenat de vials.

1.11.- RESPLENDOR LLUMINOSA NOCTURNA.

La classificació de les diferents zones en funció de la seva protecció contra la contaminació lluminosa, segons la mena d'activitat a desenvolupar, serà:

Classificació de zones i la seva descripció:

- E1: Àrees amb entorns o paisatges foscos.
- E2: Àrees de lluentor o lluminositat baixa.
- E3: Àrees de lluentor o lluminositat mitjana.
- E4: Àrees de lluentor o lluminositat alta.

Es limitaran les emissions lluminoses cap al cel, amb excepció de l'enllumenat festiu i nadalenc. S'il·luminarà solament la superfície que es vulgui dotar d'enllumenat.

El flux hemisfèric superior instal·lat FHSinst o emissió directa de les lluminàries a implantar en cada zona no superarà els límits següents:

Zona i el seu FHSinst:

- $E1 \leq 1\%$
- $E2 \leq 5\%$
- $E3 \leq 15\%$
- $E4 \leq 25\%$

En la zona E1 s'utilitzaran llums de vapor de sodi. Quan no sigui possible, es procedirà a filtrar la radiació de longituds d'ona inferiors a 440 nm.

1.12.- LIMITACIÓ DE LA LLUM INTRUSA O MOLESTA.

A fi de minimitzar els efectes de la llum intrusa o molesta sobre residents i ciutadans en general, amb excepció de l'enllumenat festiu i nadalenc, les instal·lacions d'enllumenat exterior es dissenyaran per a complir els valors màxims següents:

Paràmetres luminotècnics	Zona E1	Zona E2	Zona E3	Zona E4
Il·luminació vertical	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensitat lluminosa emesa lluminàries	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
Luminància mitjana façanes	5 cd/m ²	5 cd/m ²	10 cd/m ²	25 cd/m ²
Luminància màxima façanes	10 cd/m ²	10 cd/m ²	60 cd/m ²	150 cd/m ²
Luminància màxima senyals i anuncis	50 cd/m ²	400 cd/m ²	800 cd/m ²	1.000 cd/m ²
Increment de llindar de contrast	Sense il·luminac. TU = 15% per adaptació L = 0,1 cd/m ²	ME5 TU = 15% per adaptació L = 1 cd/m ²	ME3 / ME4 TU = 15% per adaptació L = 2 cd/m ²	ME1 / ME2 TU = 15% per adaptació L = 5 cd/m ²

Taula 14. Limitació de la llum intrusa i molesta.

1.13.- EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.

1.13.1.- REQUISITS MÍNIMS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA (à).

A) Instal·lacions d'enllumenat viari funcional (vies classificades com A o B).

Les instal·lacions d'enllumenat viari funcional, amb independència de la mena de llum, paviment i de les característiques o geometria de la instal·lació, hauran de complir els requisits mínims d'eficiència energètica que es fixen a continuació:

Il·luminació mitjana en servei Em (lux)	Eficiència energètica mínima (m ² ·lux / W)
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
≤ 7,5	9,5

Taula 15. Eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat viari funcional.

B) Instal·lacions d'enllumenat viari ambiental (vies classificades com a C, D o E).

Les instal·lacions d'enllumenat viari ambiental, amb independència de la mena de llum i de les característiques o geometria de la instal·lació, així com disposició de les lluminàries, hauran de complir els requisits mínims d'eficiència energètica que es fixen a continuació:

Il·luminació mitjana en servei Em (lux)	Eficiència energètica mínima (m ² ·lux / W)
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5

Taula 16. Eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat viari ambiental.

C) Instal·lacions d'enllumenat festiu i nadalenc.

La potència assignada dels llums incandescents utilitzats serà igual o inferior a 15 W.

D) Altres instal·lacions d'enllumenat.

S'il·luminarà únicament la superfície que es vol dotar d'enllumenat, instal·lant llums d'elevada eficàcia lluminosa i equips auxiliars de pèrdues mínimes. Les lluminàries i projectors disposaran d'un rendiment lluminós elevat.

El factor d'utilització i manteniment de la instal·lació serà el més elevat possible.

1.13.2.- QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT.

Les instal·lacions d'enllumenat exterior, excepte les d'enllumenats de senyals i anuncis lluminosos i festiu i nadalenc, es qualificaran en funció del seu índex d'eficiència energètica.

A fi de facilitar la interpretació de la qualificació energètica de la instal·lació d'enllumenat i d'acord amb el que s'estableix en altres reglamentacions, es defineix una etiqueta que caracteritza el consum d'energia de la instal·lació mitjançant una escala de set lletres que va des de la lletra A (instal·lació més eficient i amb menys consum d'energia) a la lletra G (instal·lació menys eficient i amb més consum d'energia).

La qualificació energètica de la instal·lació, en funció de l'índex d'eficiència energètica (I_E) o de l'índex de consum energètic ICE, serà:

Qualificació Energètica	Índex de consum energètic	Índex d'Eficiència Energètica
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	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_E > 0,5$
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	$ICE \geq 5,00$	$I_E > 0,20$

Taula 17. Qualificació energètica de les instal·lacions.

1.14.- COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ.

Referent als mètodes de mesura i presentació de les característiques fotomètriques de llums i lluminàries, se seguirà el que s'estableix en les normes rellevants de la sèrie UNE-EN 13032 "Llum i enllumenat. Mesurament i presentació de dades fotomètriques de llums i lluminàries".

El flux hemisfèric superior instal·lat, rendiment de la lluminària, factor d'utilització, grau de protecció IP, eficàcia del llum i altres característiques rellevants per a cada tipus de lluminària, llum o equips auxiliars, hauran de ser garantits pel fabricant, mitjançant una declaració expressa o certificació d'un laboratori acreditatiu.

1.14.1.- LLUMS.

Amb excepció de les il·luminacions nadalenques i festives, els llums utilitzats en la instal·lació tindran una eficàcia lluminosa superior a:

- 40 lum/W, per a enllumenats de vigilància i seguretat nocturna i de senyals i anuncis lluminosos.
- 65 lum/W, per a enllumenats viari, específic i ornamental.

Cada punt de llum haurà de tenir compensat individualment el factor de potència perquè sigui igual o superior a 0,90.

1.14.2.- LLUMINÀRIES.

Les lluminàries i projectors que s'instal·lin, excepte en enllumenat festiu i nadalenc, hauran de complir els requisits següents:

Paràmetres	Enllumenat viari		Resta enllumenats	
	Funcional	Ambiental	Projectors	Lluminàries
Rendiment	≥ 65 %	≥ 55 %	≥ 55 %	≥ 60 %
Factor utilització	(1)	(1)	≥ 0,25	≥ 0,30

(1) Aconseguiran els valors que permetin complir els requisits mínims d'eficiència energètica.

Taula 18. Rendiments i factors d'utilització de les Lluminàries.

Les lluminàries utilitzades en l'enllumenat exterior seran conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 i la UNE-EN 60.598-2-5 en el cas de projectors d'exterior.

La connexió es realitzarà mitjançant cables flexibles, que penetrin en la lluminària amb la folgança suficient per a evitar que les oscil·lacions d'aquesta provoquin esforços perjudicials en

els cables i en els terminals de connexió, utilitzant-se dispositius que no disminueixin el grau de protecció de lluminària IP 66 segons UNE-EN 60529.

Els equips elèctrics dels punts de llum per a muntatge exterior posseiran un grau de protecció mínima **IP66** segons UNE-EN 60529, i **IK 10** segons UNE-EN 50.102, muntats a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivell del sòl.

1.14.3.- EQUIPS AUXILIARS.

La potència elèctrica màxima consumida pel conjunt de l'equip auxiliar i llum de descàrrega, no superarà els valors següents:

Potència nominal Làmpada (W)	Potència total conjunt (W)			
	SAP	HM	SBP	VM
18	---	---	23	---
35	---	---	42	---
50	62	---	---	60
55	---	---	65	---
70	84	84	---	---
80	---	---	---	92
90	---	---	112	---
100	116	116	---	---
125	---	---	---	139
135	---	---	163	---
150	171	171	---	---
180	---	---	215	---
250	277	270 / 277	---	---
400	435	425 / 435	---	425

Taula 19. Pot. Elèctrica Màx. consumida pel conjunt de l'equip auxiliar i llum de descàrrega.

1.15.- DISPOSICIÓ DE VIALS I CARACTERÍSTIQUES DEL SISTEMA D'IL·LUMINACIÓ ADOPTAT.

Els paràmetres importants en la configuració dels vials, i que influeixen en els càlculs fotomètrics i de disseny són els següents:

- Amplària cada calçada i/o carrer.
- Amplària cada vorera.
- Amplària mitjana central.
- Classificació de la via en funció de la velocitat de trànsit rodat.
- Classificació de la zona en funció de la seva protecció contra la contaminació lluminosa.

El sistema d'il·luminació adoptat, per a donar compliment a l'assenyalat en els apartats anteriors, tindrà les següents característiques:

- Disposició.
- Altura suport (m):
- Separació punts de llum sobre calçada i/o carrer(m):
- Relació de lluminàries:
 - Tipus:
 - Model:
 - Rendiment (%):
 - Flux hemisfèric superior instal·lat (%):
- Relació de llums:
 - Tipus:
 - Potència nominal (W):
 - Potència del conjunt llum i equip auxiliar (W):
 - Eficiència:
 - Flux lluminós (lumen):
- Factor d'utilització de la instal·lació:
- Factor de manteniment de la instal·lació:
- Eficiència energètica de la instal·lació ($\text{m}^2 \cdot \text{lux/W}$):
- Qualificació energètica de la instal·lació en funció de l'índex d'eficiència energètica:

1.16.- RÈGIM DE FUNCIONAMENT PREVIST I DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES D'ACCIONAMENT I DE REGULACIÓ DE NIVELL LLUMINÓS.

Les instal·lacions d'enllumenat exterior, amb excepció de túnels i passos inferiors, estaran en funcionament com a màxim durant el període comprès entre la posta de sol i la seva sortida o quan la lluminositat ambiental ho requereixi.

Amb la finalitat d'estalviar energia, disminuir la resplendor lluminosa nocturna i limitar la llum molesta, a unes certes hores de la nit, haurà de reduir-se el nivell d'il·luminació en les instal·lacions d'enllumenat viari, enllumenat específic, enllumenat ornamental i enllumenat de senyals i anuncis lluminosos, amb potència instal·lada superior a 5 kW.

Quan es redueixi el nivell d'il·luminació, és a dir, es variï la classe d'enllumenat a una hora determinada, hauran de mantenir-se els criteris d'uniformitat de luminància/iluminància i enlluernament establerts. La regulació del nivell lluminós es podrà realitzar per mitjà d'algun dels següents sistemes: balasts del tipus inductiu per a doble nivell de potència, reguladors-estabilitzadors en capçalera de línia o balastos electrònics per a doble nivell de potència.

Es podrà variar el règim de funcionament dels enllumenats ornamentals, establint-se condicions especials, en èpoques com ara festivitats i temporada alta d'afluència turística.

Es podrà ajustar un règim especial d'enllumenat per als esdeveniments nocturns singulars, festius, firals, esportius o culturals, que compatibilitzin l'estalvi amb les necessitats derivades dels esdeveniments esmentats.

Els sistemes d'accionament hauran de garantir que les instal·lacions d'enllumenat exterior s'encenguin i apaguin amb precisió a les hores previstes quan la lluminositat ambiental ho requereixi, a fi d'estalviar energia.

Tota instal·lació d'enllumenat exterior amb una potència de llums i equips auxiliars superiors a 5 kW, haurà d'incorporar un sistema d'accionament per rellotge astronòmic o sistema d'encesa centralitzada, mentre que en aquelles amb una potència en llums i equips auxiliars inferior o igual a 5 kW també podrà incorporar-se un sistema d'accionament mitjançant fotocèl·lula. A més dels sistemes d'encesa automàtics, és recomanable instal·lar un sistema d'accionament manual, per a poder maniobrar la instal·lació en cas d'avaria o reposició dels citats elements.

Per a obtenir estalvi energètic en casos com ara instal·lacions d'enllumenat ornamental, anuncis lluminosos, espais esportius i àrees de treballs exteriors, s'establiran els corresponents cicles de funcionament (encesa i apagat) d'aquestes instal·lacions, per al que es disposarà de rellotges astronòmics o sistemes equivalents, capaços de ser programats per cicles diaris, setmanals, mensuals i anuals.

1.17.- SUPORTS.

Les lluminàries descrites en l'apartat anterior aniran subjectes sobre columnes o sobre suports de forma tronc-cònica de m. d'altura, que s'ajustaran a la normativa vigent (en el cas que siguin d'acer hauran de complir el RD 2642/85, RD 401/89 i OM de 16/5/89). Seran de materials resistents a les accions de la intempèrie o estaran degudament protegides contra aquestes, no havent de permetre l'entrada d'aigua de pluja ni l'acumulació de l'aigua de condensació. Els suports, els seus ancoratges i fonamentacions, es dimensionaran de manera que resisteixin les sol·licitacions mecàniques, particularment tenint en compte l'acció del vent, amb un coeficient de seguretat no inferior a 2,5.

Les columnes aniran proveïdes de portes de registre d'accés per a la manipulació dels seus elements de protecció i maniobra, almenys a 0,30 m. del sòl, dotada d'una porta o trapa amb grau de protecció IP 44 segons UNE-EN 60529 i IK10 segons UNE-EN 50.102, que només es pugui obrir mitjançant l'ús d'utils especials. En el seu interior se situarà una taula de connexions de material aïllant, proveïda d'allotjament per als fusibles i de fitxes per a la connexió dels cables.

La subjecció a la fonamentació es farà mitjançant placa de base a la qual s'uniran els pernns ancorats en la fonamentació, mitjançant volandera, rosca i contrafemella

1.18.- CANALITZACIONS.

1.18.1.- XARXES SUBTERRÀNIES.

S'empraran sistemes i materials anàlegs als de les xarxes subterrànies de distribució regulades en la ITC-BT-07. Els cables es disposaran en canalització enterrada sota tub, a una profunditat mínima de 0,4 m del nivell del sòl, mesurats des de la cota inferior del tub, i el seu diàmetre no serà inferior a 60 mm.

No s'instal·larà més d'un circuit per tub. Els tubs hauran de tenir un diàmetre tal que permeti un fàcil allotjament i extracció dels cables o conductors aïllats. El diàmetre exterior mínim dels tubs en funció del número i secció dels conductors s'obté de la taula 9, ITC-BT-21.

Els tubs protectors seran conformes al que s'estableix en la norma UNE-EN 61386-24. Les característiques mínimes seran les indicades a continuació.

- Resistència a la compressió: 250 N per a tubs embeguts en formigó; 450 N per a tubs en sòl lleuger; 750 N per a tubs en sòl pesat.

- Resistència a l'impacte: Grau Lleuger per a tubs embeguts en formigó; Grau Normal per a tubs en sòl lleuger o sòl pesat.
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids: Protegit contra objectes $D > 1$ mm.
- Resistència a la penetració de l'aigua: Protegit contra l'aigua en forma de pluja.
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics i compostos: Protecció interior i exterior mitjana.

Es col·locarà una cinta de senyalització que adverteixi de l'existència de cables d'enllumenat exterior, situada a una distància mínima del nivell del sòl de 0,10 m i a 0,25 m per sobre del tub.

En els creuaments de calçades i/o carrers, la canalització, a més d'entubades, aniran formigonades i s'instal·larà com a mínim un tub de reserva.

A fi de fer completament enregistrable la instal·lació, cadascun dels suports portarà adossada una arqueta de fàbrica de maó ceràmic massís (cítara) esquerdejada interiorment, amb tapa de fosa de 37x37 cm.; aquestes arquetes se situaran també en cadascun dels encreuaments, derivacions o canvis de direcció.

La fonamentació de les columnes es realitzarà amb daus de formigó en massa de resistència característica $R_k = 175$ Kg/cm², amb pern embeguts per a ancoratge i amb comunicació a columna per mitjà de colze.

1.18.2.- XARXES AÈRIES.

S'empraran els sistemes i materials adequats per a les xarxes aèries aïllades descrites en ITC-BT-06.

Podran estar constituïdes per cables posats sobre façanes o tibats sobre suports. En aquest últim cas, els cables seran autoportants amb neutre fiador o amb fiador d'acer.

Les escomeses podran ser subterrànies o aèries amb cables aïllats, realitzant-se d'acord amb les prescripcions particulars de la companyia subministradora. L'escomesa finalitzarà en la caixa general de protecció i a continuació de la mateixa es disposarà l'equip de mesura.

1.19.- **CONDUCTORS.**

Els conductors a emprar en la instal·lació seran de Cu, multiconductores o unipolars, tensió assignada 0,6/1 KV, enterrats sota tub o instal·lats a l'aire.

La secció mínima a emprar en xarxes subterrànies, inclòs el neutre, serà de 6 mm². En

distribucions trifàsiques tetrapolars, per a conductors de fase de secció superior a 6 mm², la secció del neutre serà conforme a l'indicat en la taula 1 de la ITC-*BT-07. Els entroncaments i derivacions hauran de realitzar-se en caixes de borns adequades, situades dins dels suports de les lluminàries, i a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivell del sòl o en una arqueta enregistrable, que garanteixin, en tots dos casos, la continuïtat, l'aïllament i l'estanquitat del conductor.

La secció mínima a emprar en xarxes aèries, per a tots els conductors inclòs el neutre, serà de 4 mm². En distribucions trifàsiques tetrapolars amb conductors de fase de secció superior a 10 mm², la secció del neutre serà com a mínim la meitat de la secció de fase.

La instal·lació dels conductors d'alimentació als llums es realitzarà en Cu, bipolars, tensió assignada 0,6/1 kV, de 2x2,5 mm² de secció, protegits per fusibles calibrats de 6 A. El circuit encarregat de l'alimentació a l'equip reductor de flux, compost per Balast especial, Condensador, Arrancador electrònic i Unitat de commutació, es realitzarà amb conductors de Cu, bipolars, tensió assignada 0,6/1 kV, de 2,5 mm² de secció mínima.

Les línies d'alimentació a punts de llum amb llums o tubs de descàrrega estaran previstes per a transportar la càrrega deguda als propis receptors, als seus elements associats, als corrents harmònics, d'arrencada i desequilibri de fases. Com a conseqüència, la potència aparent mínima en VA, es considerarà 1,8 vegades la potència en watts dels llums o tubs de descàrrega.

La màxima caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt serà menor o igual que el 3%.

1.20.- SISTEMES DE PROTECCIÓ.

En primer lloc, la xarxa d'enllumenat públic estarà protegida contra els efectes de les sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuits) que puguin presentar-se en la mateixa (ITC-*BT-09, apt. 4), per tant s'utilitzaran els següents sistemes de protecció:

- Protecció a sobrecàrregues: S'utilitzarà un interruptor automàtic situat en el quadre de comandament, des d'on part la xarxa elèctrica (segons figura en annex de càlcul). La reducció de secció per als circuits d'alimentació a lluminàries (2,5 mm²) es protegirà amb els fusibles de 6 A existents en cada columna.
- Protecció a curtcircuits: S'utilitzarà un interruptor automàtic situat en el quadre de comandament, des d'on part la xarxa elèctrica (segons figura en annex de càlcul). La

reducció de secció per als circuits d'alimentació a lluminàries ($2,5 \text{ mm}^2$) es protegirà amb els fusibles de 6 A existents en cada columna.

En segon lloc, per a la protecció contra contactes directes i indirectes (ITC-*BT-09, apdos. 9 i 10) s'han pres les mesures següents:

- Instal·lació de lluminàries Classe I o Classe II. Quan les lluminàries siguin de Classe I, hauran d'estar connectades al punt de posada a terra, mitjançant cable unipolar aïllat de tensió assignada 450/750 V amb recobriment de color verd-groc i secció mínima $2,5 \text{ mm}^2$ en coure.
- Ubicació del circuit elèctric enterrat sota tub en una rasa practicada a aquest efecte, amb la finalitat de resultar impossible un contacte fortuït amb les mans per part de les persones que habitualment circulen per l'acerat.
- Aïllament de tots els conductors, amb la finalitat de recobrir les parts actives de la instal·lació.
- Allotjament dels sistemes de protecció i control de la xarxa elèctrica, així com totes les connexions pertinents, en caixes o quadres elèctrics aïllants, els quals necessitaran d'utils especials per a procedir a la seva obertura (quadre de protecció, mesura i control, registre de columnes, i lluminàries que estiguin instal·lades a una altura inferior a 3 m sobre el sòl o en un espai accessible al públic).
- Les parts metàl·liques accessibles dels suports de lluminàries i del quadre de protecció, mesura i control estaran connectades a terra, així com les parts metàl·liques dels kioscos, marquesines, cabines telefòniques, panells d'anuncis i altres elements de mobiliari urbà, que estiguin a una distància inferior a 2 m de les parts metàl·liques de la instal·lació d'enllumenat exterior i que siguin susceptibles de ser tocadés simultàniament.
- Posada a terra de les masses i dispositius de tall per intensitat de defecte. La intensitat de defecte, llinar de desconexió dels interruptors diferencials, serà com a màxim de 300 dt. i la resistència de posada a terra, mesura en la posada en servei de la instal·lació, serà com a màxim de 30 Ohm. També s'admetran interruptors diferencials d'intensitat màxima de 500 dt. o 1 A, sempre que la resistència de posada a terra mesurada a la posada en servei de la instal·lació sigui inferior o igual a 5 Ohm i a 1 Ohm, respectivament. En qualsevol cas, la màxima resistència de posada a terra serà tal que, al llarg de la vida de la instal·lació i en qualsevol època de l'any, no es puguin

produir tensions de contacte majors de 24 V en les parts metàl·liques accessibles de la instal·lació (suports, quadres metàl·lics, etc).

La posada a terra dels suports es realitzarà per connexió a una xarxa de terra comuna per a totes les línies que parteixin del mateix quadre de protecció, mesura i control. En les xarxes de terra, s'instal·larà com a mínim un elèctrode de posada a terra cada 5 suports de lluminàries, i sempre en el primer i en l'últim suport de cada línia. Els conductors de la xarxa de terra que uneixen els elèctrodes hauran de ser:

- Nus, de coure, de 35 mm² de secció mínima, si formen part de la pròpia xarxa de terra, i en aquest cas aniran per fora de les canalitzacions dels cables d'alimentació.
- Aïllats, mitjançant cables de tensió assignada 450/750 V, amb recobriment de color verd-groc, amb conductors de coure, de secció mínima 16 mm² per a xarxes subterrànies, i d'igual secció que els conductors de fase per a les xarxes posades, i en aquest cas aniran per l'interior de les canalitzacions dels cables d'alimentació.

El conductor de protecció que uneix cada suport amb l'elèctrode o amb la xarxa de terra, serà de cable unipolar aïllat, de tensió assignada 450/750 V, amb recobriment de color verd-groc, i secció mínima de 16 mm² de coure.

Totes les connexions dels circuits de terra es realitzaran mitjançant terminals, grapes, soldadura o elements apropiats que garanteixin un bon contacte permanent i protegit contra la corrosió.

En tercer lloc, quan la instal·lació s'alimenti per, o inclogui, una línia aèria amb conductors nus o aïllats, serà necessària una protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric (ITC-*BT-09, apt. 4) en l'origen de la instal·lació (situació controlada).

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

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

Els equips i materials han de triar-se de manera que la seva tensió suportada a impulsos no sigui inferior a la tensió suportada prescrita en la taula següent, segons la seva categoria.

Tensió nominal de la instal·lació (V)		Tensió suportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemes III	Sistemes II	Cat. IV	Cat. III	Cat. II	Cat. I
230/400	230	6	4	2,5	1,5

Taula 20. Tensió suportada a impulsos pels equips i materials.

Categoria I: Equips molt sensibles a sobretensions destinats a connectar-se a una instal·lació fixa (equips electrònics, etc).

Categoria II: Equips destinats a connectar-se a una instal·lació fixa (electrodomèstics i equips similars).

Categoria III: Equips i materials que formen part de la instal·lació elèctrica fixa (armaris, enfangats, proteccions, canalitzacions, etc).

Categoria IV: Equips i materials que es connecten en l'origen o molt pròxims a l'origen de la instal·lació, aigües amunt del quadre de distribució (comptadors, aparells de telemesura, etc).

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

- en situació natural (baix risc de sobretensions, pel fet que la instal·lació està alimentada per una xarxa subterrània íntegrament), quan el risc sigui acceptable.
- en situació controlada, si la protecció a sobretensions és adequada.

1.21.- COMPOSICIÓ DELS QUADRES DE PROTECCIÓ, MESURA I CONTROL.

L'envolupant del quadre proporcionarà un grau de protecció mínima IP55, segons UNE-EN 60529 i IK10 segons UNE-EN 50.102, i disposarà d'un sistema de tancament que permeti l'accés exclusiu a aquest, del personal autoritzat, amb la seva porta d'accés situada a una altura compresa entre 0,5 m i 1,8 m.

El quadre estarà compost pels següents elements.

- 1 Ud. armari metàl·lic, protecció IP-66, de 1250x750x300 mm., amb departament separat per a equip de mesura.
- 4 Ud. base fusible de intensitat adequada (A) i amb fusibles de intensitat adequada (A).
- 1 Ud. contactor de intensitat adequada (A).

- 1 Ud. interruptor diferencial tetrapolar, de 63 A, i 30 ma de sensibilitat amb rearmament autoòmaqtic.
- 1 Ud. cèl·lula fotoelèctrica.
- 1 Ud. Interruptor horari crepuscular,
- 1 Ud. interruptor magnetotèrmic tetrapolar, de intensitat adequada (A).
- 1 Ud. Interruptor magnetotèrmic per a protecció de circuits a cèl·lules i contactors, 6 A.
- Aparells de control necessaris per a la regulació de les lluminàries.

2.- TREBALL DE CAMP.

2.1.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM A SUBSTITUIR.

A continuació s'han analitzat punt a punt les lluminàries a substituir. Bàsicament ens trobem amb dues tipologies Luminàries amb braç de 1,5 m col·locat a façana amb làmpades tubulars de vapor de sodi d'alta pressió (VSAP) de 150 W, i Luminàries amb braç de 1,5 m col·locat a façana amb làmpades tubulars de vapor de sodi d'alta pressió (VSAP) de 100 W.

Els carrers d'amplada superiors com per exemple c/ Vall i c/ Raval, que constituïen l'antiga carretera, disposen de làmpades de 150 W, en canvi els carrers més estrets disposen de làmpades de 100 W.

2.1.1.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER FLIX.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF01	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF02
	
c/ Flix Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 9,5 metres d'alçada.	c/ Flix Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 9,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF03	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF04
	
c/ Flix Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 9,5 metres d'alçada.	c/ Flix Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 9,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF05	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF06

	
c/ Flix Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 9,5 metres d'alçada.	c/ Flix Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 9,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF07	Lluminària Sobre Façana LIF08
	
c/ Flix Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 9,5 metres d'alçada.	c/ Flix Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 9 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF09	Lluminària Sobre Façana LIF10

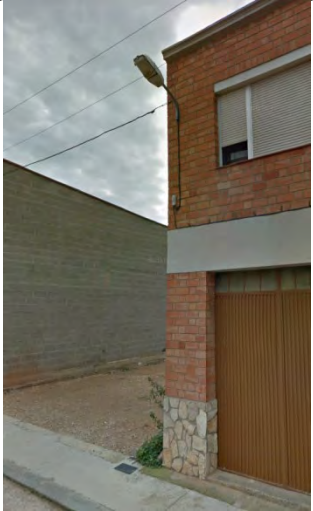
	
c/ Flix Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 9 metres d'alçada.	c/ Flix Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 8 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF11	Lluminària Sobre Façana LIF12
	
c/ Flix, 24. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	c/ Flix, 14. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Façana LIF13	
	
c/ Flix, 6. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	

2.1.2.- ANÀLISIS DELS P. DE LLUM DE LA PROLONGACIÓ DEL C/ SANTA ANNA.

Lluminària Sobre Façana LIF14	
	
c/ Prolongació C/ Santa Anna. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada..	

2.1.3.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER LUIS COMPANYS.

Luminària Sobre Façana LIF15  c/ Lluís Companys, 01. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.	Luminària Sobre Façana LIF16  c/ Lluís Companys, 07. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.
Luminària Sobre Façana LIF17  c/ Lluís Companys, 09. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.	Luminària Sobre Façana LIF18  c/ Lluís Companys, 15. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre Pal de Fusta, 7 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Façana LIF19 	Lluminària Sobre Façana LIF20 
c/ Lluís Companys, 21. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.	c/ Lluís Companys, 27. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF21  c/ Lluís Companys, 31. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre Pal de Fusta, 7 metres d'alçada.	

2.1.4.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER ONZE DE STEMBRE.

Lluminària Sobre Façana LIF22	Lluminària Sobre Façana LIF23
	
c/ Onze de Setembre Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,4 metres d'alçada.	c/ Onze de Setembre Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,4 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF24	
	
c/ Onze de Setembre, 2. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,4 metres d'alçada.	

2.1.5.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER LA GRANADELLA.

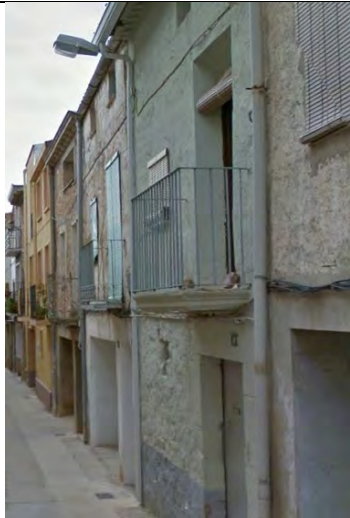
Lluminària Sobre Façana LIF25  c/ La Granadella, 17. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF26  c/ La Granadella, 6. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF27  c/ La Granadella, 10 Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF28  c/ La Granadella, 10 Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF29	Lluminària Sobre Façana LIF30

	
c/ La Granadella Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre Pal de Fusta, 7,5 metres d'alçada.	c/ La Granadella Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre Pal de Fusta, 7,5 metres d'alçada.
Luminària Sobre Façana LIF31  c/ La Granadella Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre Pal de Fusta, 7,5 metres d'alçada.	

2.1.6.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SANT ROC.

Luminària Sobre Façana LIF32	Luminària Sobre Façana LIF33
	
c/ Sant Roc, 17. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 5,5 metres d'alçada.	c/ Sant Roc, 7. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6 metres d'alçada.

2.1.7.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SANTA ANNA.

Lluminària Sobre Façana LIF34  c/ Santa Anna Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF35  c/ Santa Anna, 38. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF36  c/ Santa Anna, 24. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF37  c/ Santa Anna, 16. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.

Luminària Sobre Façana LIF38	Luminària Sobre Façana LIF39
	
c/ Santa Anna, 6. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.	c/ Santa Anna, 2. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.

2.1.8.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER RAFAEL CASANOVA.

Luminària Sobre Façana LIF40	Luminària Sobre Façana LIF41
	
c/ Rafael Casanova, 01. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6 metres d'alçada.	c/ Rafael Casanova, 02. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Façana LIF42

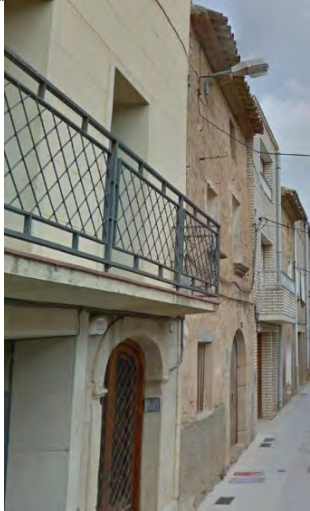


c/ Rafel Casanova, 06.

Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W

Col·locació en braç sobre façana, 6 metres d'alçada.

2.1.9.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SANT DOMENEC.

Lluminària Sobre Façana LIF43  c/ Sant Domènec, 27. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF44  c/ Sant Domènec, 20. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF45  c/ Sant Domènec, 12. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF46  c/ Sant Domènec, 04. (Grapar cablejat) Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Façana LIF47



c/ Sant Domènec, 5.
Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W
Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.

2.1.10.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SANT JOSEP.

Lluminària Sobre Façana LIF48

c/ Sant Josep Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.

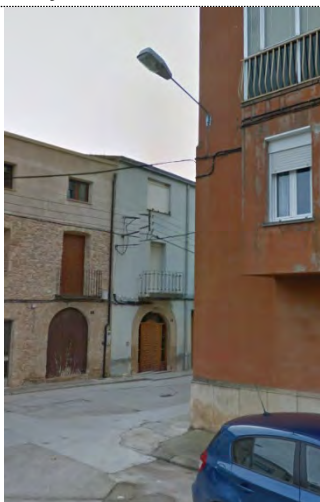
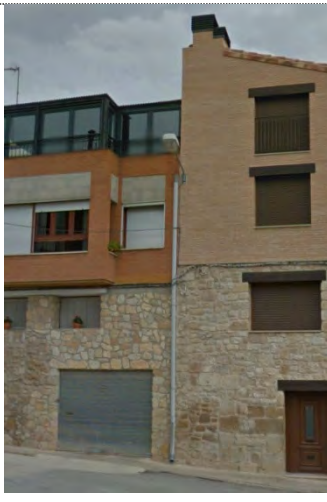
2.1.11.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER NOU DE LA BASSA.

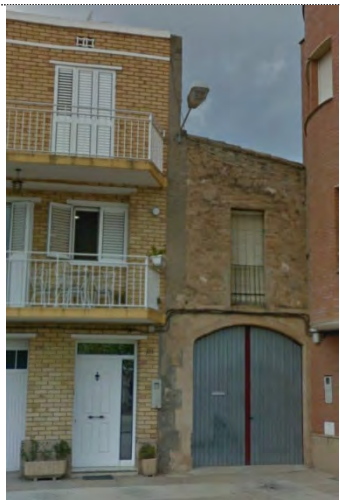
Lluminària Sobre Façana LIF49	Lluminària Sobre Façana LIF50
	
c/ Nou de la bassa, 01. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.	c/ Nou de la bassa, 14. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Façana LIF51	
	
c/ Nou de la bassa, 04. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.	

2.1.12.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL PLAÇA DELS ARBRES.

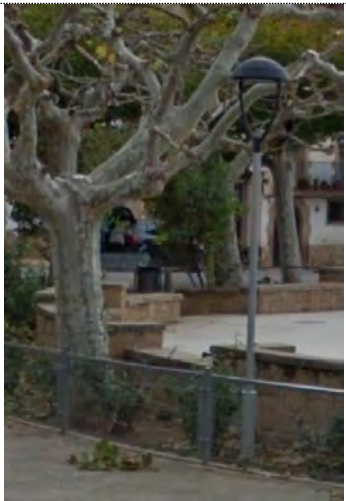
Lluminària Sobre Façana LIF52		Lluminària Sobre Façana LIF53	
			
Plaça dels Arbres, 10. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.		Plaça dels Arbres, 08. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	

Lluminària Sobre Façana LIF54  Plaça dels Arbres, 06. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF55  Plaça dels Arbres, 02. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 6 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF56  Plaça dels Arbres, 02. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF57  Plaça dels Arbres, 01. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Façana LIF58  Plaça dels Arbres, 23. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF59  Plaça dels Arbres, 21. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF60  Plaça dels Arbres, 19. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF61  Plaça dels Arbres, 13. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Façana LIF62  Plaça dels Arbres LED 50W (correcta no es substitueix) 3,7 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF63  Plaça dels Arbres LED 50W (correcta no es substitueix) 3,7 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF64  Plaça dels Arbres LED 50W (correcta no es substitueix) 3,7 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF65  Plaça dels Arbres LED 50W (correcta no es substitueix) 3,7 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Façana LIF66 	Lluminària Sobre Façana LIF67 
Plaça dels Arbres LED 50W (correcta no es substitueix) 3,7 metres d'alçada.	Plaça dels Arbres LED 50W (correcta no es substitueix) 3,7 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF68 	Lluminària Sobre Façana LIF69 
Plaça dels Arbres LED 50W (correcta no es substitueix) 3,7 metres d'alçada.	Plaça dels Arbres LED 50W (correcta no es substitueix) 3,7 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Façana LIF70  Plaça dels Arbres LED 50W (correcta no es substitueix) 3,7 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF71  Plaça dels Arbres LED 50W (correcta no es substitueix) 3,7 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF72  Plaça dels Arbres LED 50W (correcta no es substitueix) 3,7 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF73  Plaça dels Arbres LED 50W (correcta no es substitueix) 3,7 metres d'alçada.

2.1.13.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER DEL VALL.

Lluminària Sobre Façana LIF74  c/ Del vall, 02. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF75  c/ Del vall, 10. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF76  c/ Del vall, 16. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF77  c/ Del vall, 20. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF78	Lluminària Sobre Façana LIF79

	
c/ Del vall, 26. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	c/ Del vall, 36. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF80 	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF81 
c/ Del vall, 19. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 7 metres d'alçada.	c/ Del vall, 38 . Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 7 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF82  c/ Del vall, 40. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 7 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF83  c/ Del vall, 42. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 7 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF84  c/ Del vall, 44. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 9,2 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF85  c/ Del vall, 33. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 9,2 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF86	
	
c/ Nou de la bassa, 33. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 9,2 metres d'alçada.	

2.1.14.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER QUATRE CANTONS.

Lluminària Sobre Façana LIF87	
	
c/ Quatre cantons, 11. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,8 metres d'alçada.	
Lluminària Sobre Façana LIF88	
	
c/ Quatre cantons, 01. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.	

2.1.15.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SANT PERE.

Lluminària Sobre Façana LIF89	Lluminària Sobre Façana LIF90
	
c/ Sant Pere, 01. (Grapar cablejat) Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.	c/ Sant Pere, 09. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.

2.1.16.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER MAJOR.

Lluminària Sobre Façana LIF91  c/ Major, 17. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF92  c/ Major, 12. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF93  c/ Major, 05. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF94  c/ Major, 06. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.

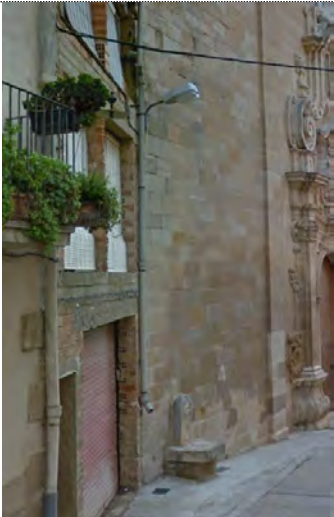
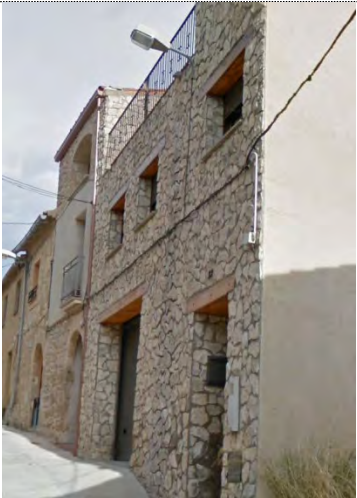
2.1.17.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL PLACA L'ESGLÉSIA.

Lluminària Sobre Façana LIF95  c/ Placa l'església, 02. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF96  c/ Placa l'església, 01. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF97  c/ Placa l'església, 04. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	

2.1.18.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER NOU.

Lluminària Sobre Façana LIF98	Lluminària Sobre Façana LIF99
	
c/ Nou, 02. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.	c/ Nou, 13. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.

2.1.19.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER VILA CLOSA.

Lluminària Sobre Façana LIF100  c/ Carrer Vila Closa, 02. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF101  c/ Carrer Vila Closa, 12. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Façana LIF102  c/ Carrer Vila Closa, 22. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF103  c/ Carrer Vila Closa, 26. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Façana LIF104



c/ Carrer Vila Closa, 30.
Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W
Col·locació en braç sobre Pal de Fusta, 8 metres d'alçada.

2.1.20.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER ADÀ.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF105



c/ Adà, 06.
Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W
Col·locació en braç sobre façana, 6 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF107

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF106



c/ Adà, 14. (Arreglar caixa)
Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W
Col·locació en braç sobre façana, 6 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF108

	
c/ Adà, 05. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 5,5 metres d'alçada.	c/ Adà, 38. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 5,5 metres d'alçada.
	
c/ Adà, 38. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 5,7 metres d'alçada.	c/ Adà, 11. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 5,5 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF111  c/ Adar, 15. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 5,3 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF112  c/ Adar, 40. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 9,7 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF113  c/ Adar, 42. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 9,7 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF114  c/ Adar, 19. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 9,7 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Façana LIF115



c/ Adar, 54
Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W
Col·locació en braç sobre Pal de Formigó, 9,7 metres d'alçada.

2.1.21.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL LLEIDA.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF116



c/ Lleida, 43.
Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W
Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF117



c/ Lleida, 13.
Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W
Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF118 	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF119 
c/ Lleida, 15. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	c/ Lleida, 14. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 6,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF120 	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF121 
c/ Lleida, 17. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	c/ Lleida, 11. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF122



c/ Lleida, 03.
Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W
Col·locació en braç sobre façana, 7,15 metres d'alçada.

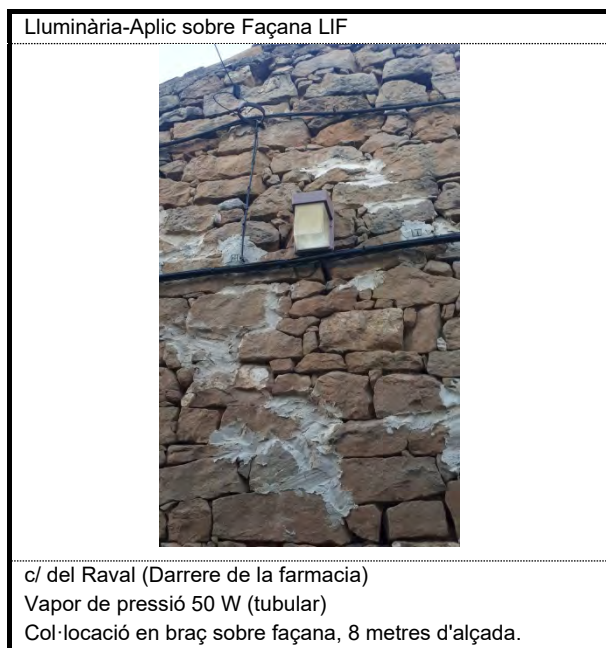
2.1.22.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER CASTELL.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF123



c/ Lleida, 01
Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W
Col·locació en braç sobre façana, 6 metres d'alçada.

2.1.23.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM TRAVESSARA FARMACIA-SEGRIA.

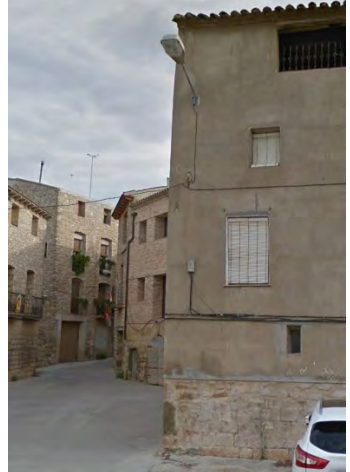


2.1.24.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER DE LA COMADRONA.



c/ de la Comadrona, 01.
Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W
Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.

2.1.25.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SANT ISIDRE.

Lluminària Sobre Façana LIF126  c/ Sant Isidre, 02. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Façana LIF127  c/ Sant Isidre, 12. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF128  c/ Sant Isidre, 07. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	

2.1.26.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER VERGE DE LORETO.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF129  c/ Verge de Loreto, 03. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF130  c/ Verge de Loreto, 09. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF131  c/ Verge de Loreto, 13. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF132  c/ Verge de Loreto Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.

2.1.27.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER DE MIQUEL ARAGONÈS.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF133  c/ de Miquel Aragonès, 10. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF134  c/ de Miquel Aragonès, 05. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF135 	

c/ de Miquel Aragonès, 01.
Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W
Col·locació en braç sobre façana, 7 metres d'alçada.

2.1.28.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER DEL RAVAL.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF136	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF137
	
c/ Raval, 01. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	c/ Raval, 07. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF138	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF139

	
c/ Raval, 15. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	c/ Raval, 25. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF140	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF141
	
c/ Raval, 33. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	c/ Raval, 39. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W (Posar tapa) Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF142	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF143

	
c/ Raval, 47. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	c/ Raval, 07. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF144 	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF145 
c/ Raval, 67. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W Col·locació en braç sobre façana, 7,5 metres d'alçada.	c/ Raval, 64. Vapor de sodi d'alta pressió de 150W (Substitució columna) 8,5 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF146	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF147

	
c/ Raval, 68. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W (Substitució columna) 8,5 metres d'alçada.	c/ Raval, 70. Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W (Arreglar la tapa) 8,5 metres d'alçada.

ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER DEL RAVAL (continuació)

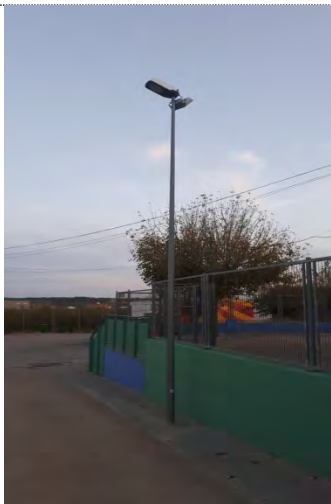
Luminària Sobre Pal de Formigó LIF148



c/ Raval, 70.
Vapor de sodi d'alta pressió de 150 W (Substitució fanal)
8,5 metres d'alçada.

2.1.29.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM ESCOLA ARC D'ADÀ.

Luminària Sobre Pal de Formigó LIF149



Escola arc d'adar. (a la dreta de l'escola)
Vapor de sodi d'alta pressió de 100W (Substitució amb 34W)
9,3 metres d'alçada.

Luminària Sobre Pal de Formigó LIF150



Escola arc d'adar. (a la dreta de l'escola)
Vapor de sodi d'alta pressió de 100W (Substitució amb 34W)
9,3 metres d'alçada.

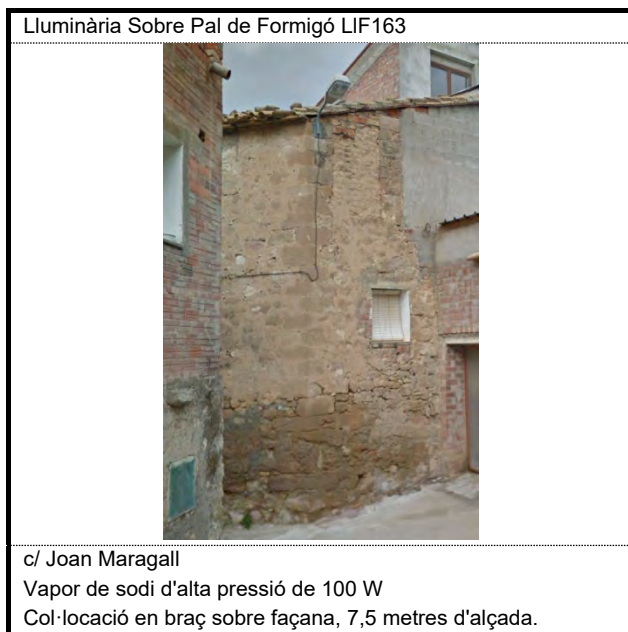
2.1.30.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER SEGRÀ.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF151  c/ Segrià, 62. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W 8 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF152  c/ Segrià, 01. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W 8 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF153  c/ Segrià, 01. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W 8 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF154  c/ Segrià, Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W 8 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF155	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF156

	
c/ Segrià Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W 8 metres d'alçada.	c/ Segrià, 62. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W 8 metres d'alçada.
	
c/ Segrià, 62. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W 8 metres d'alçada.	c/ Segrià, 01. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W 8 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF159 	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF160 
c/ Segrià, 01. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W 8 metres d'alçada.	c/ Segrià, 37. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W 8 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF161 	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF162 
c/ Segrià Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W 8 metres d'alçada.	c/ Segrià Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W 8 metres d'alçada.

2.1.31.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL CARRER JOAN MARAGALL.



2.1.32.- ANÀLISIS DELS PUNT DE LLUM CENTRAL DEL PLAÇA DELS ARBRES.



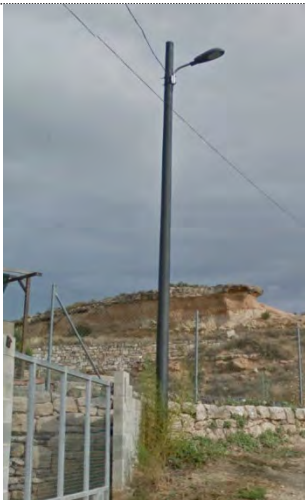
2.1.33.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM CAMPANAR DEL CARRER MAJOR.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF165



c/ Major, 04.
Projector campanar, 400W
Col·locació en braç sobre façana, 8 metres d'alçada.

2.1.34.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEI Camí del Tossal.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF166 	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF167 
---	--

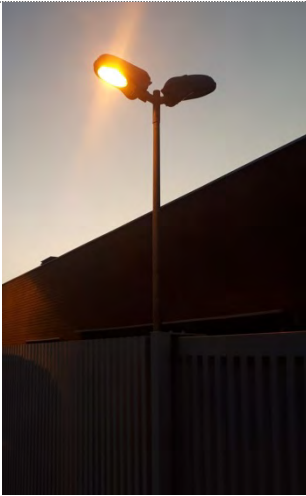
Camí del Tossal, 15. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W 8 metres d'alçada.	Camí del Tossal, 15. Vapor de sodi d'alta pressió de 100 W 8 metres d'alçada.
---	---

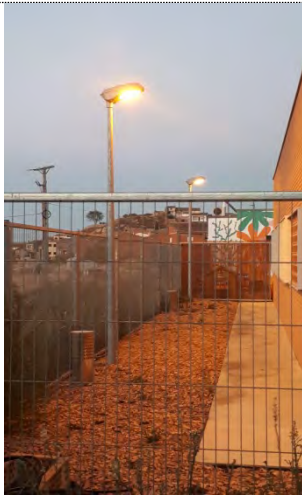
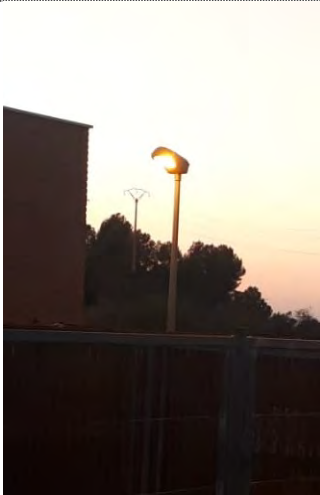
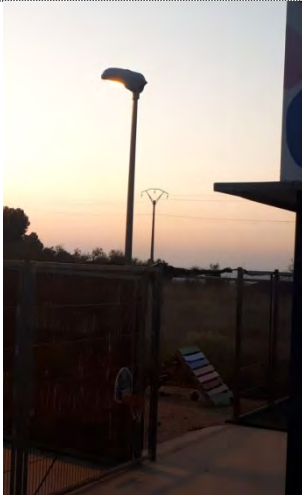
2.1.35.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM PROLONGACIÓ CARRER SANTA ANNA.



2.1.36.- ANÀLISIS DELS PUNTS DE LLUM DEL ESCOLA BRESSOL.

Luminària Sobre Pal de Formigó LIF169	Luminària Sobre Pal de Formigó LIF170
---------------------------------------	---------------------------------------

	
Escola Bressol. Vapor de sodi d'alta pressió de 100W (Substitució amb 34W) 8 metres d'alçada.	Escola Bressol. Vapor de sodi d'alta pressió de 100W (Substitució amb 34W) 8 metres d'alçada.

Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF171  Escola Bressol. Vapor de sodi d'alta pressió de 100W (Substitució amb 34W) 8 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF172  Escola Bressol. Vapor de sodi d'alta pressió de 100W (Substitució amb 34W) 8 metres d'alçada.
Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF173  Escola Bressol. Vapor de sodi d'alta pressió de 100W (Substitució amb 34W) 8 metres d'alçada.	Lluminària Sobre Pal de Formigó LIF174  Escola Bressol. Vapor de sodi d'alta pressió de 100W (Substitució amb 34W) 8 metres d'alçada.

2.2.- RESUM DELS PUNTS DE LLUM ANALITZATS.

A continuació es realitza una taula resum amb la situació del punt de llum, la tipologia de làmpada, la potencia elèctrica i les unitats que n'hi han.

Situació	Tipologia	Potencia	Unitats
C/ Flix	Tubular VSAP	150 W	13
C / Lluís Companys	Tubular VSAP	100 W	7
C/ Onze de Setembre	Tubular VSAP	100 W	3
c/ La Granadella	Tubular VSAP	100 W	7
c/ Sant Roc	Tubular VSAP	100 W	2
c/ Santa Anna	Tubular VSAP	100 W	8
C/ Rafel Casanoves	Tubular VSAP	100 W	3
C / Sant Domènec	Tubular VSAP	100 W	5
C/ Sant Josep	Tubular VSAP	100 W	1
c/ Nou de la Bassa	Tubular VSAP	100 W	3
Plaça dels Arbres (exterior)	Tubular VSAP	150 W	10
Plaça dels Arbres (interior)	Tubular VSAP	50W	13
c/ Del Vall	Tubular VSAP	150 W	13
c/ Quatre Cantons	Tubular VSAP	100 W	2
c/ Sant Pere	Tubular VSAP	100 W	2
c/ Major	Tubular VSAP	100 W	4
Placa l'església	Tubular VSAP	100 W	3
c/ Nou	Tubular VSAP	100 W	2
c/ Vila Closa	Tubular VSAP	100 W	5
c/ Adà	Tubular VSAP	100 W	11
c/ Lleida	Tubular VSAP	100 W	7
c/ del Castell	Tubular VSAP	100 W	1
c/ Comadrona	Tubular VSAP	100 W	1

c/ Sant Isidre	Tubular VSAP	100 W	3
c/ Verge de Loreto	Tubular VSAP	150 W	4
c/ Miquel Aragonès	Tubular VSAP	100 W	3
c/ Raval	Tubular VSAP	150 W	13
Escola Arc d'Adà	Tubular VSAP	100 W	8
c/ Segrià	Tubular VSAP	100 W	12
c/ Joan Maragall	Tubular VSAP	100 W	1
Camí del Tossal	Tubular VSAP	100W	2
c/ del Raval (Darrere de la farmàcia)	Tubular VSAP	50W	1
c/ Major (Projector campanar)	Tubular VSAP	400W	1
Total =			174
Unitats de 150 W =			53
Unitats de 100 W =			106
Unitats de 50 W =			14
Unitats de 400 W =			1

Taula 21. Resum dels Punts de Llum analitzats.

2.3.- PROPOSTA D'ACTUACIÓ ANALITZADA I PROPOSTA.

La proposta d'actuació és la següent; substituir les lluminàries existents per unes altres de millor qualitat tècnica i qualitativa, amb làmpades del tipus LED.

La substitució s'ha estudiat carrer per carrer, i s'han realitzat els càlculs lumínics necessaris per establir la potencia de les de làmpades LED.

La potencia oscil·larà entre 10 i 65 W. Aplicant a cada zona la potencia adequada.

El braç de la lluminària i la xarxa elèctrica existent es podrien aprofitar i per tant, només es substituiria la lluminària de VSAP per una altra de LED.

Caldria però, arranjar el cablejat en zones que s'ha desgrapat de la paret.

3.- PUNTS DE LLUMS PROPOSATS.

A continuació s'adjunta una taula resum amb els punts de llum proposats indicant el quadre de proteccions d'on pegen, el carrer, i el núm. de punt de llum.

Quadre comandament	Carrer	Núm. P.LL.	Descripció
QC2	Flix	LIF01	CLAP S 28A 30K F2MD VDR SPUW 60W
QC2	Flix	LIF02	CLAP S 28A 30K F2MD VDR SPUW 60W
QC2	Flix	LIF03	CLAP S 28A 30K F2MD VDR SPUW 60W
QC2	Flix	LIF04	CLAP S 28A 30K F2MD VDR SPUW 60W
QC2	Flix	LIF05	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 50W
QC2	Flix	LIF06	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 50W
QC2	Flix	LIF07	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 50W
QC2	Flix	LIF08	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 50W
QC2	Flix	LIF09	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 50W
QC2	Flix	LIF10	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Flix	LIF11	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Flix	LIF12	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Flix	LIF13	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Flix	LIF14	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W
QC2	Lluís Companys	LIF15	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Lluís Companys	LIF16	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Lluís Companys	LIF17	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Lluís Companys	LIF18	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Lluís Companys	LIF19	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Lluís Companys	LIF20	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Lluís Companys	LIF21	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Onze de setembre	LIF22	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Onze de setembre	LIF23	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Onze de setembre	LIF24	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Granadella	LIF25	CLAP S 14G 30K F2MD VDR SPUW 35W
QC2	Granadella	LIF26	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W

Quadre comandament	Carrer	Núm. P.LL.	Descripció
QC2	Granadella	LIF27	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Granadella	LIF28	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Passatge Granadella	LIF29	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Passatge Granadella	LIF30	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Passatge Granadella	LIF31	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Sant Domènec	LIF32	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Sant Roc	LIF33	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Santa Anna	LIF34	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Santa Anna	LIF35	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Santa Anna	LIF36	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Santa Anna	LIF37	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Santa Anna	LIF38	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Santa Anna	LIF39	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Rafel Casanoves	LIF40	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Rafel Casanoves	LIF41	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Rafel Casanoves	LIF41a	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Rafel Casanoves	LIF42	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Sant Domenec	LIF43	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Sant Domenec	LIF44	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Sant Domenec	LIF45	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Sant Domenec	LIF46	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Sant Domenec	LIF47	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Sant Josep	LIF48	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Sant Josep	LIF49	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	de la Bassa	LIF50	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	de la Bassa	LIF51	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Entorn Plaça dels Arbres	LIF52	CLAP S 06E 30K F2MD VDR SPUW 10W
QC2	Entorn Plaça dels Arbres	LIF53	CLAP S 21G 30K F4MC VDR SPUW 45W
QC2	Entorn Plaça dels Arbres	LIF54	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W

Quadre comandament	Carrer	Núm. P.LL.	Descripció
QC2	Entorn Plaça dels Arbres	LIF55	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 40W
QC2	Entorn Plaça dels Arbres	LIF56	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W
QC2	Entorn Plaça dels Arbres	LIF57	CLAP S 21G 30K F4MC VDR SPUW 45W
QC2	Entorn Plaça dels Arbres	LIF58	CLAP S 21G 30K F4MC VDR SPUW 45W
QC2	Entorn Plaça dels Arbres	LIF58a	CLAP S 14G 30K F2MD VDR SPUW 35W
QC1	Entorn Plaça dels Arbres	LIF59	CLAP S 14G 30K F2MD VDR SPUW 35W
QC1	Entorn Plaça dels Arbres	LIF60	CLAP S 21G 30K F4MC VDR SPUW 45W
QC1	Entorn Plaça dels Arbres	LIF61	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W
QC2	Plaça dels Arbres camí	LIF62	BASIC S 08G 30K F5M1 VDR SC 15W
QC2	Plaça dels Arbres camí	LIF63	BASIC S 08G 30K F5M1 VDR SC 15W
QC2	Plaça dels Arbres camí	LIF64	BASIC S 08G 30K F5M1 VDR SC 15W
QC2	Plaça dels Arbres camí	LIF65	BASIC S 08G 30K F5M1 VDR SC 15W
QC2	Plaça dels Arbres camí	LIF66	BASIC S 08G 30K F2M2 VDR SC 20W
QC2	Plaça dels Arbres camí	LIF67	BASIC S 08G 30K F2M2 VDR SC 20W
QC2	Plaça dels Arbres camí	LIF68	BASIC S 08G 30K F2M2 VDR SC 20W
QC2	Plaça dels Arbres camí	LIF69	BASIC S 08G 30K F2M2 VDR SC 20W
QC2	Plaça dels Arbres camí	LIF70	BASIC S 08G 30K F2M2 VDR SC 20W
QC2	Plaça dels Arbres camí	LIF71	BASIC S 08G 30K F2M2 VDR SC 20W
QC2	Plaça dels Arbres camí	LIF72	BASIC S 08G 30K F2M2 VDR SC 20W
QC2	Plaça dels Arbres camí	LIF73	BASIC S 08G 30K F2M2 VDR SC 20W
QC2	Vall	LIF74	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC2	Vall	LIF75	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC2	Vall	LIF76	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC2	Vall	LIF77	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W
QC2	Vall	LIF78	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W
QC2	Vall	LIF79	CLAP S 28A 30K F2MD VDR SPUW 60W
QC2	Vall	LIF80	CLAP S 28A 30K F2MD VDR SPUW 60W

Quadre comandament	Carrer	Núm. P.LL.	Descripció
QC2	Vall	LIF81	CLAP S 28A 30K F2MD VDR SPUW 60W
QC2	Vall	LIF82	CLAP S 28A 30K F2MD VDR SPUW 60W
QC2	Vall	LIF83	CLAP S 28A 30K F151 VDR SPUW 65W
QC2	Vall	LIF84	CLAP S 28A 30K F151 VDR SPUW 65W
QC2	Vall	LIF85	CLAP S 28A 30K F151 VDR SPUW 65W
QC2	Vall	LIF86	CLAP S 28A 30K F151 VDR SPUW 65W
QC2	Quatre Cantons	LIF87	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W
QC2	Quatre Cantons	LIF88	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W
QC2	Sant Pere	LIF89	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Sant Pere	LIF90	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Major	LIF91	CLAP S 14G 30K F2MD VDR SPUW 35W
QC2	Major	LIF92	CLAP S 21G 30K F4MC VDR SPUW 45W
QC2	Major	LIF93	CLAP S 21G 30K F4MC VDR SPUW 45W
QC2	Major	LIF94	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Plaça de l'Església	LIF95	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Sant Isidre	LIF96	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Plaça de l'Església	LIF97	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Nou	LIF98	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Nou	LIF99	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Vila Closa	LIF100	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Vila Closa	LIF101	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Vila Closa	LIF102	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Vila Closa	LIF103	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Vila Closa	LIF104	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Adar	LIF105	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Adar	LIF105a	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Adar	LIF106	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Adar	LIF107	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 50W
QC2	Adar	LIF108	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 50W

Quadre comandament	Carrer	Núm. P.LL.	Descripció
QC2	Adar	LIF109	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 50W
QC2	Adar	LIF110	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 50W
QC2	Adar	LIF111	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 50W
QC2	Adar	LIF112	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 45W
QC2	Adar	LIF113	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 45W
QC2	Adar	LIF114	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 45W
QC2	Adar	LIF115	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 45W
QC2	Adar	LIF115a	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 45W
QC2	Lleida	LIF116	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W
QC2	Lleida	LIF117	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W
QC2	Lleida	LIF118	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC2	Lleida	LIF119	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Lleida	LIF120	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC2	Lleida	LIF121	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC2	Lleida	LIF122	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC2	Castell	LIF123	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Carrer QC1	LIF124	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Comadrone	LIF125	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Sant Isidre	LIF126	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Sant Isidre	LIF127	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Verge Loreto	LIF128	CLAP S 21G 30K F4MC VDR SPUW 45W
QC2	Verge Loreto	LIF129	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Verge Loreto	LIF130	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Verge Loreto	LIF131	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 40W
QC2	Verge Loreto	LIF132	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W
QC2	Miquel Aragonés	LIF133	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Miquel Aragonés	LIF134	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Miquel Aragonés	LIF135	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Verge Loreto	LIF136	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W

Quadre comandament	Carrer	Núm. P.LL.	Descripció
QC1	Verge Loreto	LIF136a	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Raval	LIF137	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Raval	LIF138	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Raval	LIF139	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Raval	LIF140	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC1	Raval	LIF141	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC1	Raval	LIF142	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC1	Raval	LIF143	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC1	Raval	LIF144	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC1	Raval	LIF145	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC1	Raval	LIF146	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC1	Raval	LIF147	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC1	Raval	LIF148	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W
QC1	Escola d'Arc Adar	LIF149	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Escola d'Arc Adar	LIF150	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Segrià	LIF151	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Segrià	LIF152	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Segrià	LIF153	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Segrià	LIF154	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Segrià	LIF155	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Segrià	LIF156	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Segrià	LIF157	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Segrià	LIF158	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Segrià	LIF159	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Segrià	LIF160	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Segrià	LIF161	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Segrià	LIF162	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Joan Maragall	LIF163	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC2	Plaça dels Arbres interior	LIF164	L PALACIO TOP 60 18WQ HE 30K F4MC PMMA LC P07

Quadre comandament	Carrer	Núm. P.LL.	Descripció
QC2	Plaça dels Arbres interior	LIF164	L PALACIO TOP 60 18WQ HE 30K F4MC PMMA LC P07
QC2	Plaça dels Arbres interior	LIF164	L PALACIO TOP 60 18WQ HE 30K F4MC PMMA LC P07
QC2	Projector Campanar	LIF165	A determinar per la DF
QC2	Camí del Tossal	LIF166	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC2	Camí del Tossal	LIF167	CLAP S 14G 30K F2MD VDR SPUW 35W
QC1	Santa Anna	LIF168	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W
QC1	Consultori	LIF169	CLAP S 14H 30K F2MD VDR SPUW 28W
QC1	Consultori	LIF170	CLAP S 14H 30K F2MD VDR SPUW 28W
QC1	Consultori	LIF171	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Consultori	LIF172	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Consultori	LIF173	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W
QC1	Consultori	LIF174	CLAP S 14H 30K F2MD VDR SPUW 28W

Els punts de Llum indicats en aquesta taula han de ser iguals o de característiques tècniques i qualitatives totes elles, superiors.

4.- ANNEX A LA MEMORIA. CONDICIONS A TENIR EN COMPTE.

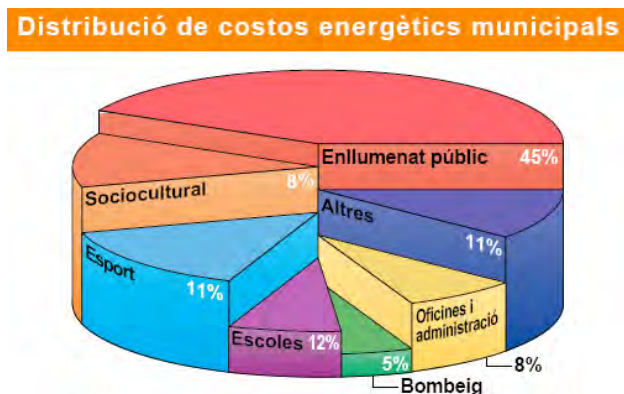
4.1.- CONCEPTES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.

L'eficiència de l'enllumenat públic garanteix que un municipi millori les prestacions al ciutadà sense que això signifiqui despeses innecessàries.

L'enllumenat públic és, sens dubte, una part indiscutible del paisatge urbà que influeix decisivament en molts aspectes de la vida nocturna de la ciutat.

A més, per a molts municipis, l'enllumenat públic significa la despesa energètica més important, que assoleix fins a valors entorn al 50% o 60% del seu total.

Segons les dades publicades pel Institut Català de l'Energia, El 45% dels costos econòmics d'un municipi sorgeixen de l'enllumenat,



Per aquests motius, es fa palesa la necessitat d'aplicar aspectes d'eficiència energètica i d'ús racional de l'energia en les instal·lacions d'enllumenat públic sense que això signifiqui, és clar, un perjudici per a l'entorn urbà.

És possible prendre diverses mesures d'estalvi i eficiència energètica pel que fa a les instal·lacions d'enllumenat públic:

Millora del factor de potència Les instal·lacions amb làmpades de descàrrega generen un consum d'energia reactiva que es tradueix en recàrrecs sobre la facturació que poden arribar al 47 % (corresponent a valors baixos del factor de potència). Aquest consum reactiu es corregeix mitjançant l'instal·lació de condensadors, podent-se arribar a factors de potència elevats que inverteixen el sentit de complement i el converteixen en un descompte.

Optimització de la contractació i la tarificació elèctrica dels subministraments Les tarifes d'energia elèctrica són d'estructura binòmica i es componen d'un terme de facturació de potència i un terme de facturació d'energia i, quan procedeixi, de recàrrecs i descomptes com a conseqüència de la discriminació horària i del factor de potència. L'elecció de la potència contractada i de la tarifa és facultat de l'abonat, que ha de conèixer perfectament les diferents opcions de tarificació i contractació i els seus hàbits de consum per a millorar la factura elèctrica.

Substitució de làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió (VMAP) per altres de vapor de sodi d'alta pressió (VSAP) Procedir a una correcta selecció de les fonts de llum, a fi d'obtenir unes bones condicions de lluminositat amb el menor cost energètic, és la base de disseny d'una xarxa d'enllumenat. Actualment, gairebé la totalitat de les noves instal·lacions d'enllumenat públic es dissenyen amb làmpades de vapor de sodi a alta pressió. Des del punt de vista energètic, les làmpades de vapor de sodi d'alta pressió són molt superiors a les de vapor de mercuri, ja que la seva eficàcia energètica, malgrat que varia amb la potència de la làmpada, és pràcticament el doble. D'altra banda, en els models de forma tubular l'eficiència lluminosa és també superior.

Canvi de sistemes d'encesa Els horaris de funcionament de les instal·lacions d'enllumenat públic han d'adaptar-se al cicle d'il·luminació natural per tal que no hi hagi períodes de penombra i no estigui connectat l'enllumenat artificial i alhora que no hi hagi períodes amb una il·luminació natural suficient i les instal·lacions enceses. Per a aconseguir aquesta adaptació adequada dels cicles de funcionament per a l'enllumenat públic, hi ha diversos dispositius que permeten programar les maniobres segons les característiques específiques de cada ús. Són els següents:

- **Cèl·lules fotoelèctriques:** generen les ordres d'encesa i apagada segons la lluminositat ambiental.
- **Rellotges astronòmics:** transmet les ordres de maniobra d'encesa i apagada a unes hores predeterminades. Generalment, s'acostumen a instal·lar rellotges astronòmics degut a la seva precisió, baix cost en manteniment i facilitat de programació.

Instal·lació de reguladors de flux en capçalera Els reguladors de flux en capçalera de línia són equips que permeten regular la tensió de tota la línia de subministrament de les làmpades. Per tant, actuen sobre tota la instal·lació, generalment per variació de la tensió de subministrament mitjançant

transformadors estàtics o dinàmics. D'aquesta manera es redueix el flux lluminós al 60 % i s'assoleixen estalvis energètics compresos entre el 25 i el 30 % depenent del tipus de làmpada emprada. D'altra banda dir que aquests equips permeten estabilitzar la tensió de les làmpades i equips auxiliars (una sobre tensió del 10 % repercuteix en un sobreconsum del 20 %).

Substitució del balast convencional de les làmpades de descàrrega per balast electrònic El balast és un altre element estabilitzador que limita el creixement de la intensitat del corrent i subministra a la làmpada característiques de tensió, de freqüència i de potència adequades a funcionament estable. Regula les variacions de la potència consumida per la làmpada. El balast electrònic és un equip compacte que substitueix la totalitat dels components associats tradicionalment a les làmpades i als sistemes de doble nivell o de reducció de flux. L'estalvi energètic que aconsegueix a plena potència se situa entre un 10 i un 15 %.

Control centralitzat de les instal·lacions d'enllumenat públic Un control centralitzat de l'enllumenat es pot definir com un sistema capaç d'adquirir una sèrie de dades referents a l'estat i el funcionament dels elements que formen les instal·lacions d'enllumenat i transmetre-les a un centre de control, on s'analitzen i es gestionen ordres per a millorar la gestió.

Implantació d'un sistema de gestió de l'energia Una gestió eficaç dels costos i consums energètics és un aspecte important per incrementar l'aprofitament social d'uns béns escassos de l'administració pública. Per aconseguir aquest propòsit cal adoptar una sistemàtica de gestió que estableixi una estratègia per a orientar els recursos tècnics i humans, amb l'objectiu de poder oferir un servei adient amb el mínim cost energètic. En aquest sentit, l'Institut Català d'Energia posa a disposició dels tècnics municipals el programa de comptabilitat energètica municipal, WinCEM 5.0.

4.2.- CONCEPTES DE VISIBILITAT.

La visibilitat està condicionada per una sèrie de factors d'una naturalesa diversa. Uns queden fora del control del tècnic d'il·luminació, com, per exemple, la capacitat de l'observador o les característiques fotomètriques de l'objecte que s'observa, i, per tant, s'ha d'entendre que condicionen el projecte tècnic. En canvi, altres factors poden rebre la influència del disseny i constitueixen les variables, en gran part quantificables, sobre les quals el projectista fa la seva feina.

Entre les variables que influeixen en la visibilitat i que són objecte de l'estudi tècnic hi ha les següents:

4.2.1.- Luminància.

Hom sap que la luminància, en l'enllumenat públic, indica la quantitat de llum que reflecteix el paviment en direcció a l'observador i, per tant, és l'expressió més ajustada del que l'ull veu realment. Es mesura en candeles per metre quadrat (cd/m²), i és el resultat de:

- Les característiques de reflexió del paviment.
- La distribució fotomètrica dels llums utilitzats.
- Les característiques geomètriques de la instal·lació.
- La posició de l'observador.

4.2.2.- Il·luminació.

La il·luminació és la magnitud que ens indica la quantitat de llum que incideix en una superfície determinada. Per tant, és independent de les característiques de reflexió del paviment i es mesura en lux (lumen/m²).

4.2.3.- Uniformitat.

No tan sols és important la quantitat de llum, definida pel nivell de luminància o per la il·luminació, sinó també la manera com aquesta és distribuïda. Els factors que, fonamentalment, determinen la uniformitat són:

- La distribució fotomètrica dels llums.
- L'altura de la instal·lació.
- La separació entre els punts de llum.
- La implantació d'aquests.
- Les característiques de reflexió del paviment.

La uniformitat de la intensitat lluminosa es defineix, numèricament, per les relacions següents:

$$\text{Uniformitat general } (U_g) = \frac{\text{Luminància mínima}}{\text{Luminància mitjana}}$$

$$\text{Uniformitat Longitudinal } (U_l) = \frac{\text{Luminància mín. per eix longitudinal}}{\text{Luminància màxima per mateix eix}}$$

En quant a la uniformitat de la il·luminació, s'utilitzen les relacions següents:

$$Uniformitat mitja = \frac{Il \cdot lumínació mínima}{Il \cdot lumínació mitjana}$$

$$Uniformitat extrema = \frac{Il \cdot lumínació mínima}{Il \cdot lumínació màxima}$$

4.2.4.- Enlluernament.

En el camp de l'enllumenat públic es tenen en compte dos tipus d'enlluernament: el molest i el pertorbador.

L'enlluernament molest es relaciona amb les condicions dinàmiques de la conducció i indica la sensació de molèstia que pot produir una instal·lació d'enllumenat públic, sense causar, necessàriament, una reducció de la capacitat visual.

S'avalua mitjançant l'índex G, amb la fórmula que indicarem més endavant, i segons l'escala següent:

- G = 1 Intolerable
- G = 3 Molest
- G = 5 Just admissible
- G = 7 Satisfactori
- G = 9 Inapreciable

L'enlluernament pertorbador es defineix com aquell que redueix la visió sense causar, necessàriament, una sensació desagradable. Aquesta reducció de la visibilitat es manifesta amb un augment del contrast mínim que hi ha d'haver entre dos objectes contigus perquè es puguin veure diferents. El percentatge d'aquest increment del llindar de contrast (TI) és la variable que s'utilitza per quantificar l'enllumenament pertorbador.

Per tal de valorar l'enlluernament pertorbador hem d'utilitzar la següent expressió matemàtica, vàlida per a nivells de luminàncies mitges en la calçada (L_m) entre 0,05 i 5 cd/m^2 :

$$TI = 65 \cdot \frac{L_v}{(L_m)^{0,8}} \quad (en \%)$$

on: L_v representa la Luminància de vel, calculada a partir de l'equació que a continuació s'expressa:

$$L_v = 10 \cdot \sum (E_g / \theta^2) \quad (\text{en } \text{cd} / \text{m}^2)$$

on: E_g (Lux) = és la Luminància produïda a l'ull, en un pla perpendicular a la línia de visió.

Θ (graus) = és l'angle entre la direcció d'incidència de la llum a l'ull, i la direcció d'observació.

El sumatori equival al nombre de lluminàries fins un màxim de 500 metres del punt d'observació.

L'enlluernament pot provocar els següents símptomes;

Inconfortabilitat: s'origina quan la font de llum té una luminància superior a la d'adaptació de l'òrgan visual. Provoca molèsties amb posterior aparició de fatiga visual.

Incapacitació: es produeix quan apareix en el camp visual la luminància d'una superfície de nivell molt superior a la de l'objecte que es visualitza. Això pot provocar, a la llarga, disminució de l'agudesia visual.

4.2.5.- Guia visual.

La seguretat de la circulació exigeix que es vegi clarament el traçat de la via, les cruïlles eventuais, les vorades i qualsevol altre element que pugui influir en la conducció.

Un disseny correcte de l'enllumenat públic, només, ha d'assegurar:

- La visibilitat de les senyalitzacions horitzontal i vertical.
- La il·luminació de les voreres d'emergència i les zones properes.
- La percepció del traçat general de la via i de la proximitat de cruïlles, accessos, etc., mitjançant una disposició adequada dels punts de llum, que eviti confusions.

4.3.- COMPONENTS D'UNA INSTAL·LACIÓ.

4.3.1.- Quadres de protecció, mesura i control.

Els quadres utilitzats seran únicament accessibles a persones autoritzades, i proporcionaran un grau de protecció mínima d'IP55 d'acord amb la norma UNE 20324 i

un IK10 d'acord amb la norma UNE-EN 50102. D'acord amb les aclaracions de la guia tècnica d'aplicació, anexe I, "significat i explicació dels codis IP, IK".

Les parts metàl·liques dels quadres aniran sempre connectades a terra.

4.3.2.- Xarxes de distribució.

En tots els casos, els conductors seran aïllats, estan prohibides les xarxes amb conductors despallats. Les xarxes que siguin subterrànies aniran protegides amb un tub de diàmetre mínim 60 mm, i soterrades almenys 40 cm.

A sobre del tub i durant tot el recorregut de la rasa, es col·locarà una cinta de senyalització fixant la situació respecte al tub i al nivell del terra. Als encreuaments amb carrers o carreteres, a més a més d'anar la xarxa entubada, aquesta haurà de formigonar-se, instal·lant almenys un tub de reserva.

En les xarxes enterrades els conductors seran de les característiques especificades en la norma UNE 21123, utilitzant els sistemes i materials establerts en la ITC-BT-007, amb una secció mínima, inclosa el conductor neutre de 6 mm².

Els empalmes i les derivacions, es realitzaran amb caixes de bornes adequades, situades dins dels suports de les lluminàries o bé amb arquetes registrables.

Les xarxes aèries aïllades seran d'acord amb la ITC-BT-06, amb una secció mínima de 4 mm².

4.3.3.- Suports.

Els suports s'ajustaran a la normativa vigent, (si són d'acer hauran de complir el RD 2642/85, RD401/89 i l'OM de 16/5/89), és dimensionaran amb un coeficient de seguretat no inferior a 3,5.

Hauran de disposar de marcatge CE, conforme a la directiva 93/68/CEE o indicacions d'estar d'acord amb la Norma UNE-EN 40-5:2003.

Els suports, són elements (braços, bàculs, columnes...) destinats a mantenir els llums en la posició desitjada. Des del punt de vista luminotècnic, les úniques característiques rellevants del suport són les dimensions: alçada i part sortint. Però, a més, el projectista també ha de considerar:

- Resistència mecànica: Al pes de la lluminària i l'aparellatge, a l'esforç del vent, la neu, als esforços aplicats en les operacions de muntatge i manteniment i a al impacte ocasional.
- Resistència a la corrosió: Per garantir-ne la durabilitat.
- Espai i accessibilitat: Per a la instal·lació i el manteniment de l'aparellatge interior.
- Seguretat de la portella: Per evitar riscos d'accidents elèctrics.
- Estètica: Ja que, juntament amb les lluminàries, són els elements visibles de la instal·lació.

4.3.4.- Lluminàries.

Totes les lluminàries utilitzades en enllumenats públics exteriors, seran conformes amb les normes UNE-EN 60598-2-3 y la norma UNE-EN 60598-2-5 en projectors d'exteriors.

Les connexions elèctriques de les lluminàries es realitzarà mitjançant cables flexibles, el quals penetraran a la lluminària amb baldereig suficient per evitar tensions que provoquin esforços als cables conductors i als terminals de connexió.

Les principals característiques que defineixen una lluminària són les següents; protecció contra les descàrregues elèctriques, estanqueïtat, resistència mecànica i protecció als impactes, característiques fotomètriques, protecció tèrmica, resistència a la corrosió, facilitat de muntatge i manteniments i les condicions estètiques.

A continuació es detallen cadascuna de les principals característiques de les lluminàries.

4.3.4.1.- Protecció contra descàrregues elèctriques.

En funcionament normal i també durant la seva neteja i reposició, les fonts de llums han de proporcionar una protecció adequada contra descàrregues elèctriques.

Les fonts de llum utilitzades han de disposar d'un aïllament mínim de classe I. A continuació s'indiquen els tipus d'aïllament amb el seu corresponent símbol.

Protecció contra descàrregues elèctriques		
Classe seguretat	Símbol	Protecció
0		Solament aïllament bàsic (No es recomana).
I		Aïllament bàsic més connexió de protecció de presa de terra.
II		Aïllament doble o reforçat, no es preveu connexió de presa de terra.
III		Alimentació a tensió de seguretat extrabaixa.

Taula 22. Protecció contra descàrregues elèctriques.

La lluminària, com que és un aparell elèctric, ha de complir les especificacions reglamentaries, d'acord amb el cas de l'aplicació. Normalment, en l'enllumenat públic, s'ha de poder classificar com a classe 1, segons la norma UNE 20314.

4.3.4.2.- Estanquitat de la lluminària, protecció contra l'entrada de cossos sòlids, pols i humitat.

L'estanquitat, sobretot en el bloc òptic, garanteix la conservació en el temps de les característiques fotomètriques.

Per tal de definir aquesta estanquitat, s'utilitza el sistema IP (protecció contra entrada) establert pel IEC (CIE/JEC 529:1989) on defineix els graus de protecció contra l'entrada de cossos estranys dins de les fonts de llum.

Es recomana que les fonts de llum a utilitzar estiguin protegides amb els següents graus de protecció, (mínims aconsellables segons les normes UNE 20324 i UNE 20447).

Les classificacions més comuns en la indústria de l'enllumenat són:

- Luminàries obertes **IP 23**
- Luminàries tancades en un ambient sense contaminació **IP 43**
- Luminàries tancades en un ambient contaminat **IP 54**
- Túnels i similars **IP 55**

PROTECCIÓ CONTRA EL POLS, OBJECTES SÒLIDS I HUMITAT					
Primer número: Grau de protecció contra el contacte accidental i el contacte amb elements externs.			Segon número: Grau de protecció contra la entrada de la humitat.		
Primer número	Descripció	Explicació	Segon número	Descripció	Explicació
0	No protegit	No protegit contra el contacte accidental i el contacte amb cossos externs.	0	No protegit	No protegit contra la humitat
1	Protegit de les mans.	Protegit contra objectes sòlids de diàmetre superior a 50 mm.	1	Protegit contra les gotes d'aigua verticals.	Les gotes d'aigua de caiguda vertical no han de tenir efectes perjudicials.
2	Protegit de les mans.	Protegit contra el contacte dels dits amb parts sota tensió, i contra la penetració d'objectes sòlids de diàmetre superior a 12 mm.	2	Protegit contra les gotes d'aigua, incloent fins una inclinació de 15°.	L'aigua caiguda amb un angle de 15°, no ha de tenir efectes perjudicials per a la lluminària.
3	Protegit de les eines de treball.	Protegit contra el contacte amb peces sota tensió a través d'eines i cables, o altres objectes similars de gruix superior a 2,5 mm i contra la penetració d'objectes sòlids de diàmetre superior a 2,5 mm.	3	Protegit contra la pluja o l'aigua polvoritzada.	L'aigua caiguda amb un angle de 60°, no ha de tenir efectes perjudicials per a la lluminària.
4	Protegit dels cables i conductors elèctrics.	Protegit contra els contactes amb peces sota tensió a través d'eines, cables o altres objectes similars de gruix superior a 1 mm. i contra la penetració d'objectes sòlids de diàmetre superior a 1 mm.	4	Protegit contra les esquitxades d'aigua.	
5	Protegit de l'acumulació de pols.	Protegit contra el contacte con peces sota tensió a través d'eines, cables o altres objectes similars de gruix superior a 1 mm. i contra la penetració d'objectes sòlids de diàmetre superior a 1 mm.	5	Protegit contra els raigs d'aigua.	
6	Protegit contra la penetració de pols.	Protecció completa contra el contacte amb peces sotmeses a tensió i contra la penetració del pols.	6	Protegit contra els raigs d'aigua.	L'aigua projectada per una tovera des de qualsevol direcció no ha de tenir efectes perjudicials per a la lluminària (diàmetre de la tovera: 12,5 mm; pressió: 100 kPa).

PROTECCIÓ CONTRA EL POLS, OBJECTES SÓLIDS I HUMITAT					
Primer número: Grau de protecció contra el contacte accidental i el contacte amb elements externs.			Segon número: Grau de protecció contra la entrada de la humitat.		
Primer número	Descripció	Explicació	Segon número	Descripció	Explicació
			7	Estanc a l'aigua.	Estanc a l'aigua, immersió temporal en aigua, sota condicions específiques de temps i pressió, sense que entri aigua en quantitats perjudicials.
			8	Estanc a l'aigua a pressió.	Estanc a l'aigua a pressió, immersió continua en aigua, sota condicions específiques de temps i pressió, sense que entri aigua en quantitats perjudicials.

Taula 23. Graus de protecció de l'entrada de pols, objectes solits i humitat.

4.3.4.3.- Grau de protecció als impactes.

La resistència al xoc d'una font de llum es defineix per la Norma Europea EN 50102 que indica els graus de protecció contra el xocs mecànics extrems (codi IK).

En la taula següent s'indiquen els graus de protecció al xoc.

Codi IK	Energia del xoc	Descripció	Exemple
IK00			
IK01	0.15 J		
IK02	0.20 J	Estàndard	Lluminària estàndard oberta.
IK03	0.30 J		
IK04	0.50 J	Estàndard Plus	Lluminària oberta amb sistema òptic obert.
IK05	0.70 J		
IK06	1 J		
IK07	2 J	Reforçada	
IK08	5 J	Protegida contra vandalisme	Llum. tancada amb coberta de policarbonat o vidre.
IK09	10 J		
IK10	20 J	Resistent al vandalisme	Tancada.

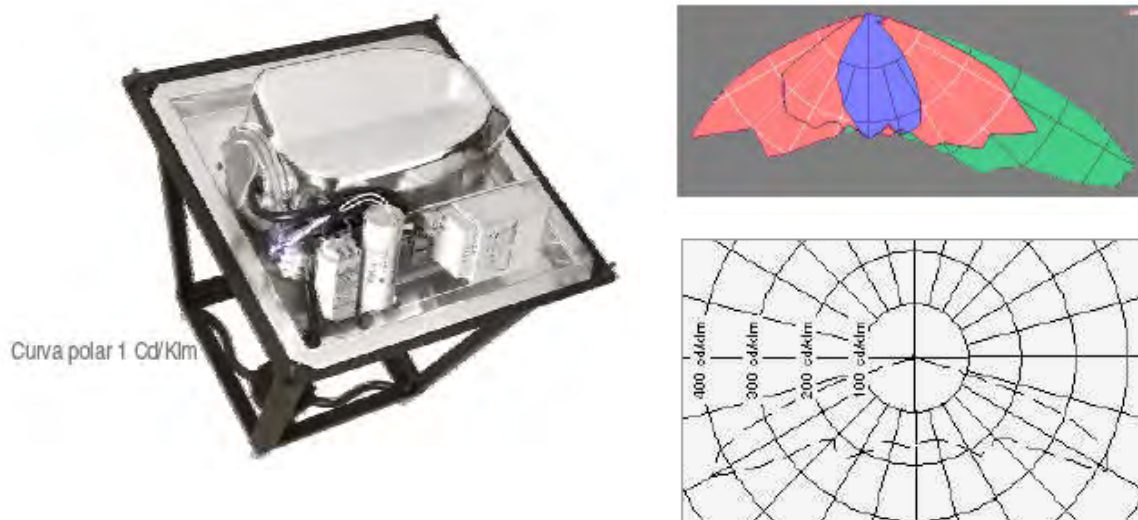
Taula 24. Graus de protecció al xoc mecànic.

Tant els components com de l'acoblament del conjunt i de la fixació d'aquest al suport, la resistència al impacte en els casos normals de l'enllumenat públic ha de ser de grau IK04

(0,5 joules). En casos poc compromesos es pot admetre el grau IK03 (0,3 joules), i en cas d'una exigència elevada (túnels, antivandalic, etc.), grau IK08 (5 joules).

4.3.4.4.- Característiques fotomètriques.

Les característiques fotomètriques estan definides mitjançant un conjunt de gràfics o taules (documentació fotomètrica) que indiquen el repartiment de fluxos en diverses zones de l'espai, la distribució d'intensitats lluminoses en diferents direccions o la il·luminació resultant sobre un pla determinat.



Dins de les lluminàries també s'acostuma a realitzar una altra classificació, segons les característiques fotomètriques, mitjançant la corba de distribució en la direcció d'observació usual per als conductors o vianants:

Tipus de Luminària	Direcció de la intensitat màxima	Valor màxim admissible de la intensitat emes a:	
		90°	80°
Cut-off	0-65°	10 cd / 1.000 Lm (*)	30 cd / 1.000 Lm
Semi-cut-off	0-75°	50 cd / 1.000 Lm (*)	10 cd / 10.000 Lm
Non-Cut-off	--	1.000 cd	--

(*) Fins a un màxim de 1.000 cd, sigui quin sigui el flux de la làmpada

Taula 25. Característiques fotomètriques de les lluminàries.

4.3.4.5.- Característiques tèrmiques.

Les temperatures elevades o les temperatures molt baixes, poden danyar o escurçar la vida dels elements de la lluminària o de la làmpada i els accessoris que porti incorporats.

Es recomana que una lluminària pugin mantenir les seves condicions de funcionament entre temperatures ambient compreses entre -20°C i 45°C .

4.3.4.6.- Resistència a la corrosió.

Tenint en compte les sol·licitacions tan elevades a que estan sotmeses les lluminàries, els materials de construcció han de ser escollits d'acord amb l'agressivitat ambiental.

També cal evitar l'acció de parells galvànics entre els components.

Cal notar que generalment, en la temporada d'hivern, les lluminàries instal·lades a la comarca del Pallars Sobirà, queden sotmeses a condicions extremes, i durant molts dies cobertes amb neu, en la seva part superior, aquests factors fan que s'hagin d'escollir unes lluminàries molt resistents a la corrosió.

4.3.4.7.- Facilitat de muntatge i manteniment.

Les operacions de muntatge i desmuntatge de les lluminàries i, sobretot, les operacions posteriors de manteniment, s'han de poder fer amb facilitat i sense possibilitats d'alterar les posicions d'enfoc, fixació, etc.

4.3.4.8.- Condicions estètiques.

El disseny, l'acabat i el color de la lluminària determinen en gran part la imatge estètica del conjunt de la instal·lació.

L'estètica final d'una lluminària instal·lada diu molt del conjunt total del municipi, i per tant, no pot escollir-se a l'atzar, s'ha de respectar molt l'entorn i adaptar-la a l'arquitectura i paisatge de la zona.

Cal prestar especial atenció en aquesta característica, ja que ens troben en una comarca turística, de muntanya, amb paisatge i arquitectura característics i especialment bonics, que cal respectar, conservar i enaltir si es necessari.

4.3.5.- Làmpades.

Les làmpades son els aparells destinats a generar el flux lluminós. Generalment estan construïdes amb una ampolla o coberta de vidre, transparent o amb recobriments de color blanc i de diferents formes, ovoide, tubular, esfèrica etc.

A continuació s'indiquen les principals característiques que cal tenir en compte a l'hora d'escollir una làmpada. Encara que principalment hi ha dos característiques més importants que les altres: la eficàcia lluminosa i la duració de la vida econòmica

4.3.5.1.- Eficàcia.

Relació entre la potencia lluminosa emesa per la làmpada (Flux en Lúmens) i la potencia elèctrica que té. S'avalua en lúmens/vat. Una eficàcia elevada disminueix els costos d'instal·lació i les despeses de funcionaments

4.3.5.2.- Vida útil.

Període màxim d'utilització econòmica d'una làmpada. S'avalua en hores, segons dues característiques:

- Depreciació: Disminució del flux lluminós emes per la làmpada durant la seva vida. Habitualment s'indica mitjançant unes corbes que relacionen les hores de vida de la làmpada amb el percentatge de flux residual que emet.
- Mortalitat: Percentatge de les làmpades d'un lot que han deixat de funcionar relacionat amb les hores transcorregudes des que van començar a fer-ho. S'indica mitjançant unes corbes anàlogues a les de depreciació o, més habitualment, per la mitjana de vida: nombre d'hores de funcionament en que la mortalitat del lot arriba al 50 %.

Hi ha altres característiques que són menys importants però que de vegades poden tenir un pes específic en l'elecció de la làmpada, com ara la gamma disponible, dimensions, condicions de funcionament i preu i facilitat d'adquisició dels recanvis.

4.3.5.3.- Flux.

Entenem per flux la potencia lluminosa que emet una làmpada. S'avalua en Lúmens i s'indica, normalment, el flux emès per la làmpades passades dels cent primeres hores de vida.

4.3.5.4.- Color.

Les característiques cromàtiques de la llum que emet una làmpada és defineixen habitualment per tres factors:

- To: Color bàsic de la llum emesa.

- Reproducció cromàtica del color: Capacitat de reproduir el color dels objectes amb la mateixa tonalitat que la llum natural. S'avalua mitjançant l'índex de reproducció del color (IRC).
- Temperatura del color: Sensació psicològica de calidesa o de fredor pròpia de la composició espectral de la llum emesa. S'indica en graus kelvin °K.

4.3.6.- Factors de reflexió.

Entenem com a factor de reflexió la relació entre la radiació reflectida per una superfície, un cos, etc. i la radiació que hi incideix.

El factors de reflexió depenen molt de la superfície, en la següent taula es mostren els principals factors de reflexió per a diferents materials, normalment nets i amb reflexió difusa de la llum.

Material	Factor de reflexió (ρ)
Formigó.	0,3-0,54
Totxana cara vista crema	0,35
Totxana cara vista marron	0,3
Totxana cara vista vermella	0,15
Granit rosa	0,3
Granit gris	0,1-0,15
Marbre clar	0,5-0,6
Marbre lleugerament colorat	0,3
Marbre fosc	0,15
Pedra clara	0,50
Pedra crema	0,3
Pedra fosca	0,15

Taula 26. Factors de reflexió.

4.3.7.- Factor d'utilització.

Entenem com a factor d'utilització la relació entre el flux lluminós incident a la superfície i el flux emès per la làmpada. Aquest factor s'expressa en forma de corbes, en funció de la relació amplada del carrer i altura de col·locació de la lluminària.

4.3.8.- Criteris de manteniment de les lluminàries existents.

El canvi de les làmpades dels equips s'efectuarà quan aquestes arribin a la seva duració mitja mínima. El canvi de les làmpades s'efectuarà preferentment per grups o per zones d'enllumenat.

Totes les làmpades col·locades seran de les mateixes característiques que les reemplaçades.

Les fonts de llum es netejaran en temps sec, i almenys un cop l'any.

Durant les fases de realització del manteniment de les font de llum, tant reposició com neteja, es mantindran desconectats els interruptors automàtics de seguretat de d'instal·lació.

4.4.- PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ LLUMINOSA.

4.4.1.- Prevenció de la Contaminació lumínica.

Entenem per contaminació lumínica, com a l'emissió de flux lluminós de fonts artificials nocturnes en intensitats, direccions o rangs espectrals innecessaris per a la realització de les activitats previstes en la zona en què s'han instal·lat els llums.

La contaminació lluminosa és l'augment del fons de brillantor del cel nocturn a causa de la dispersió de llum procedent de la il·luminació artificial. Aquesta contaminació comporta els següents factors:

- Consumir inútilment recursos naturals
- Pertorbar i alterar el medi receptor
- Alterar les persones
- Segrestar la visió natural del cel a la nit
- Posar en perill l'equilibri de determinats ecosistemes.

Bàsicament, la prevenció de la contaminació lluminosa té com a objectiu mantenir, tant com sigui possible, les condicions naturals de la nit. Amb una instal·lació correcta de la

il·luminació exterior és possible una bona observació del cel de nit alhora que garantim la il·luminació correcta dels espais on s'ha de desenvolupar l'activitat humana.

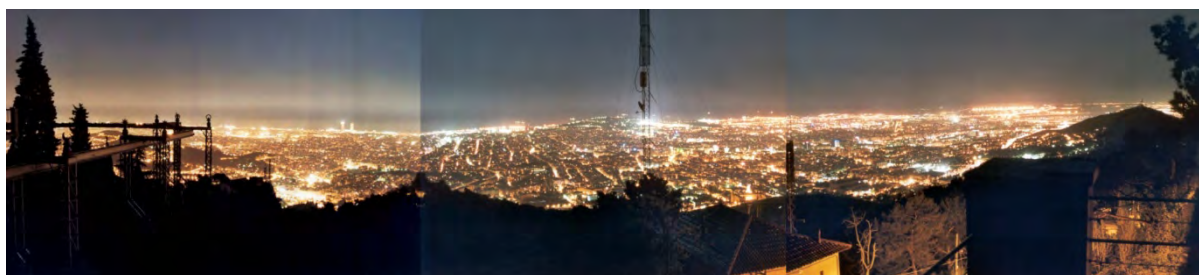
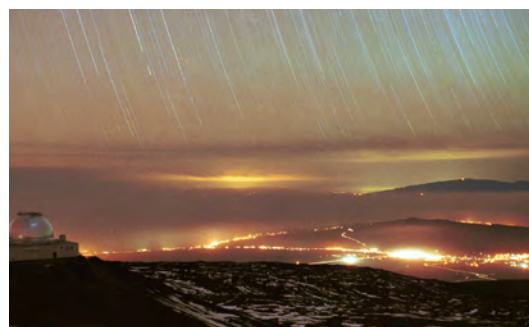
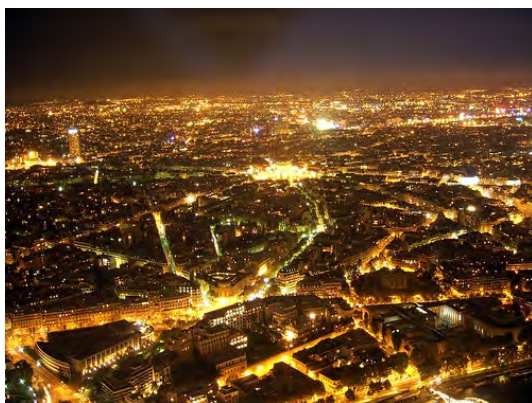
A l'hora de col·locar nous enllumenats es tindrà molt en compte les emissions directes cap al cel de les diverses fonts de llum artificial o reflectida de les superfícies il·luminades.

La resplendor lluminosa del cel provoca un vel al camp d'observació que té la seva pròpia luminància, afegida a la luminància de les estrelles i els planetes, així doncs disminuïm el contrast, i fins i tot, pot arribar a desaparèixer la visió de l'objecte amb llum pròpia. En la majoria dels casos, la resplendor del cel, provocada per la contaminació, impedeix veure les estrelles i altres objectes celestes.

Una altra forma de contaminació lluminosa és la llum intrusa; és aquella emesa cap a zones en front de la lluminària, que no cal il·luminar, com ara façanes, finestres, camps de conreu etc.

Cal notar que la contaminació lluminosa, sempre va lligada a un malbaratament energètic, ja que aquesta il·luminació, consumeix energia. Així una instal·lació, amb baixa contaminació lluminosa, és a l'hora, més eficient energèticament.

A continuació s'adjunten un seguit d'exemples de contaminació lluminosa elevada,



Taula 27. Exemples de contaminació Llumínica. Vista general de BCN des del Tibidabo.

4.4.1.1.- Consideracions i avaluació del flux lluminós.

El principal requeriment que hauran de complir les lluminàries de nova fabricació, es la reducció del flux emès per elles mateixes cap al hemisferi superior.

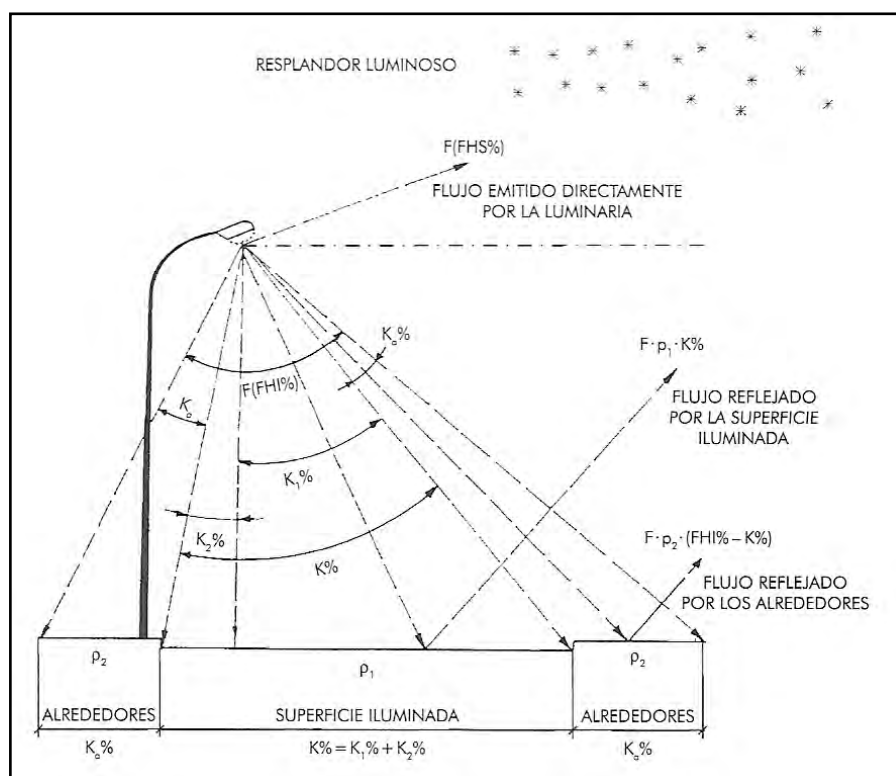
Es a dir, s'hauran d'utilitzar lluminàries que limitin el flux lumínic en direccions per sobre de la horitzontal i que disposin d'una distribució lumínica a la zona necessària a il·luminar, evitant que hi hagi una intrusió en zones properes.

Les potències de les làmpades hauran d'ajustar-se al nivells d'il·luminació adequats, evitant excessos innecessaris que incrementarien la reflexió i per tant el Flux emès cap a l'hemisferi superior reflexat.

També s'hauran d'utilitzar làmpades amb distribució espectral en longituds d'ona llargues, generalment doncs, làmpades de Vapor de Sodi.

Flux Hemisferi Superior instal·lat (FHS_{INST}).

Entenem com a Flux Hemisferi Superior Instal·lat, el flux radiat per damunt del pla horitzontal per un aparell d'enllumenament o per un cos, un edifici o un element lluminós.



Taula 28. Concepte de Flux Hemisferi Superior Instal·lat.

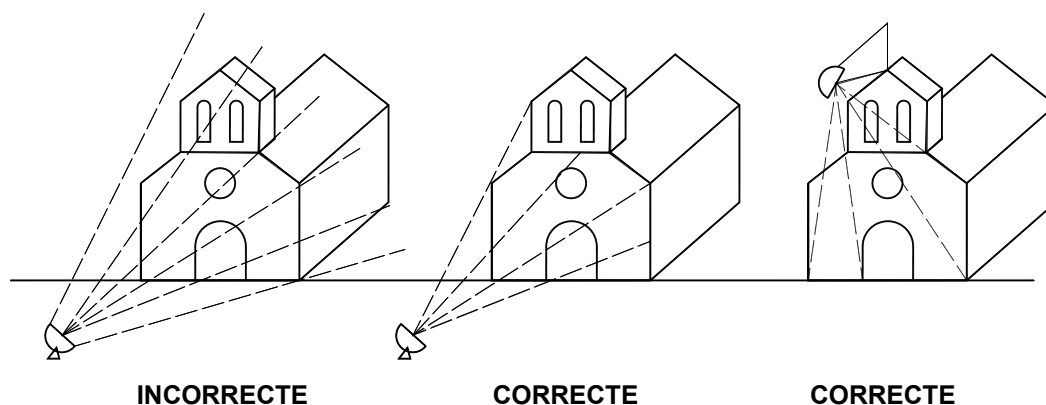
El flux emès cap a l'hemisferi superior instal·lat, és la suma del Flux emès per la lluminària cap al hemisferi superior de forma directa més els fluxos reflectits de la calçada i la vorera.

Estudis realitzats, amb factors de reflexió normals, demostren que el flux emès cap a l'hemisferi superior instal·lat prové en un 75% de la reflexió i en un 25 % de flux directe.

Com a conclusió podem dir que per obtenir FHS_{INST} inferiors al 15 % (zones E3), s'han d'utilitzar lluminàries amb FHS inferiors a 3,75%.

4.4.1.2.- Alternatives per reduir la contaminació.

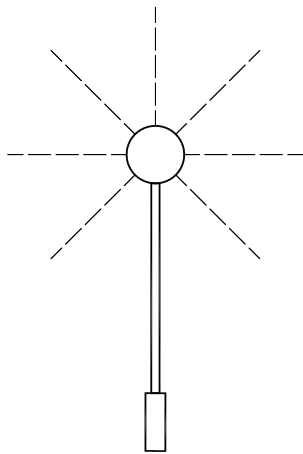
En primer lloc caldrà prestà especial atenció amb els posicionament i l'orientació de les lluminàries, especialment amb la direcció del feix lluminós dels projectors, utilitzats en enllumenats ornamentals.



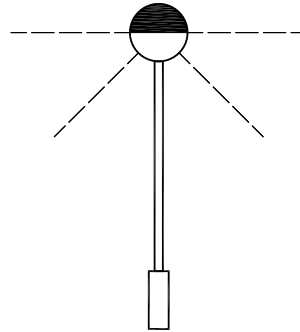
S'haurà de dirigir la llum en sentit descendent (figura 3), i no ascendent sempre que sigui possible.

Si no existeix la possibilitat de canviar el sentit d'il·luminació cap a baix, poden utilitzar-se pantalles i paralúmens, per evitar la dispersió del feix.

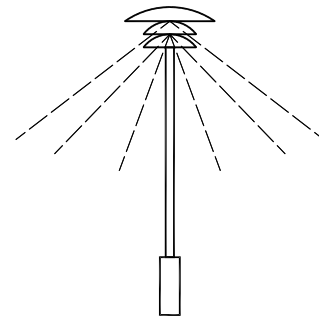
Apagar l'enllumenat ornamental i publicitari a partir d'una hora determinada.



INCORRECTE



INCORRECTE



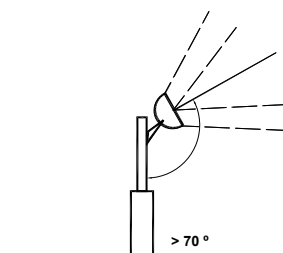
CORRECTE

Instal·lar equips d'il·luminació que redueixin la dispersió de la llum per sobre del plànol horitzontal, amb valors mínims o inclús nuls per sobre d'aquest pla.

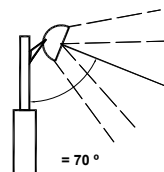
No poden utilitzar-se, projectors per enllumenats ornamentals ni enllumenats esportius, que permetin la visió directa de la làmpada.

S'intentarà la col·locació de columnes o faroles de gran altura, excepte per a casos especials que ho aconsellin.

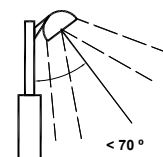
No s'utilitzaran lluminàries amb flux cap a l'hemisferi superior (FHS) superiors a 3%.



INCORRECTE



CORRECTE



CORRECTE

Per obtenir enlluernaments mínims s'ha de dirigir el feix lluminós cap a baix, mantenint-lo per sota de 70°. Si elevem l'altura de muntatge, s'hauria de disminuir l'angle del feix lluminós. En llocs, amb llum ambiental baixa, l'enlluernament pot ser més molest, per la qual cosa, s'haurà de vigilar més acuradament aquest factor.

Sempre que sigui possible es recomana la col·locació d'aparells amb reflector asimètric, que permetin tenir un tancament frontal paral·lel o quasi paral·lel a la superfície que volem il·luminar.

Em d'evitar instal·lar un excés de llum, per la qual cosa cal complir amb les especificacions que fixen els nivells per il·luminar diferents feines i llocs, amb les toleràncies admeses.

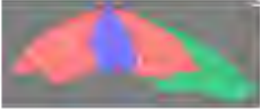
Per a petites il·luminacions de seguretat i enllumenats domèstics, s'haurien d'utilitzar detectors passius d'infrarojos. En general làmpades halògens de 150 W haurien de ser suficients. No cal utilitzar bombetes de 300/500 W, resulten més eficients, proporcionen massa il·luminació, major enlluernament i provoquen ombres més fosques i accentuades.

Per a posar un exemple, un porxo d'un habitatge unifamiliar, durant la nit, resta suficientment il·luminat amb una bombeta fluorescent integral compacta de baix consum i alt rendiment de 9 W (600 Lm).

4.4.1.3.- Disponibilitats d'aparells reductors del FHS.

Donada la entrada en vigor del decret, al mercat apareixen diferents aparells per tal d'adequar el FHS, a les exigències del Decret 82/2005. Qui més qui menys, cada marca de L·luminària, ha tret aparells tipus reflectors, els quals serveixen per adequar models de L·luminàries ja instal·lats a nivells de FHS per sota del 5 %.

A continuació es mostren alguns models aplicables en fanals decoratius tronco-piramidals invertits, del tipus forja.

Reflector	Esquema	Distribución		%FHS	Observaciones
R ASIMETRICO 1		Asimétrica lateral		<1%	Reflector asimétrico de tamaño medio para aplicaciones de iluminación lateral
R ASIMETRICO 2		Asimétrica lateral y frontal		<1%	Nuevo reflector para lámparas y luminarias de pequeño tamaño. Con distintas posiciones de las mismas permite una distribución de la iluminación frontal o lateral según la aplicación. Con especial énfasis en la reducción de luz intrusa. Excelente utilidad.
R SIMETRICO SQF		Simétrica		<22%	
R SIMETRICO PARABOL		Simétrica		<5%	Nuevo desarrollo para distribución simétrica con una reducción total del FHS, luz intrusa y muy buena uniformidad.

Taula 29. Reflectors reductors de flux.

a Llardecans, 12 de Febrer de 2025




Jordi Masip Oronich.
Enginyer Industrial. Col·legiat 12428
C/ Paer Casanoves, 40 bx. 25008 Lleida
Tel – Fax: 973 243 816. Mòbil 647 43 28 82
e-mail: jordi@projectlleida.com



AQPE
Member

JORDI MASIP ORONICH

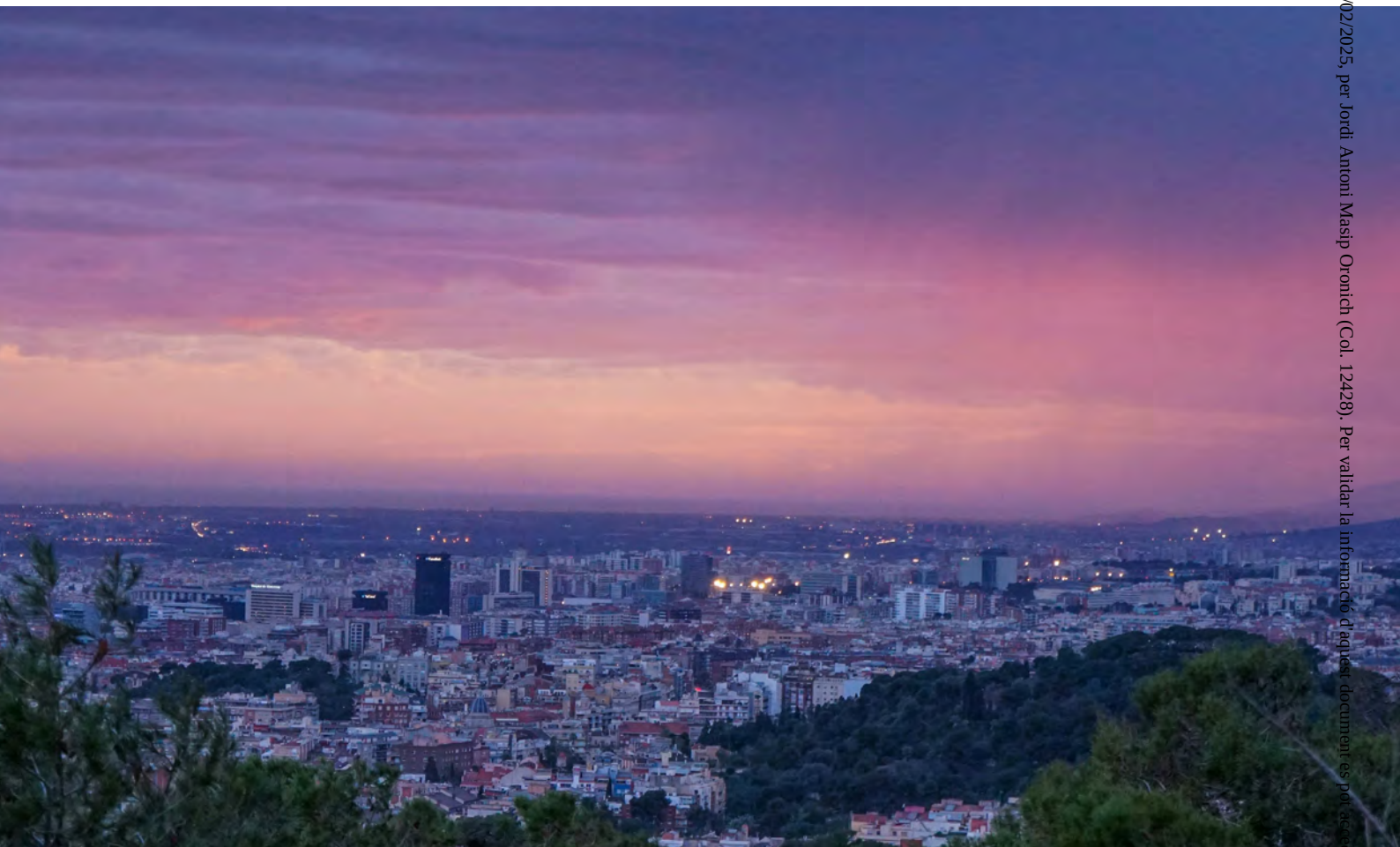


5.- ANNEX DE CÀLCULS.

A continuació s'adjunten els càlculs lumínics de la totalitat dels punts de llums de la reforma de l'enllumenat públic de Llardecans.

Il·luminem espais urbans perquè cada carrer expliqui una història.

REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC DEL
MUNICIPI DE LLARDECANS - LLEIDA



Nº d'oportunitat:
36475 OT010087

Realitzat per: T. NÚÑEZ
Data: 03/02/2015

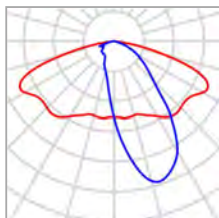
Departament de projectes
otc@salvi.es

Els valors presentats es basen en els càlculs exactes en lluminàries assajades i en la seva disposició nominal. En la pràctica poden produir-se variacions graduals. Queden exclosos els drets de garantia per a les dades de lluminàries. El fabricant no es responsabilitza dels danys subsegüents o danys originats a l'usuari o a tercers.

Calle 1 · Carrer d'Adar_1

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Calle 1 · Carrer d'Adar_1

Resumen (hacia EN 13201:2015)

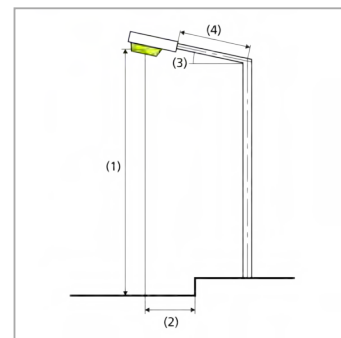
Fabricante	SALVI	P	45.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 45W	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	7026 lm
		$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7026 lm
Lámpara	1x 5050	η	100.00 %

Calle 1 · Carrer d'Adar_1

Resumen (hacia EN 13201:2015)

CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 45W (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	26.000 m
(1) Altura de punto de luz	9.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 45.0 W
Vatios / recorrido	1710.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	$\geq 70^\circ$: 593 cd/klm $\geq 80^\circ$: 119 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.26 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*2
Clase de índice de deslumbramiento	D.4
MF	0.90



Calle 1 · Carrer d'Adar_1

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.90.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.23 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.84	≥ 0.40	✓
	U_l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.31	≥ 0.30	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 1	D_p	0.018 W/lx·m ²	–
CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 45W (unilateral arriba)	D_e	1.4 kWh/m ² año	180.0 kWh/año

Calle 1 · Carrer d'Adar_1

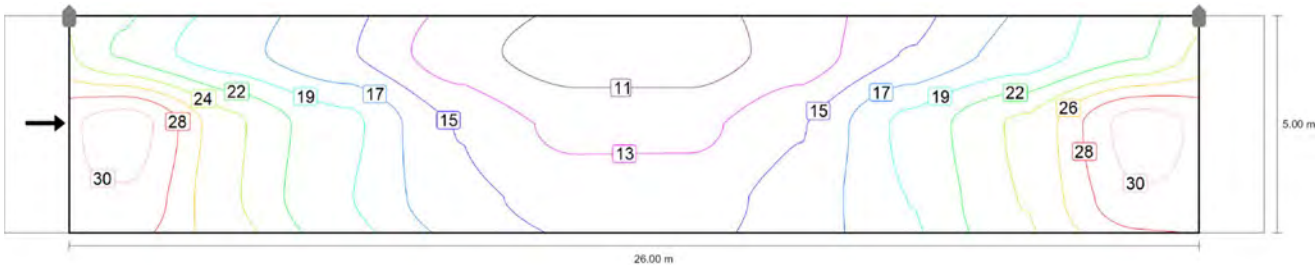
Calzada 1 (M3)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L _m	1.23 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.84	≥ 0.40	✓
	U _l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	R _{El}	0.31	≥ 0.30	✓

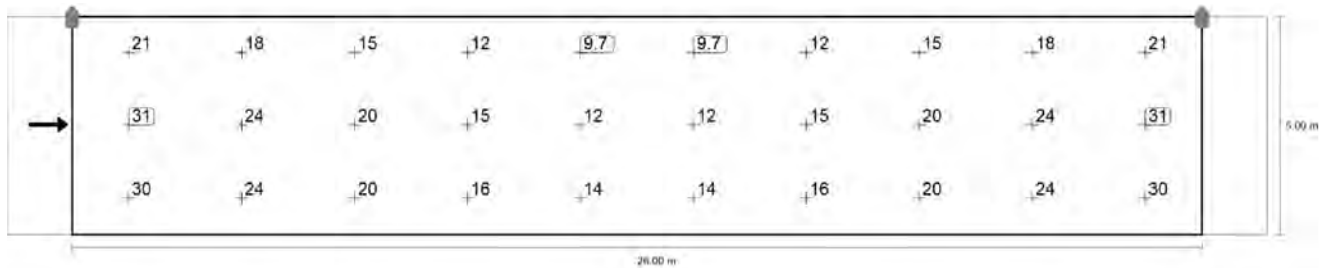
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 2.500 m, 1.500 m	L _m	1.23 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.84	≥ 0.40	✓
	U _l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Calle 1 · Carrer d'Adar_1

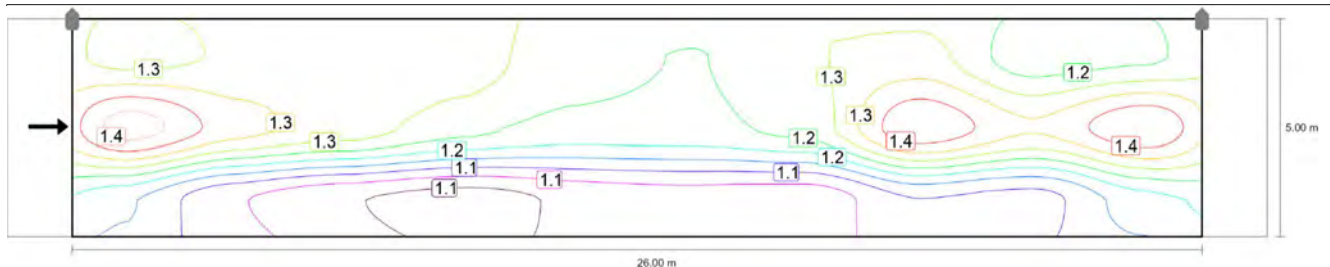
Calzada 1 (M3)

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

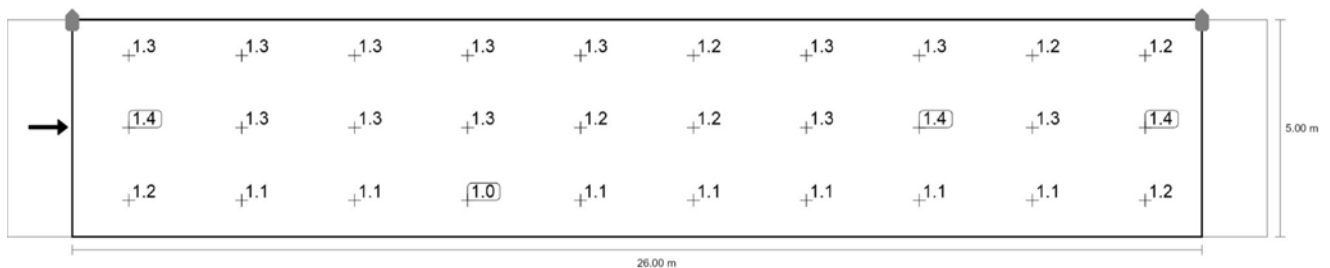
m	1.300	3.900	6.500	9.100	11.700	14.300	16.900	19.500	22.100	24.700
4.167	21.34	18.10	15.30	11.67	9.72	9.72	11.67	15.30	18.10	21.34
2.500	31.38	24.15	20.05	15.01	12.43	12.43	15.01	20.05	24.15	31.38
0.833	29.95	23.90	19.53	15.93	14.26	14.26	15.93	19.53	23.90	29.95

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	18.8 lx	9.72 lx	31.4 lx	0.52	0.31



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

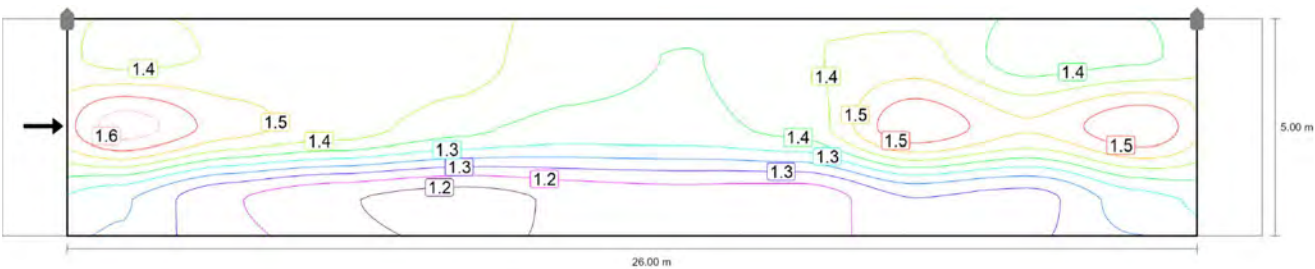
m	1.300	3.900	6.500	9.100	11.700	14.300	16.900	19.500	22.100	24.700
4.167	1.27	1.29	1.32	1.30	1.26	1.25	1.28	1.30	1.22	1.24
2.500	1.43	1.34	1.31	1.26	1.23	1.23	1.26	1.40	1.33	1.40
0.833	1.17	1.09	1.05	1.03	1.06	1.07	1.06	1.13	1.11	1.19

Calle 1 · Carrer d'Adar_1

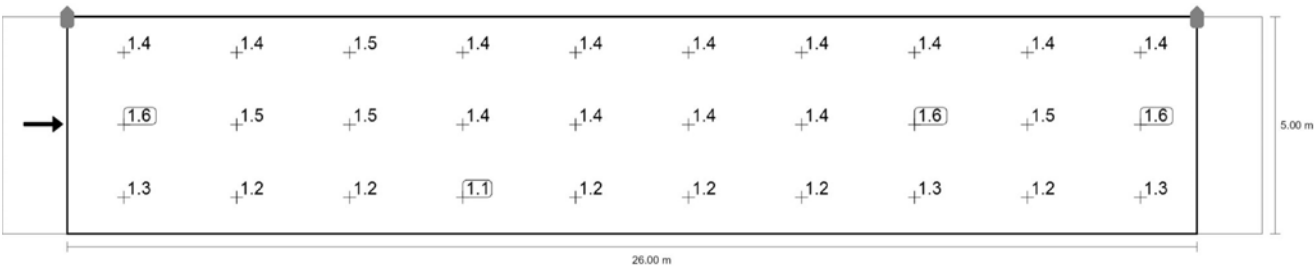
Calzada 1 (M3)

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.23 cd/m²	1.03 cd/m²	1.43 cd/m²	0.84	0.72



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.300	3.900	6.500	9.100	11.700	14.300	16.900	19.500	22.100	24.700
4.167	1.41	1.44	1.47	1.45	1.41	1.38	1.42	1.45	1.36	1.38
2.500	1.58	1.49	1.45	1.40	1.37	1.37	1.40	1.55	1.48	1.56
0.833	1.31	1.22	1.17	1.15	1.18	1.19	1.18	1.25	1.24	1.32

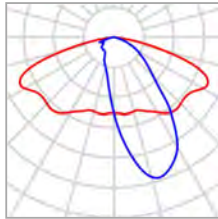
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.37 cd/m²	1.15 cd/m²	1.58 cd/m²	0.84	0.72

Calle 1 · Carrer d'Adar_2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Calle 1 · Carrer d'Adar_2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

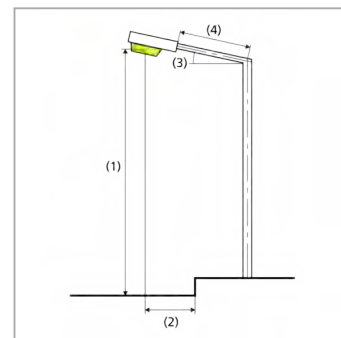
Fabricante	SALVI	P	50.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 50W	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	7722 lm
		$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7722 lm
Lámpara	1x 5050	η	100.00 %

Calle 1 · Carrer d'Adar_2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 50W (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	26.000 m
(1) Altura de punto de luz	9.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Vatios / recorrido	1900.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	$\geq 70^\circ$: 593 cd/klm $\geq 80^\circ$: 119 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.26 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*2
Clase de índice de deslumbramiento	D.4
MF	0.90



Calle 1 · Carrer d'Adar_2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.90.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.13 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.53	≥ 0.40	✓
	U_l	0.91	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.20	≥ 0.30	

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 1	D_p	0.011 W/lx·m ²	–
CLAP S 21G 30K F151 VDR SPUW 50W (unilateral arriba)	D_e	0.8 kWh/m ² año	200.0 kWh/año

Calle 1 · Carrer d'Adar_2

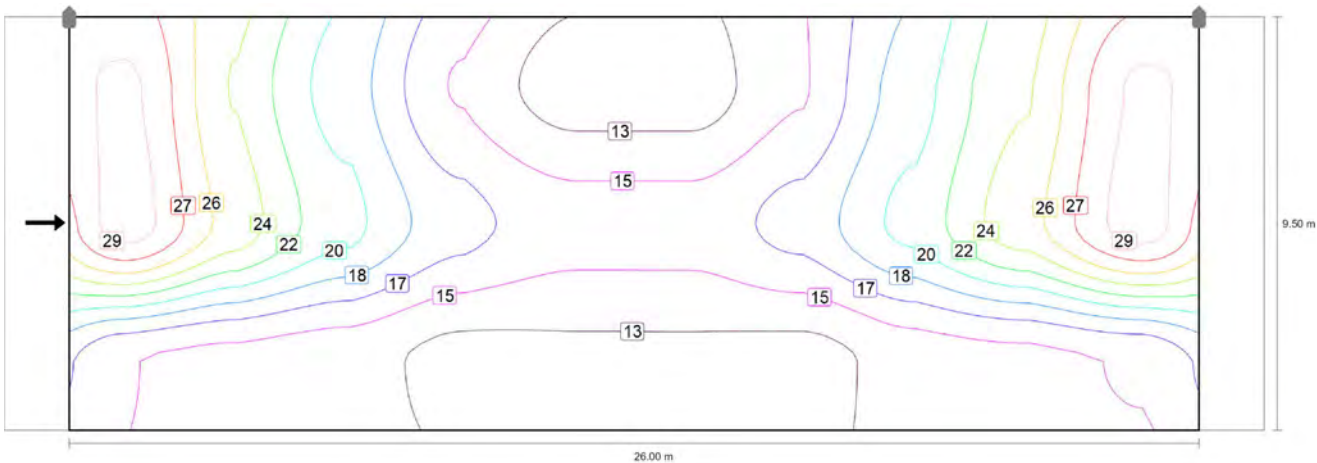
Calzada 1 (M3)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L _m	1.13 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.53	≥ 0.40	✓
	U _l	0.91	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.20	≥ 0.30	

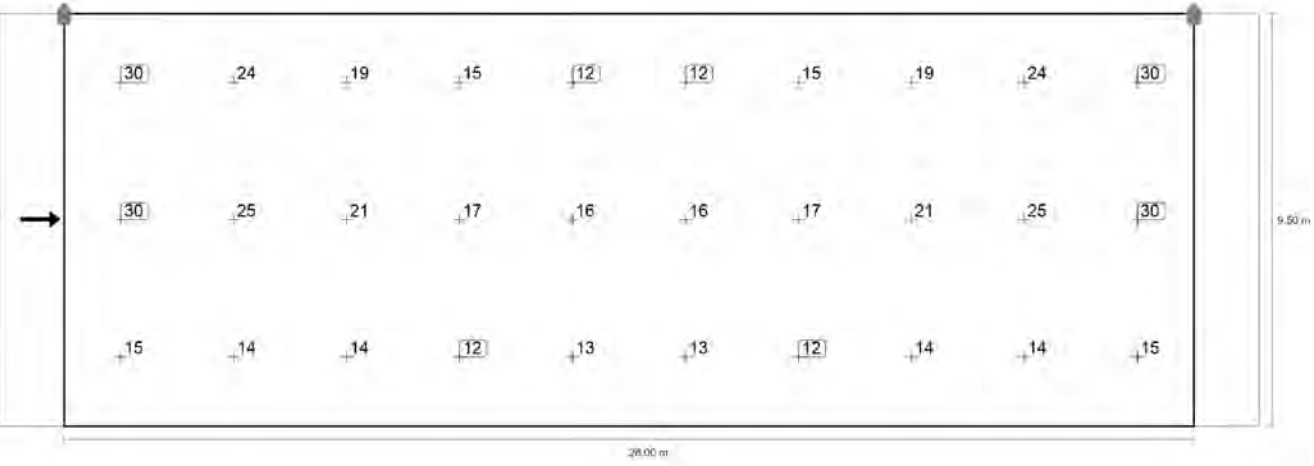
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 4.750 m, 1.500 m	L _m	1.13 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.53	≥ 0.40	✓
	U _l	0.91	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓



Calle 1 · Carrer d'Adar_2
Calzada 1 (M3)

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

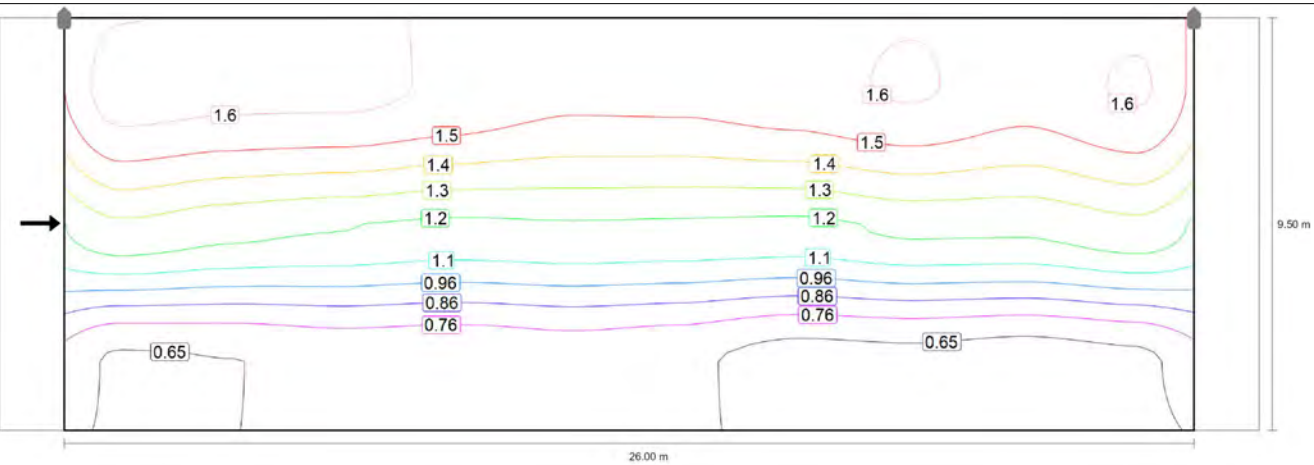


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.300	3.900	6.500	9.100	11.700	14.300	16.900	19.500	22.100	24.700
7.917	29.62	23.71	19.36	14.61	12.10	12.10	14.61	19.36	23.71	29.62
4.750	30.21	24.98	20.82	17.28	15.61	15.61	17.28	20.82	24.98	30.21
1.583	14.96	14.27	13.70	12.40	12.64	12.64	12.40	13.70	14.27	14.96

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

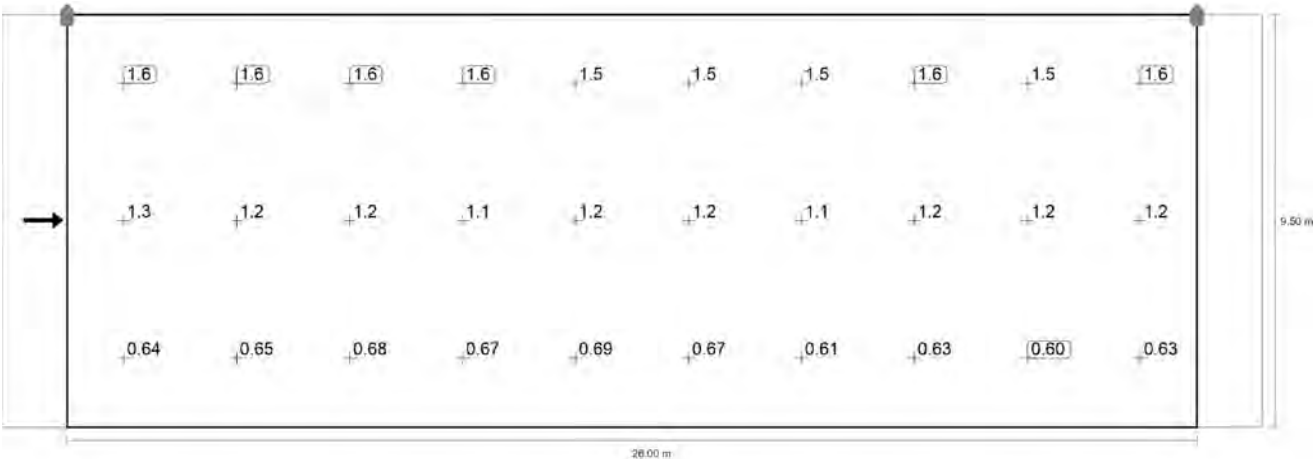
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	18.4 lx	12.1 lx	30.2 lx	0.66	0.40



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

Calle 1 · Carrer d'Adar_2

Calzada 1 (M3)



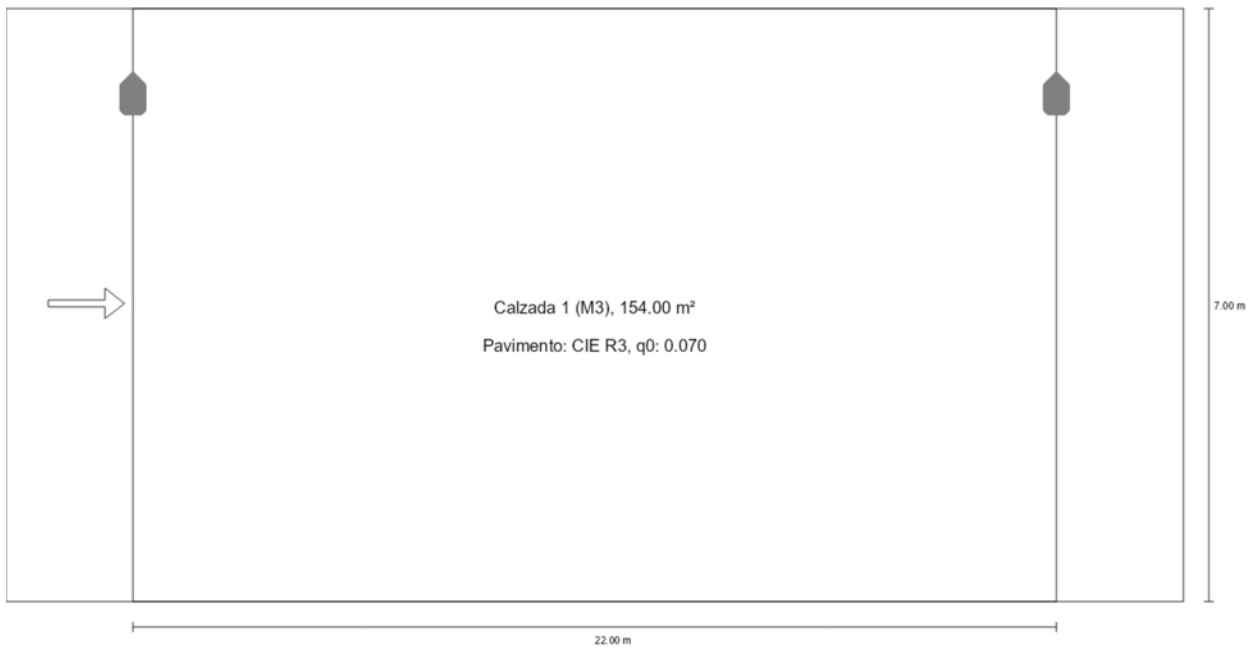
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.300	3.900	6.500	9.100	11.700	14.300	16.900	19.500	22.100	24.700
7.917	1.63	1.61	1.61	1.56	1.50	1.51	1.54	1.59	1.52	1.59
4.750	1.25	1.20	1.17	1.15	1.16	1.15	1.14	1.19	1.19	1.24
1.583	0.64	0.65	0.68	0.67	0.69	0.67	0.61	0.63	0.60	0.63

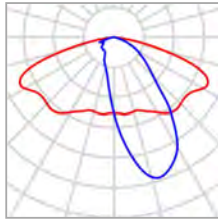
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.13 cd/m²	0.60 cd/m²	1.63 cd/m²	0.53	0.37

Calle 1 · Carrer Granadella

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Calle 1 · Carrer Granadella

Resumen (hacia EN 13201:2015)

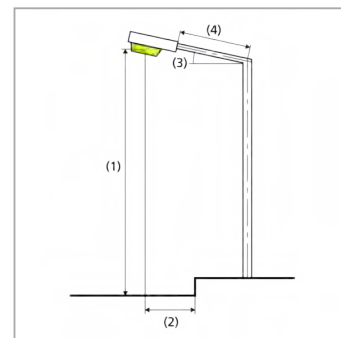
Fabricante	SALVI	P	28.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	4472 lm
		$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4472 lm
Lámpara	1x 5050	η	100.00 %

Calle 1 · Carrer Granadella

Resumen (hacia EN 13201:2015)

CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	22.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.500 m
(2) Saliente del punto de luz	1.000 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 28.0 W
Vatios / recorrido	1260.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	≥ 70°: 593 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 80°: 119 cd/klm ≥ 90°: 1.26 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G*2
Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.90



Calle 1 · Carrer Granadella

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.90.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.08 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.69	≥ 0.40	✓
	U_l	0.81	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.16	≥ 0.30	

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 1	D_p	0.011 W/lx·m ²	–
CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W (unilateral arriba)	D_e	0.7 kWh/m ² año	112.0 kWh/año

Calle 1 · Carrer Granadella

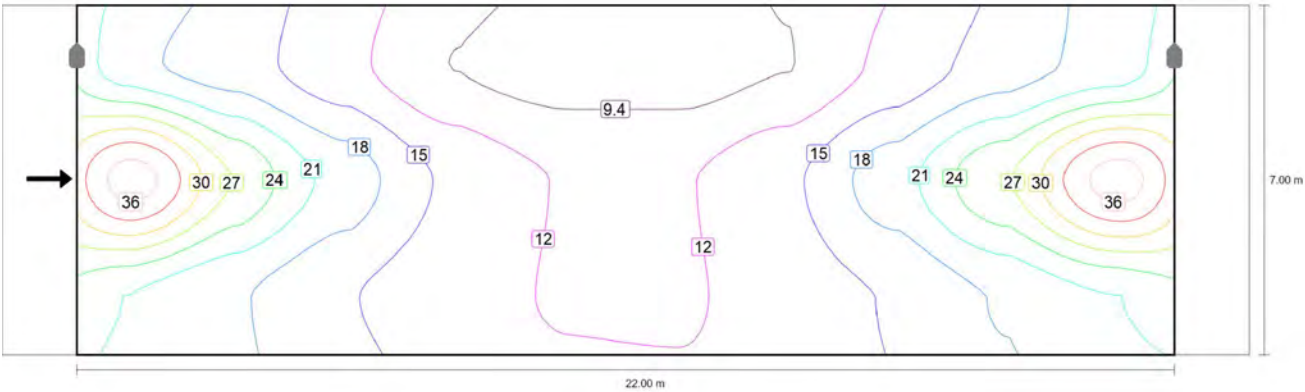
Calzada 1 (M3)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L _m	1.08 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.69	≥ 0.40	✓
	U _l	0.81	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.16	≥ 0.30	

Resultados para observador

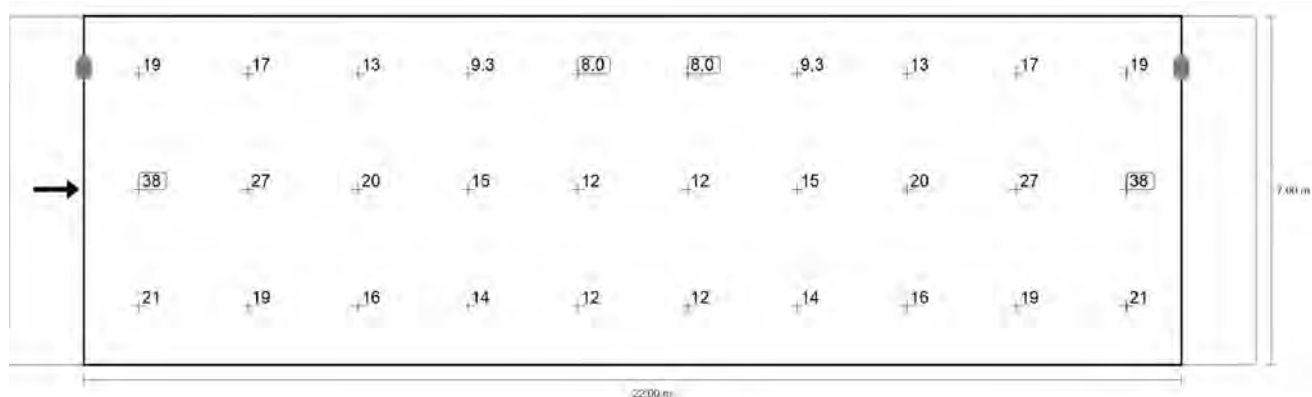
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 3.500 m, 1.500 m	L _m	1.08 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.69	≥ 0.40	✓
	U _l	0.81	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Calle 1 · Carrer Granadella

Calzada 1 (M3)

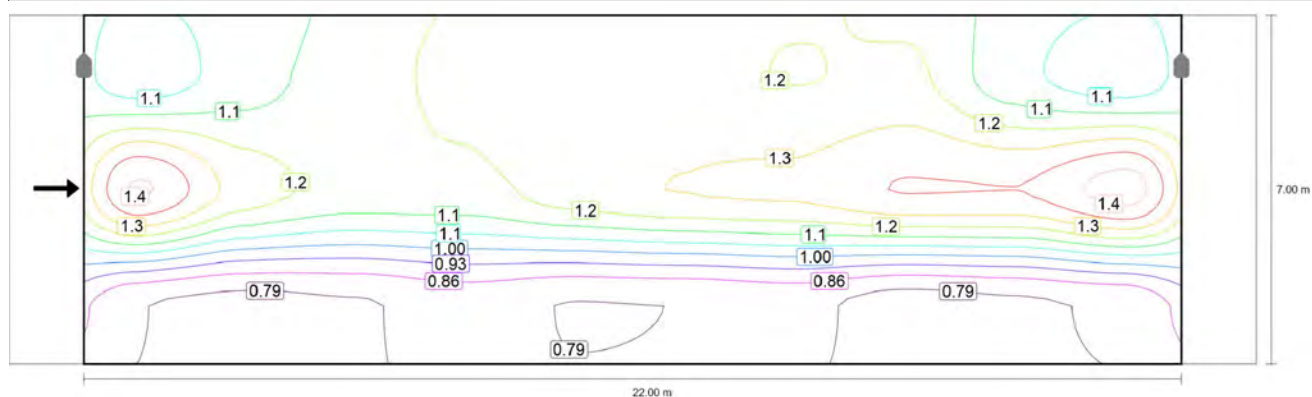


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.100	3.300	5.500	7.700	9.900	12.100	14.300	16.500	18.700	20.900
5.833	19.41	16.74	13.19	9.35	7.97	7.97	9.35	13.19	16.74	19.41
3.500	37.54	26.96	20.07	14.79	12.25	12.25	14.79	20.07	26.96	37.54
1.167	21.19	18.58	15.54	13.61	12.16	12.16	13.61	15.54	18.58	21.19

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

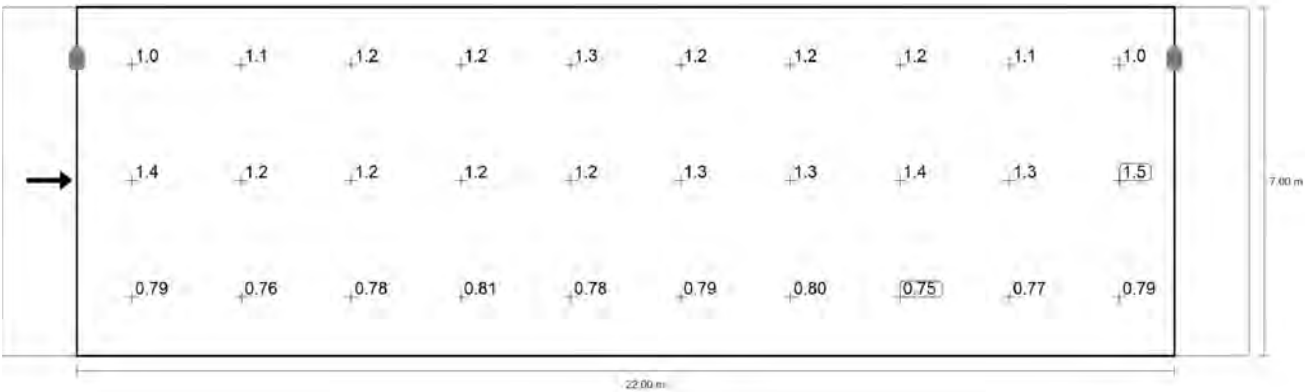
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	17.3 lx	7.97 lx	37.5 lx	0.46	0.21



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)

Calle 1 · Carrer Granadella

Calzada 1 (M3)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.100	3.300	5.500	7.700	9.900	12.100	14.300	16.500	18.700	20.900
5.833	1.02	1.10	1.17	1.23	1.27	1.23	1.20	1.22	1.09	1.02
3.500	1.43	1.25	1.18	1.18	1.24	1.28	1.29	1.35	1.35	1.45
1.167	0.79	0.76	0.78	0.81	0.78	0.79	0.80	0.75	0.77	0.79

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

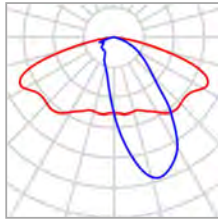
	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.08 cd/m²	0.75 cd/m²	1.45 cd/m²	0.69	0.52

Calle 1 · Carrer Nou i Carrer Sant Pere

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Calle 1 · Carrer Nou i Carrer Sant Pere

Resumen (hacia EN 13201:2015)



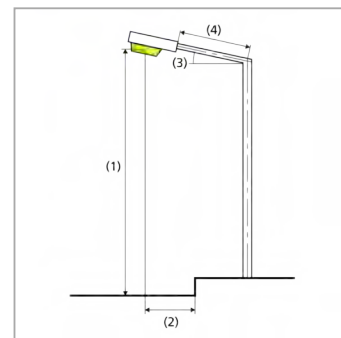
Fabricante	SALVI	P	35.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	5482 lm
		$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5482 lm
Lámpara	1x 5050	η	100.00 %

Calle 1 · Carrer Nou i Carrer Sant Pere

Resumen (hacia EN 13201:2015)

CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	25.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.500 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 35.0 W
Vatios / recorrido	1400.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	$\geq 70^\circ$: 593 cd/klm $\geq 80^\circ$: 119 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.26 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*2
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.90



Calle 1 · Carrer Nou i Carrer Sant Pere

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.90.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L _m	1.22 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.77	≥ 0.40	✓
	U _l	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.23	≥ 0.30	

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 1	D _p	0.015 W/lx·m ²	–
CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W (unilateral arriba)	D _e	1.1 kWh/m ² año	140.0 kWh/año

Calle 1 · Carrer Nou i Carrer Sant Pere

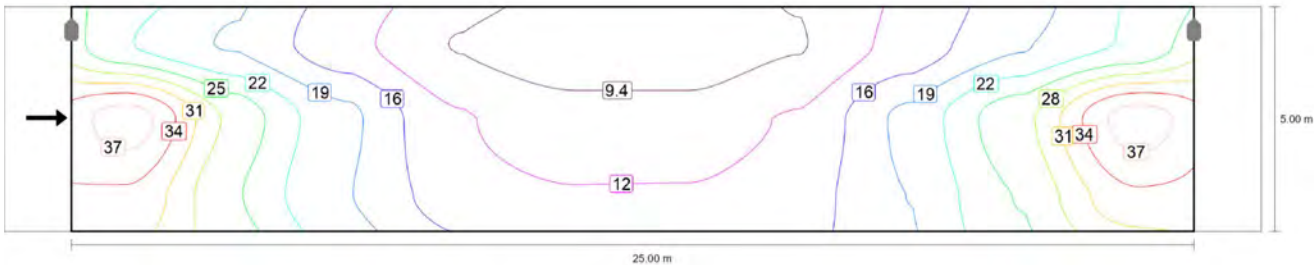
Calzada 1 (M3)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L _m	1.22 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.77	≥ 0.40	✓
	U _l	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R _{El}	0.23	≥ 0.30	

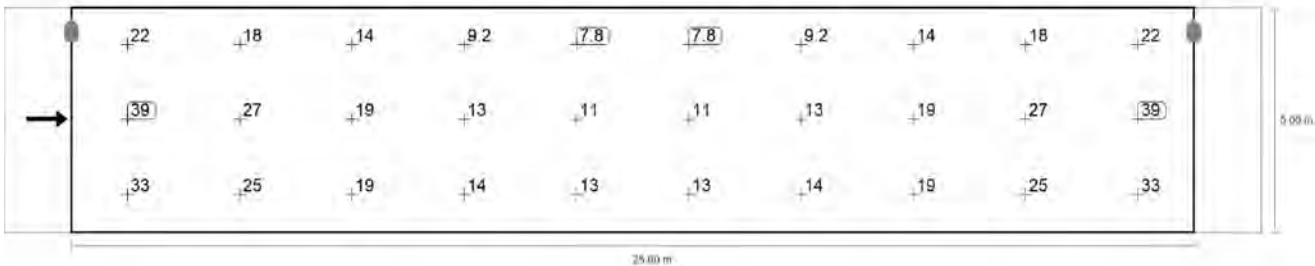
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 2.500 m, 1.500 m	L _m	1.22 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.77	≥ 0.40	✓
	U _l	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Calle 1 · Carrer Nou i Carrer Sant Pere
Calzada 1 (M3)

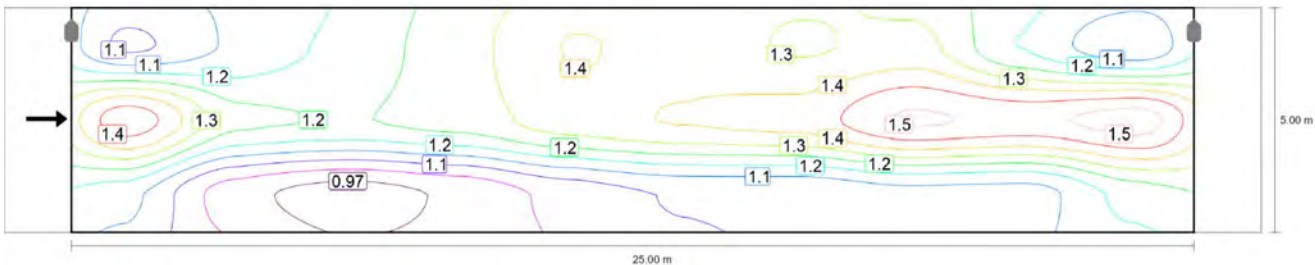


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

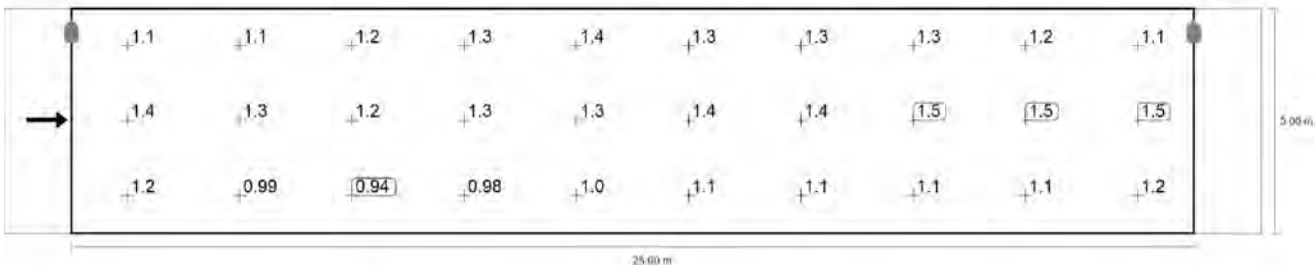
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
4.167	21.93	18.29	13.52	9.21	7.84	7.84	9.21	13.52	18.29	21.93
2.500	38.54	26.91	19.33	12.81	10.61	10.61	12.81	19.33	26.91	38.54
0.833	33.36	24.92	18.64	14.16	12.69	12.69	14.16	18.64	24.92	33.36

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	18.9 lx	7.84 lx	38.5 lx	0.42	0.20



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
4.167	1.07	1.14	1.20	1.28	1.36	1.34	1.29	1.32	1.19	1.09
2.500	1.45	1.26	1.24	1.27	1.33	1.36	1.38	1.47	1.45	1.49

Calle 1 · Carrer Nou i Carrer Sant Pere

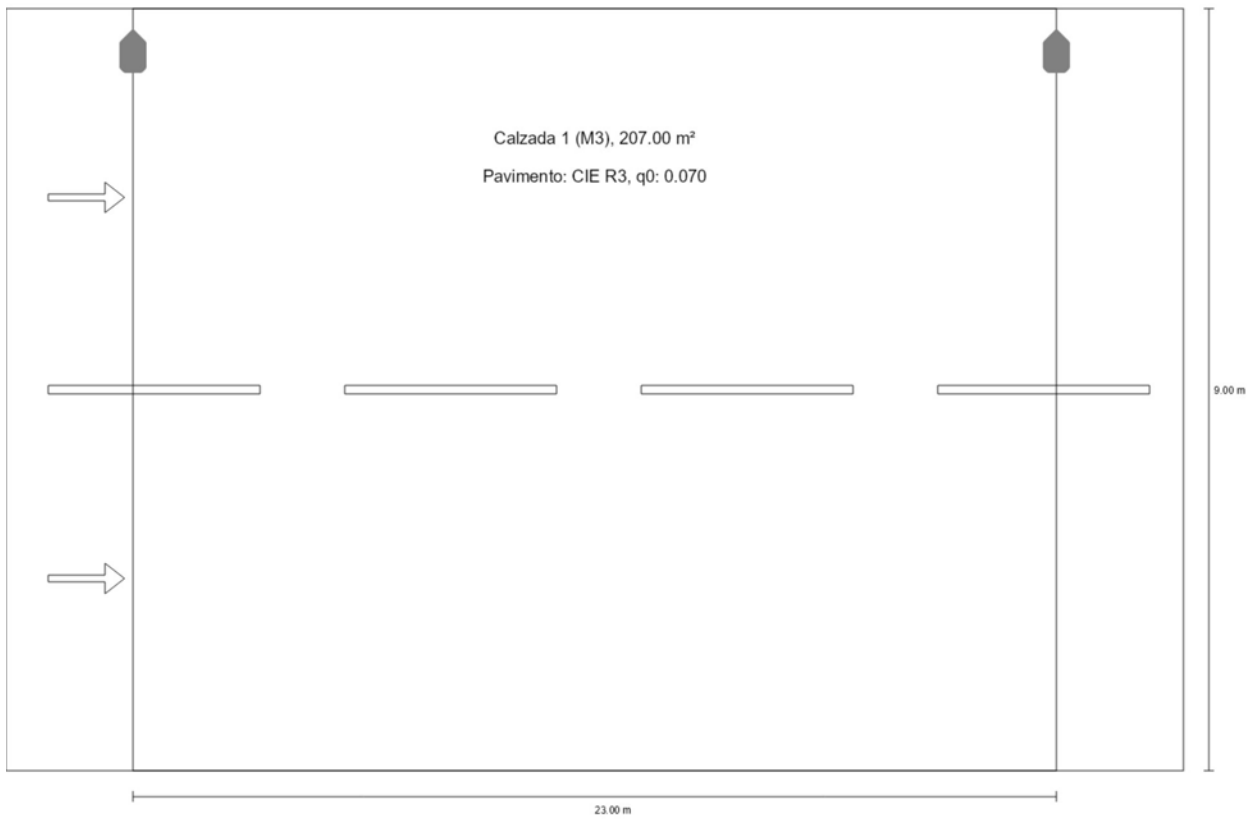
Calzada 1 (M3)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
0.833	1.15	0.99	0.94	0.98	1.04	1.08	1.09	1.12	1.11	1.21

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.22 cd/m ²	0.94 cd/m ²	1.49 cd/m ²	0.77	0.63

Calle 1 · Carrer Quatre cantons

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Calle 1 · Carrer Quatre cantons

Resumen (hacia EN 13201:2015)



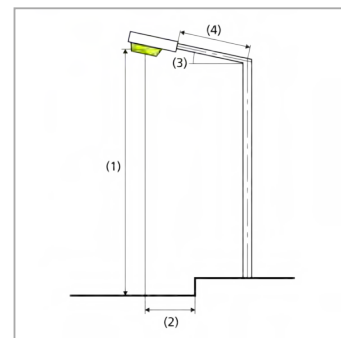
Fabricante	SALVI	P	45.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	6604 lm
Lámpara	1x 8 L5	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	6604 lm
		η	100.01 %

Calle 1 · Carrer Quatre cantons

Resumen (hacia EN 13201:2015)

CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	23.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.500 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 45.0 W
Vatios / recorrido	1935.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	$\geq 70^\circ$: 491 cd/klm $\geq 80^\circ$: 67.8 cd/klm $\geq 90^\circ$: 4.94 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*4
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.90



Calle 1 · Carrer Quatre cantons

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.90.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.11 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.55	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.32	≥ 0.30	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 1	D_p	0.012 W/lx·m ²	–
CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W (unilateral arriba)	D_e	0.9 kWh/m ² año	180.0 kWh/año

Calle 1 · Carrer Quatre cantons

Calzada 1 (M3)

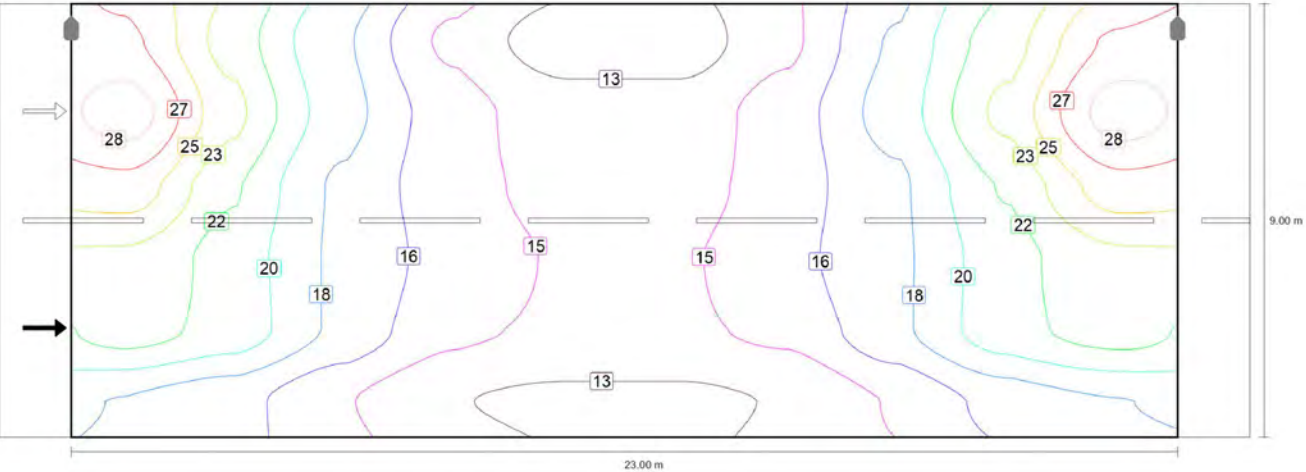
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L _m	1.11 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.55	≥ 0.40	✓
	U _l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	R _{El}	0.32	≥ 0.30	✓

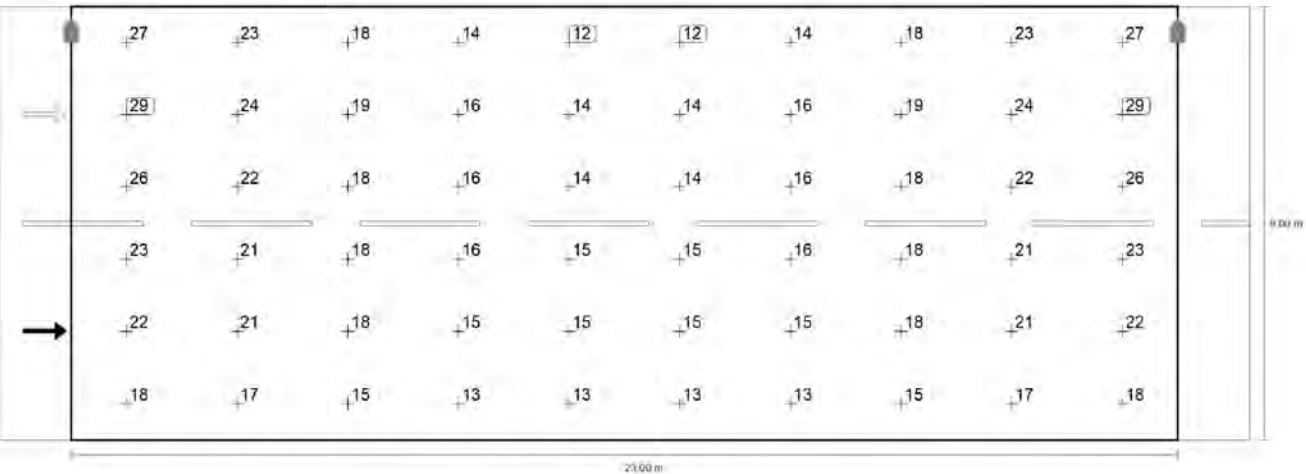
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 2.250 m, 1.500 m	L _m	1.20 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.55	≥ 0.40	✓
	U _l	0.94	≥ 0.60	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 6.750 m, 1.500 m	L _m	1.11 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.57	≥ 0.40	✓
	U _l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓

Calle 1 · Carrer Quatre cantons
Calzada 1 (M3)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

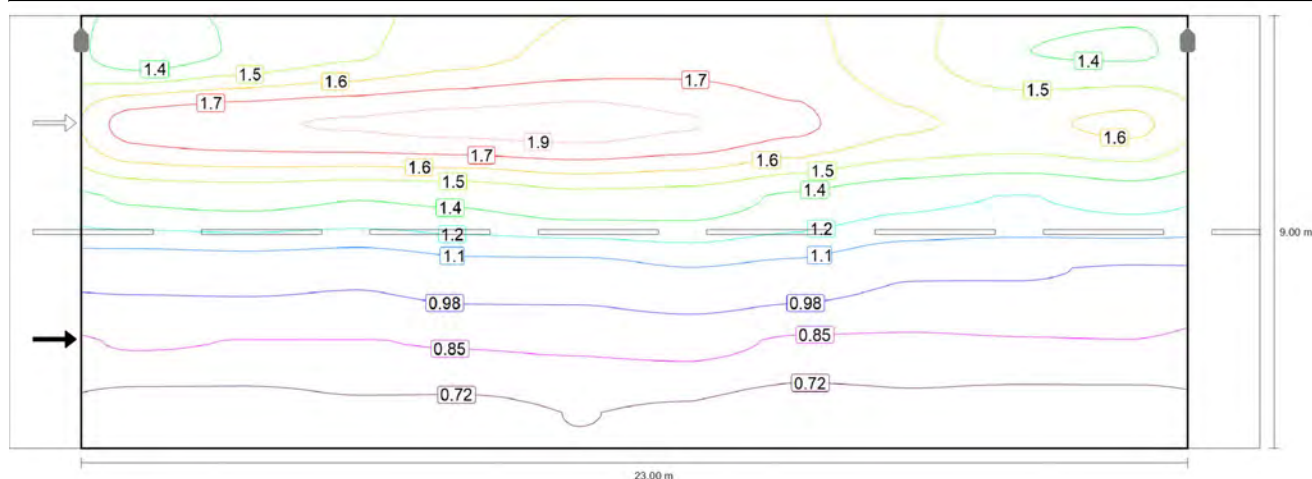
Calle 1 · Carrer Quatre cantons

Calzada 1 (M3)

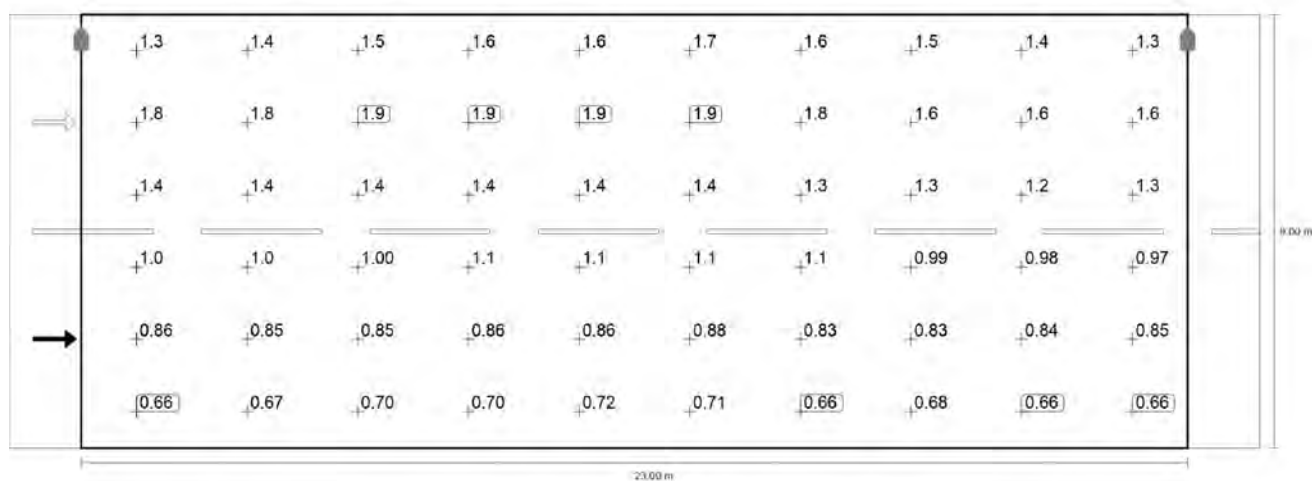
m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
8.250	27.10	22.53	18.42	14.36	12.23	12.23	14.36	18.42	22.53	27.10
6.750	29.24	23.75	18.93	15.59	13.86	13.86	15.59	18.93	23.75	29.24
5.250	25.91	21.78	17.89	15.61	14.14	14.14	15.61	17.89	21.78	25.91
3.750	22.98	20.84	17.85	15.91	14.62	14.62	15.91	17.85	20.84	22.98
2.250	22.35	20.89	17.82	15.17	14.51	14.51	15.17	17.82	20.89	22.35
0.750	18.09	17.06	14.92	13.17	12.74	12.74	13.17	14.92	17.06	18.09

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E _m	E _{min}	E _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	18.3 lx	12.2 lx	29.2 lx	0.67	0.42



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)



Calle 1 · Carrer Quatre cantons

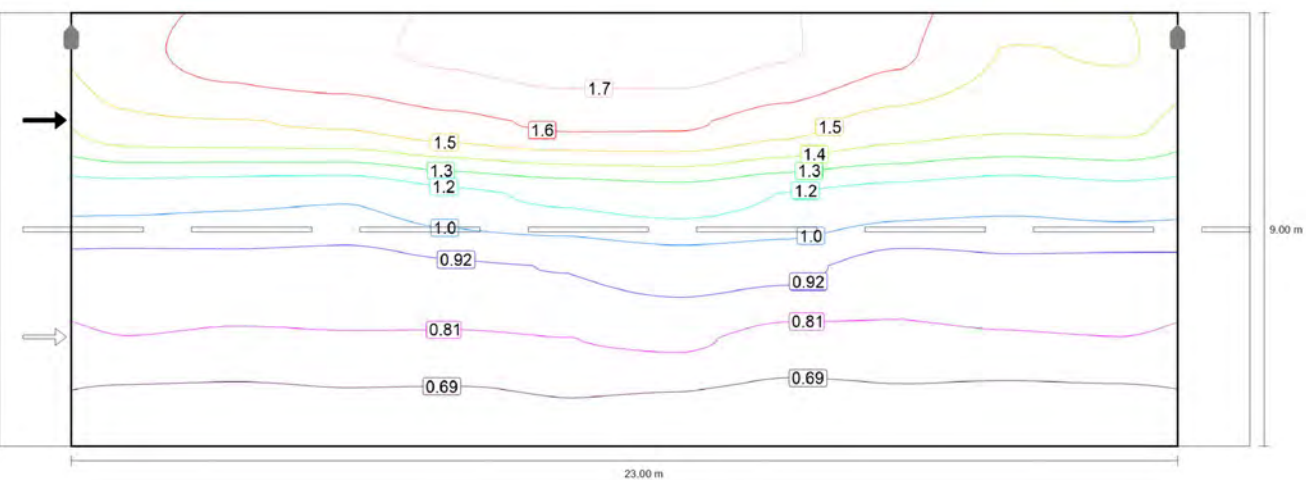
Calzada 1 (M3)

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
8.250	1.27	1.37	1.46	1.56	1.64	1.67	1.65	1.52	1.36	1.34
6.750	1.80	1.85	1.88	1.91	1.93	1.87	1.77	1.63	1.59	1.64
5.250	1.37	1.39	1.36	1.38	1.44	1.43	1.34	1.26	1.23	1.27
3.750	1.01	1.02	1.00	1.05	1.05	1.10	1.06	0.99	0.98	0.97
2.250	0.86	0.85	0.85	0.86	0.86	0.88	0.83	0.83	0.84	0.85
0.750	0.66	0.67	0.70	0.70	0.72	0.71	0.66	0.68	0.66	0.66

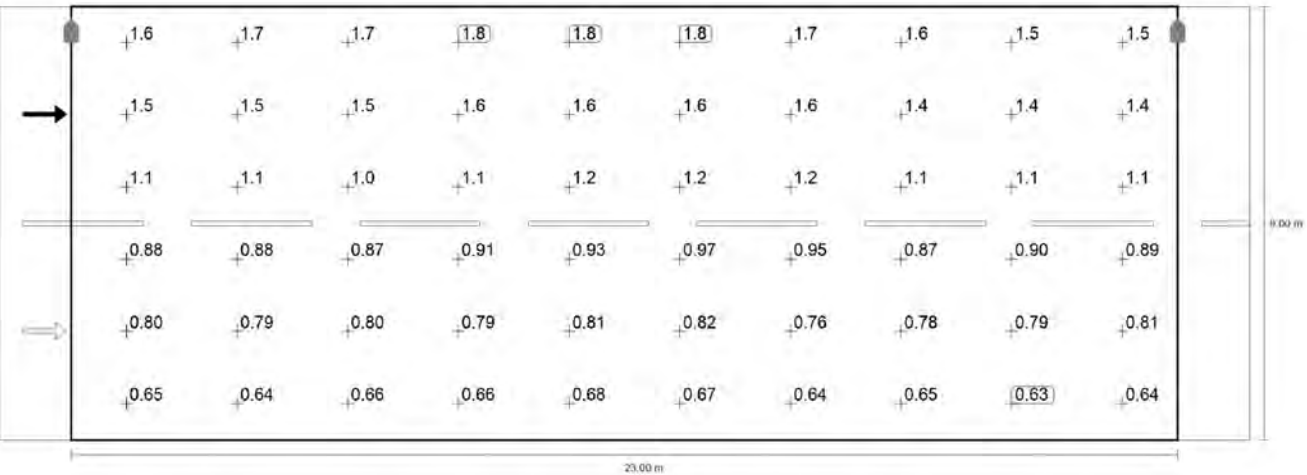
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.20 cd/m ²	0.66 cd/m ²	1.93 cd/m ²	0.55	0.34



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

Calle 1 · Carrer Quatre cantons
Calzada 1 (M3)



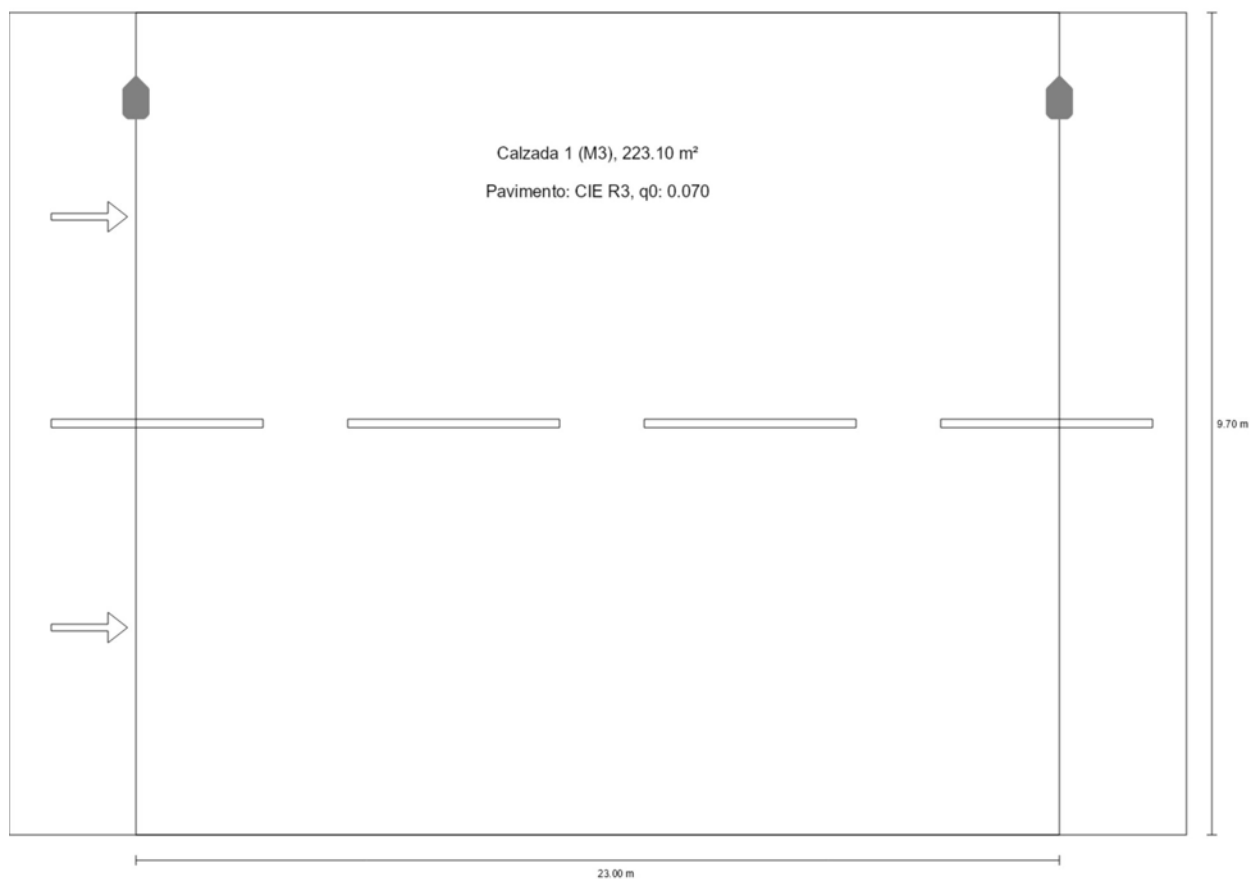
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
8.250	1.58	1.67	1.71	1.75	1.79	1.79	1.74	1.64	1.50	1.51
6.750	1.48	1.50	1.52	1.58	1.64	1.64	1.55	1.45	1.41	1.42
5.250	1.08	1.06	1.05	1.13	1.18	1.21	1.15	1.10	1.07	1.10
3.750	0.88	0.88	0.87	0.91	0.93	0.97	0.95	0.87	0.90	0.89
2.250	0.80	0.79	0.80	0.79	0.81	0.82	0.76	0.78	0.79	0.81
0.750	0.65	0.64	0.66	0.66	0.68	0.67	0.64	0.65	0.63	0.64

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.11 cd/m ²	0.63 cd/m ²	1.79 cd/m ²	0.57	0.35

Calle 1 · Carrer Raval_2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Calle 1 · Carrer Raval_2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

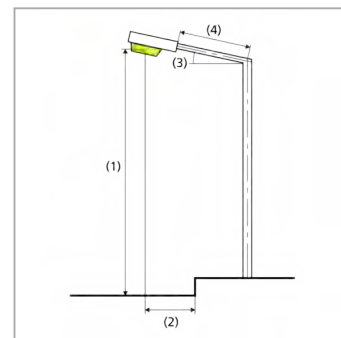
Fabricante	SALVI	P	50.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	7258 lm
Lámpara	1x 8 L5	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7258 lm
		η	100.01 %

Calle 1 · Carrer Raval_2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	23.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.500 m
(2) Saliente del punto de luz	1.000 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Vatios / recorrido	2150.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	$\geq 70^\circ$: 491 cd/klm $\geq 80^\circ$: 67.8 cd/klm $\geq 90^\circ$: 4.94 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*4
Clase de índice de deslumbramiento	D.4
MF	0.90



Calle 1 · Carrer Raval_2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.90.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.15 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.58	≥ 0.40	✓
	U_l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.26	≥ 0.30	

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 1	D_p	0.012 W/lx·m ²	–
CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W (unilateral arriba)	D_e	0.9 kWh/m ² año	200.0 kWh/año

Calle 1 · Carrer Raval_2

Calzada 1 (M3)

Resultados para campo de evaluación

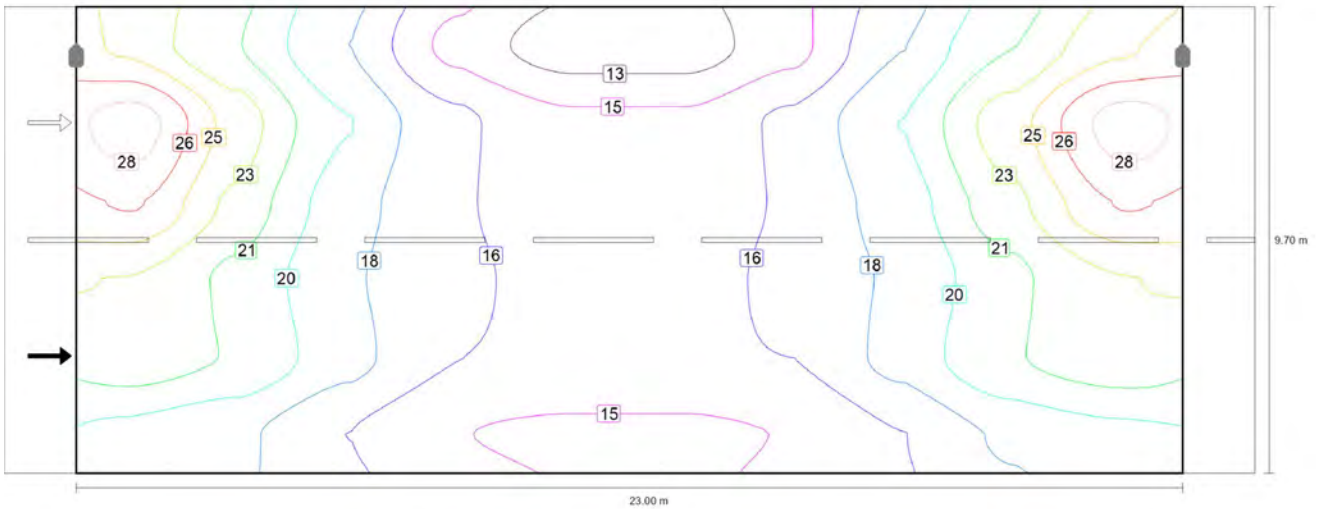
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L _m	1.15 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.58	≥ 0.40	✓
	U _l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.26	≥ 0.30	

Resultados para observador

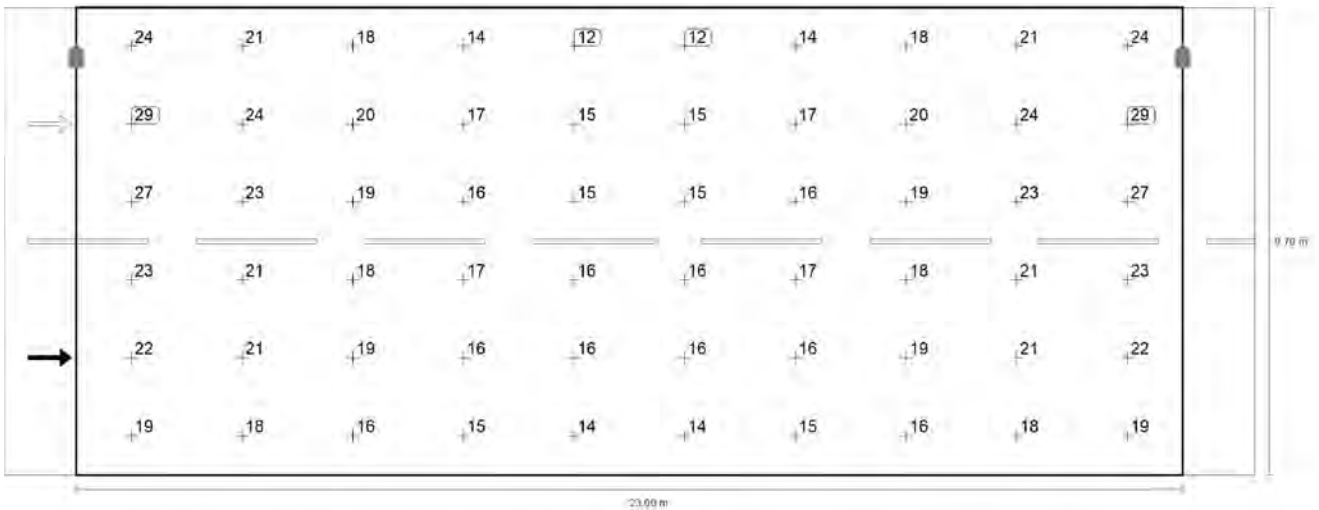
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 2.425 m, 1.500 m	L _m	1.23 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.58	≥ 0.40	✓
	U _l	0.92	≥ 0.60	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 7.275 m, 1.500 m	L _m	1.15 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.59	≥ 0.40	✓
	U _l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓

Calle 1 · Carrer Raval_2

Calzada 1 (M3)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



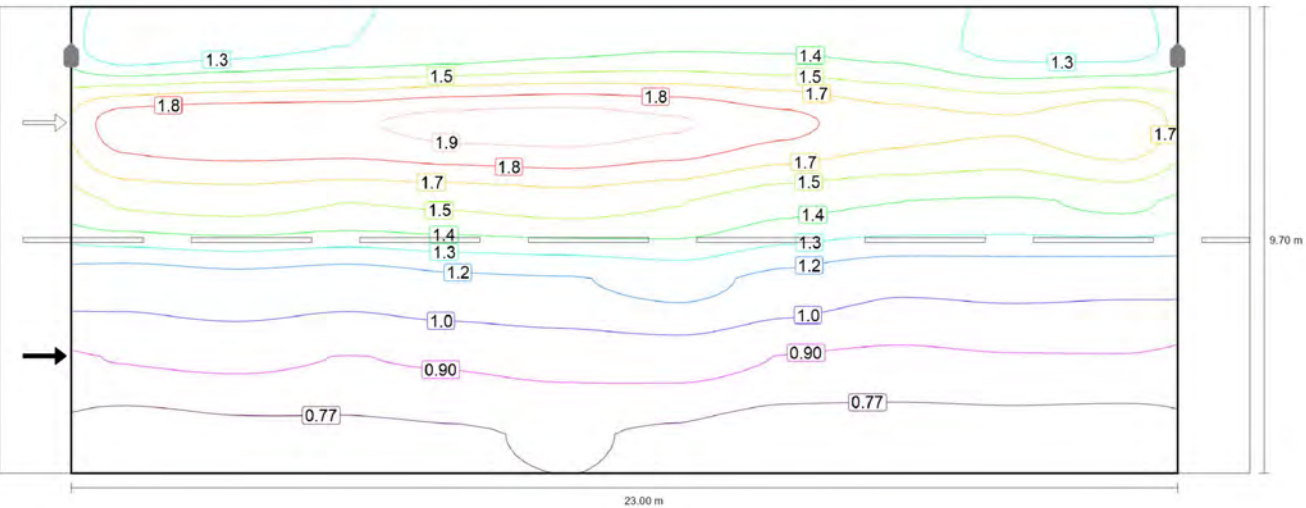
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Calle 1 · Carrer Raval_2
Calzada 1 (M3)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
8.892	24.43	21.37	17.96	14.01	12.03	12.03	14.01	17.96	21.37	24.43
7.275	29.01	24.04	19.71	16.64	14.98	14.98	16.64	19.71	24.04	29.01
5.658	26.63	22.59	18.75	16.49	15.23	15.23	16.49	18.75	22.59	26.63
4.042	23.01	20.98	18.23	16.64	15.73	15.73	16.64	18.23	20.98	23.01
2.425	22.41	21.23	18.58	16.28	15.93	15.93	16.28	18.58	21.23	22.41
0.808	19.18	18.28	16.26	14.63	14.30	14.30	14.63	16.26	18.28	19.18

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

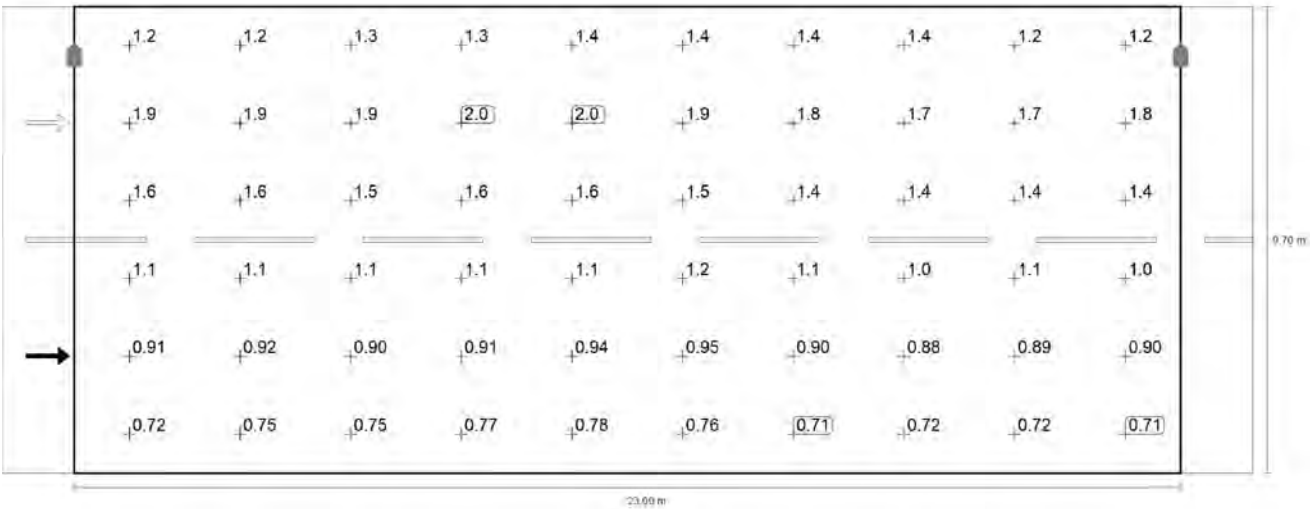
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	18.9 lx	12.0 lx	29.0 lx	0.64	0.41



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

Calle 1 · Carrer Raval_2

Calzada 1 (M3)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

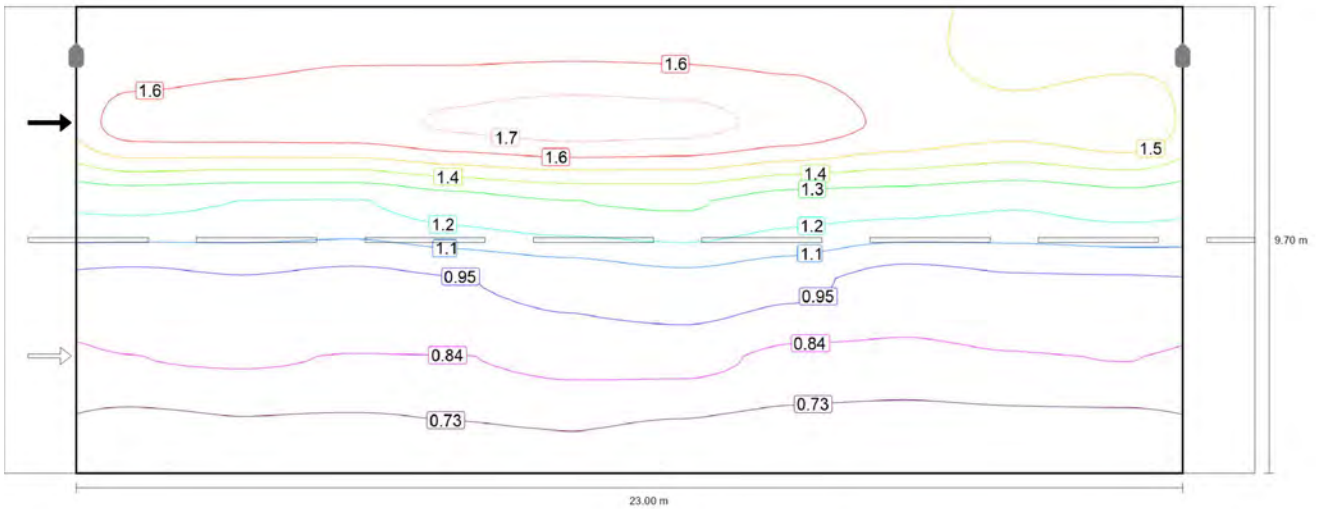
m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
8.892	1.17	1.23	1.28	1.31	1.37	1.40	1.39	1.36	1.23	1.21
7.275	1.86	1.90	1.90	1.96	1.98	1.93	1.82	1.71	1.68	1.79
5.658	1.55	1.58	1.54	1.55	1.58	1.54	1.44	1.41	1.39	1.43
4.042	1.08	1.11	1.08	1.13	1.15	1.20	1.11	1.05	1.06	1.05
2.425	0.91	0.92	0.90	0.91	0.94	0.95	0.90	0.88	0.89	0.90
0.808	0.72	0.75	0.75	0.77	0.78	0.76	0.71	0.72	0.72	0.71

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

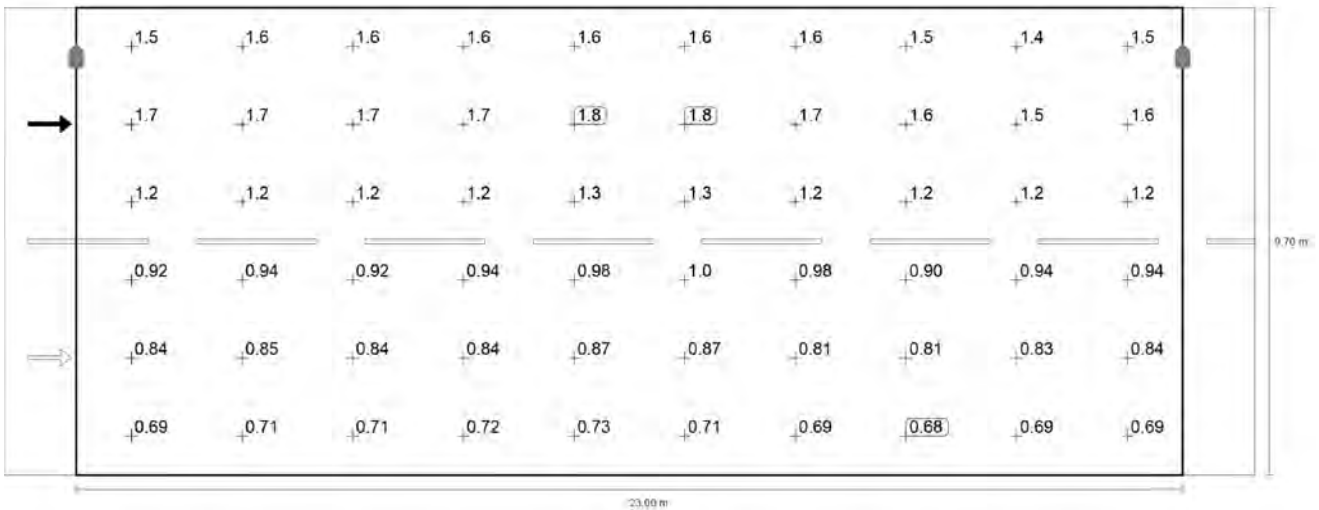
	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.23 cd/m²	0.71 cd/m²	1.98 cd/m²	0.58	0.36

Calle 1 · Carrer Raval_2

Calzada 1 (M3)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

Calle 1 · Carrer Raval_2

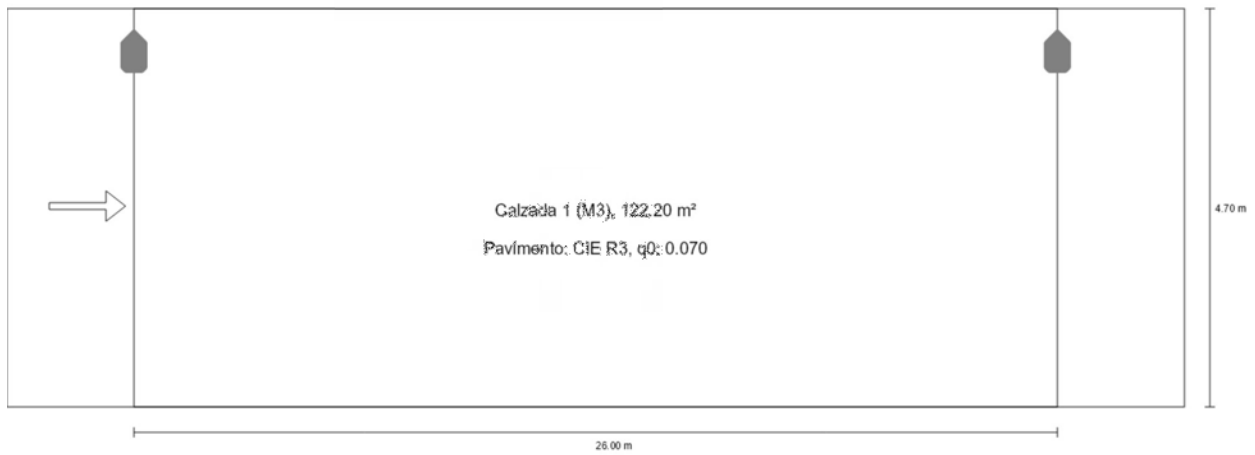
Calzada 1 (M3)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
8.892	1.51	1.56	1.59	1.58	1.58	1.58	1.57	1.54	1.43	1.45
7.275	1.66	1.67	1.67	1.73	1.77	1.75	1.68	1.58	1.53	1.59
5.658	1.19	1.17	1.16	1.22	1.28	1.29	1.22	1.20	1.17	1.21
4.042	0.92	0.94	0.92	0.94	0.98	1.02	0.98	0.90	0.94	0.94
2.425	0.84	0.85	0.84	0.84	0.87	0.87	0.81	0.81	0.83	0.84
0.808	0.69	0.71	0.71	0.72	0.73	0.71	0.69	0.68	0.69	0.69

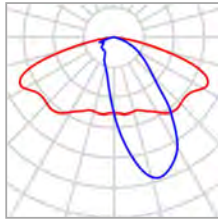
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.15 cd/m ²	0.68 cd/m ²	1.77 cd/m ²	0.59	0.38

Calle 1 · Carrer Santa Anna

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Calle 1 · Carrer Santa Anna

Resumen (hacia EN 13201:2015)

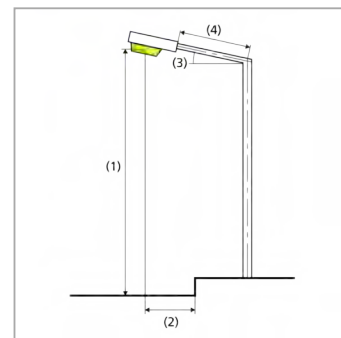
Fabricante	SALVI	P	35.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	5482 lm
		$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5482 lm
Lámpara	1x 5050	η	100.00 %

Calle 1 · Carrer Santa Anna

Resumen (hacia EN 13201:2015)

CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	26.000 m
(1) Altura de punto de luz	8.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 35.0 W
Vatios / recorrido	1330.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	≥ 70°: 563 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 80°: 75.6 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G*3
Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.90



Calle 1 · Carrer Santa Anna

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.90.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.17 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.79	≥ 0.40	✓
	U_l	0.90	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.29	≥ 0.30	

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 1	D_p	0.016 W/lx·m ²	–
CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W (unilateral arriba)	D_e	1.1 kWh/m ² año	140.0 kWh/año

Calle 1 · Carrer Santa Anna

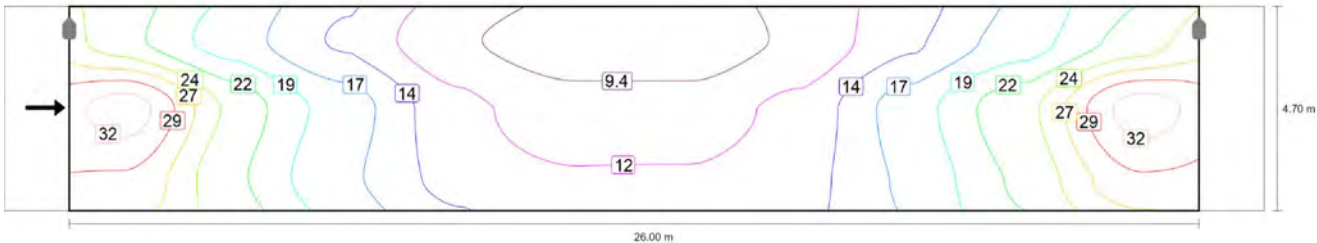
Calzada 1 (M3)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L _m	1.17 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.79	≥ 0.40	✓
	U _l	0.90	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.29	≥ 0.30	

Resultados para observador

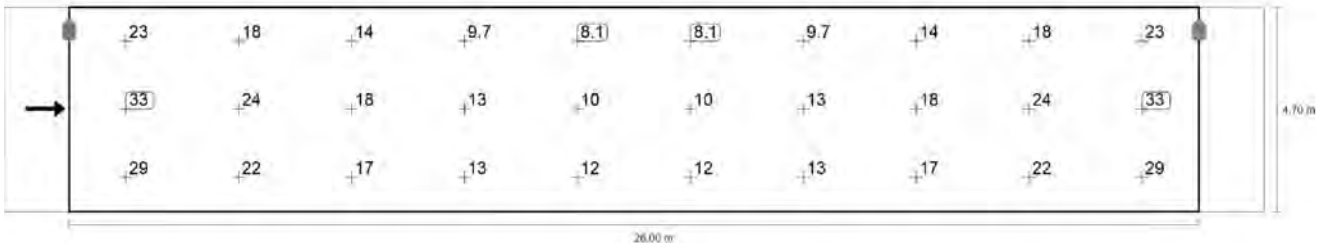
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 2.350 m, 1.500 m	L _m	1.17 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.79	≥ 0.40	✓
	U _l	0.90	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Calle 1 · Carrer Santa Anna

Calzada 1 (M3)

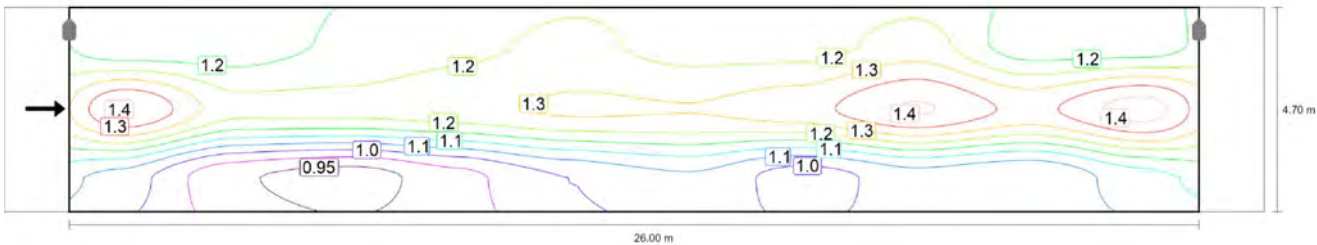


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

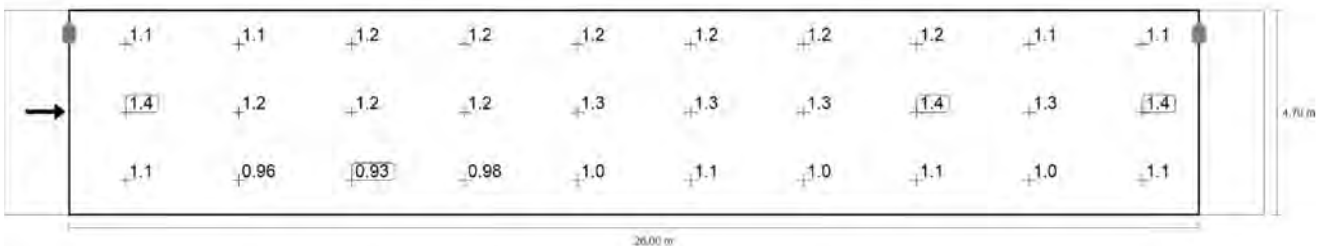
m	1.300	3.900	6.500	9.100	11.700	14.300	16.900	19.500	22.100	24.700
3.917	22.75	18.07	13.93	9.73	8.13	8.13	9.73	13.93	18.07	22.75
2.350	32.92	23.59	18.13	12.67	10.48	10.48	12.67	18.13	23.59	32.92
0.783	28.89	22.26	17.29	13.46	12.11	12.11	13.46	17.29	22.26	28.89

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	17.6 lx	8.13 lx	32.9 lx	0.46	0.25



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.300	3.900	6.500	9.100	11.700	14.300	16.900	19.500	22.100	24.700
3.917	1.13	1.15	1.18	1.21	1.23	1.20	1.20	1.24	1.15	1.14
2.350	1.35	1.23	1.23	1.25	1.27	1.27	1.29	1.36	1.30	1.38
0.783	1.06	0.96	0.93	0.98	1.04	1.08	1.02	1.06	1.04	1.11

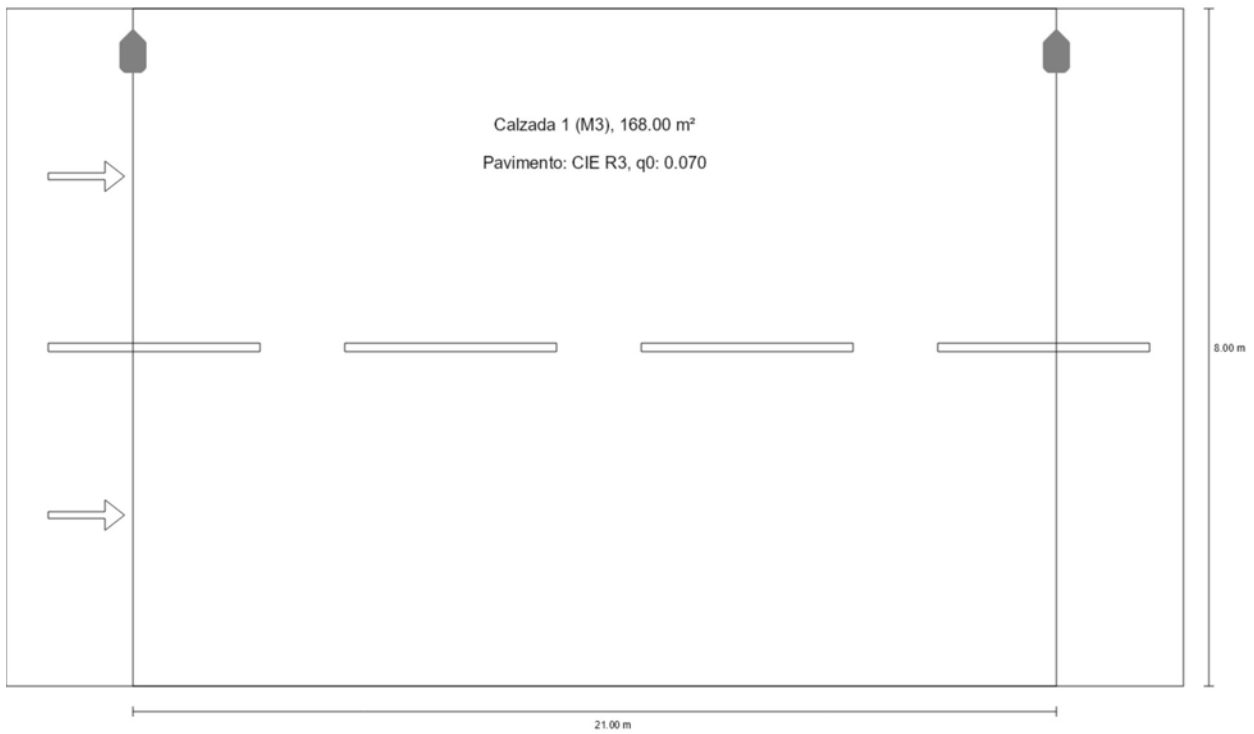
Calle 1 · Carrer Santa Anna

Calzada 1 (M3)

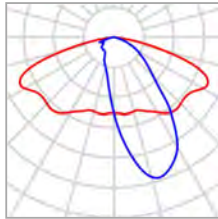
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.17 cd/m ²	0.93 cd/m ²	1.38 cd/m ²	0.79	0.67

Calle 1 · Carrer Segrià

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Calle 1 · Carrer Segrià

Resumen (hacia EN 13201:2015)

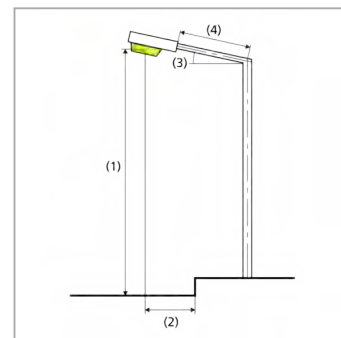
Fabricante	SALVI	P	35.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	5482 lm
		$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5482 lm
Lámpara	1x 5050	η	100.00 %

Calle 1 · Carrer Segrià

Resumen (hacia EN 13201:2015)

CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	21.000 m
(1) Altura de punto de luz	8.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 35.0 W
Vatios / recorrido	1680.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	≥ 70°: 563 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 80°: 75.6 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G*3
Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.90



Calle 1 · Carrer Segrià

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.90.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.15 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.46	≥ 0.40	✓
	U_l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.33	≥ 0.30	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 1	D_p	0.011 W/lx·m ²	–
CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W (unilateral arriba)	D_e	0.8 kWh/m ² año	140.0 kWh/año

Calle 1 · Carrer Segrià

Calzada 1 (M3)

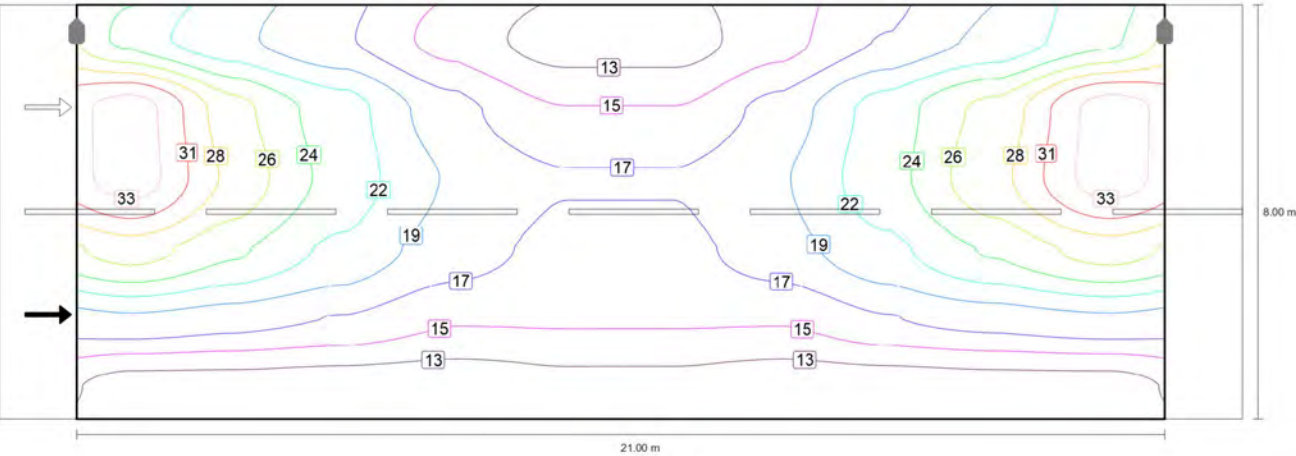
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L _m	1.15 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.46	≥ 0.40	✓
	U _l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
	R _{El}	0.33	≥ 0.30	✓

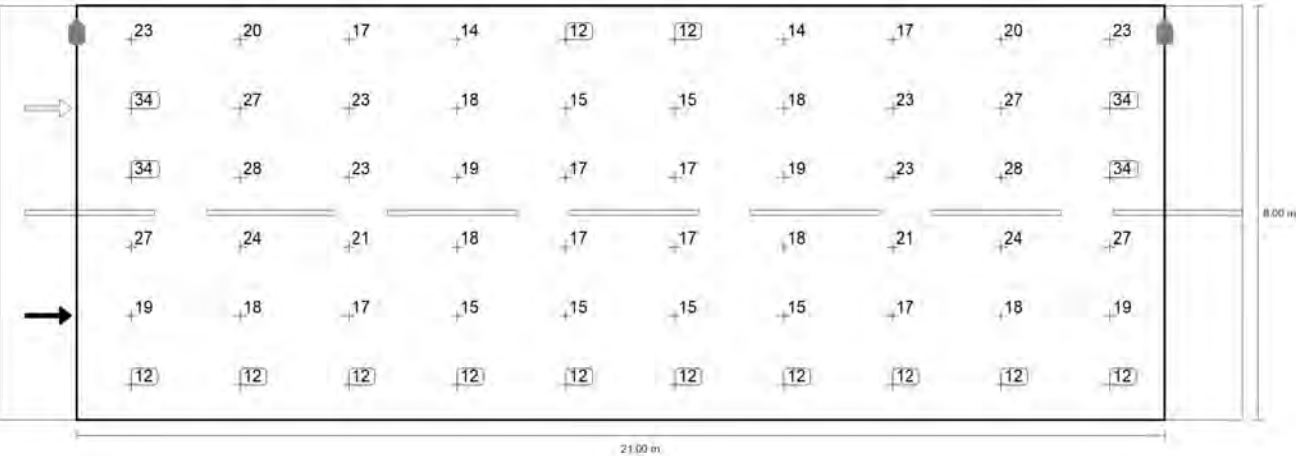
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 2.000 m, 1.500 m	L _m	1.24 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.46	≥ 0.40	✓
	U _l	0.90	≥ 0.60	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 6.000 m, 1.500 m	L _m	1.15 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.46	≥ 0.40	✓
	U _l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓

Calle 1 · Carrer Segrià
Calzada 1 (M3)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



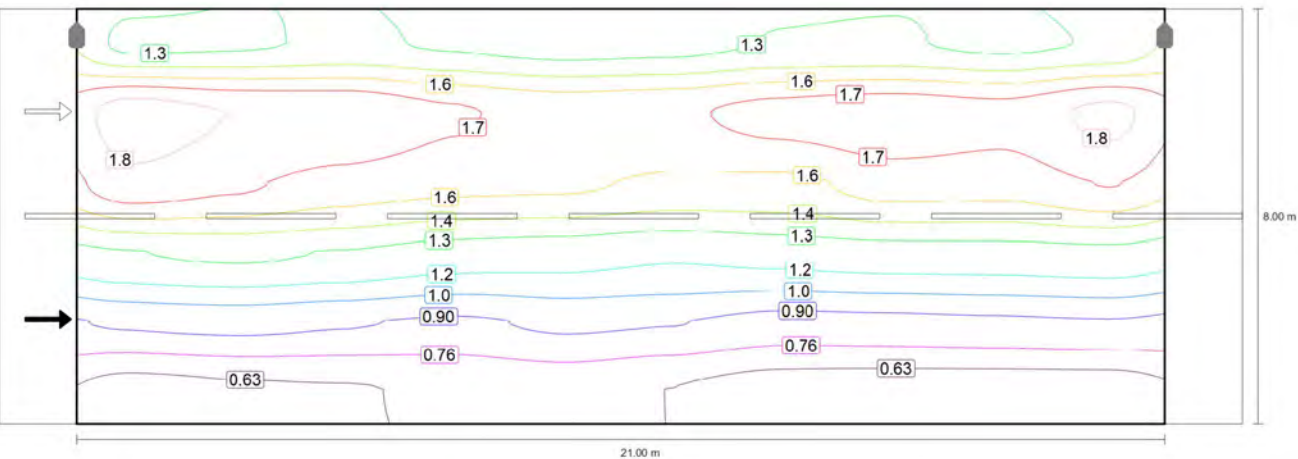
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Calle 1 · Carrer Segrià
Calzada 1 (M3)

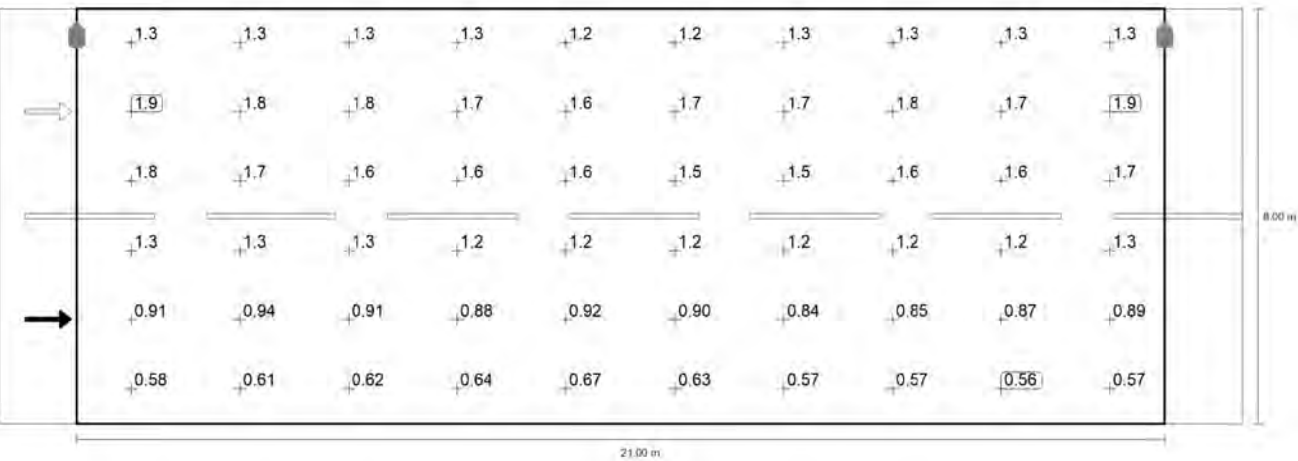
m	1.050	3.150	5.250	7.350	9.450	11.550	13.650	15.750	17.850	19.950
7.333	23.28	20.00	17.42	14.13	11.84	11.84	14.13	17.42	20.00	23.28
6.000	33.83	26.88	22.67	18.09	15.10	15.10	18.09	22.67	26.88	33.83
4.667	33.91	27.74	23.05	19.26	17.34	17.34	19.26	23.05	27.74	33.91
3.333	27.16	24.26	21.10	18.44	16.63	16.63	18.44	21.10	24.26	27.16
2.000	19.13	18.19	17.14	15.23	15.28	15.28	15.23	17.14	18.19	19.13
0.667	12.03	11.99	11.76	11.66	12.17	12.17	11.66	11.76	11.99	12.03

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	19.2 lx	11.7 lx	33.9 lx	0.61	0.34



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



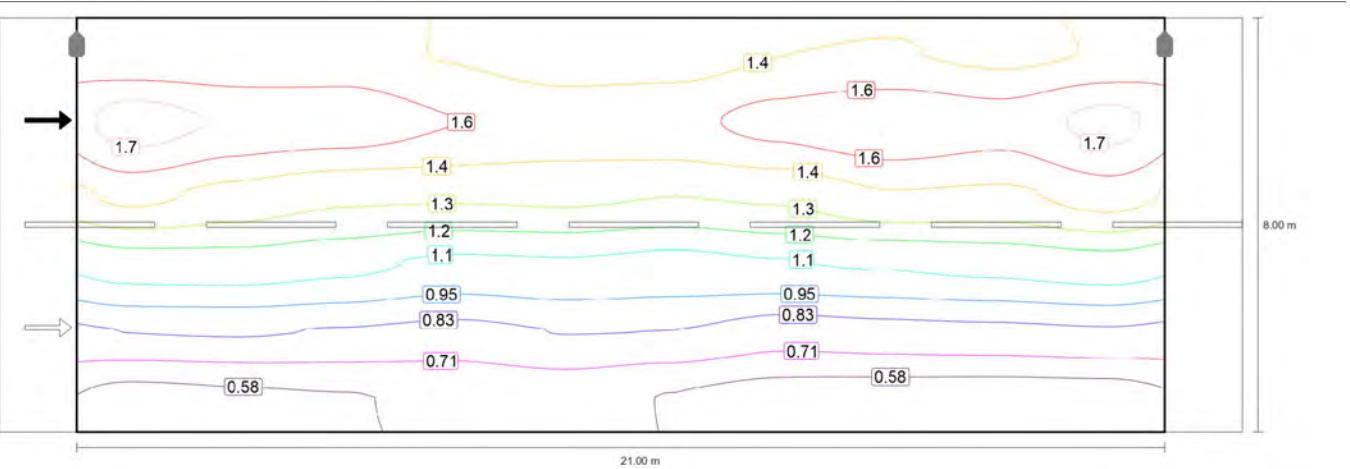
Calle 1 · Carrer Segrià
Calzada 1 (M3)

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.050	3.150	5.250	7.350	9.450	11.550	13.650	15.750	17.850	19.950
7.333	1.26	1.28	1.32	1.28	1.23	1.25	1.30	1.31	1.26	1.31
6.000	1.89	1.82	1.81	1.71	1.65	1.67	1.74	1.78	1.74	1.86
4.667	1.78	1.72	1.64	1.60	1.59	1.53	1.53	1.62	1.61	1.70
3.333	1.29	1.32	1.29	1.23	1.21	1.18	1.21	1.23	1.24	1.26
2.000	0.91	0.94	0.91	0.88	0.92	0.90	0.84	0.85	0.87	0.89
0.667	0.58	0.61	0.62	0.64	0.67	0.63	0.57	0.57	0.56	0.57

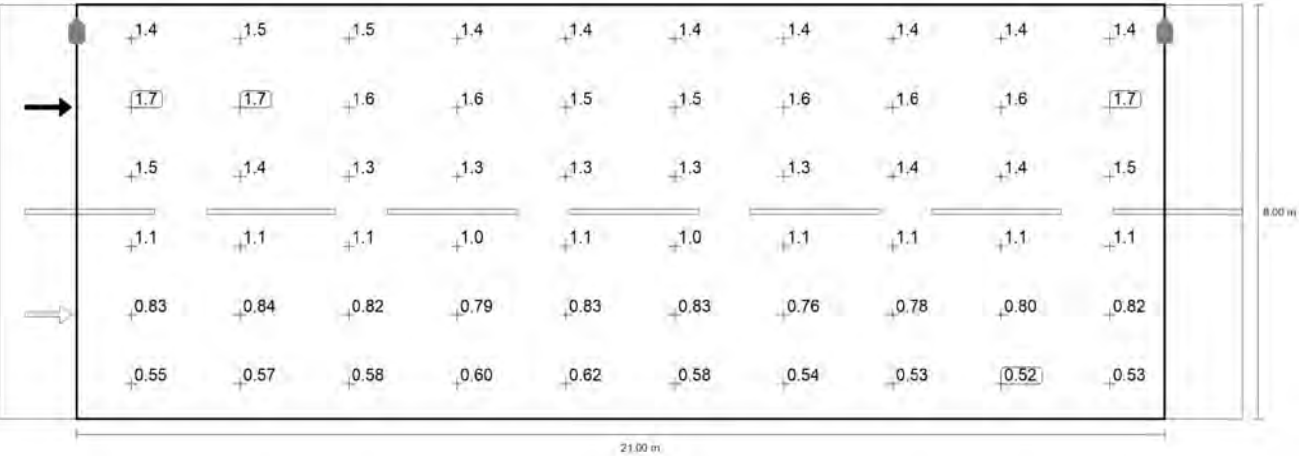
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.24 cd/m²	0.56 cd/m²	1.89 cd/m²	0.46	0.30



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

Calle 1 · Carrer Segrià
Calzada 1 (M3)



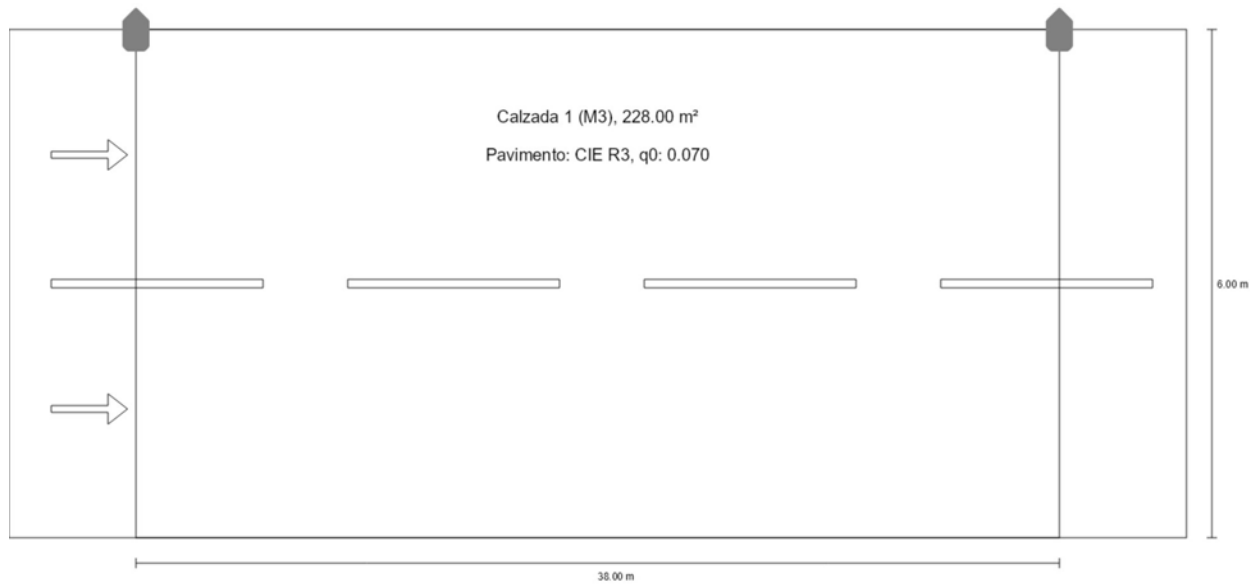
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.050	3.150	5.250	7.350	9.450	11.550	13.650	15.750	17.850	19.950
7.333	1.45	1.45	1.48	1.42	1.37	1.37	1.43	1.44	1.40	1.44
6.000	1.73	1.65	1.63	1.55	1.50	1.52	1.59	1.64	1.60	1.71
4.667	1.47	1.40	1.33	1.33	1.34	1.32	1.33	1.43	1.41	1.49
3.333	1.13	1.14	1.10	1.05	1.06	1.03	1.06	1.08	1.11	1.14
2.000	0.83	0.84	0.82	0.79	0.83	0.83	0.76	0.78	0.80	0.82
0.667	0.55	0.57	0.58	0.60	0.62	0.58	0.54	0.53	0.52	0.53

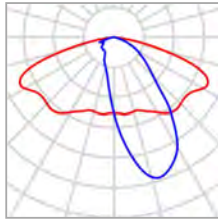
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.15 cd/m²	0.52 cd/m²	1.73 cd/m²	0.46	0.30

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a

Resumen (hacia EN 13201:2015)

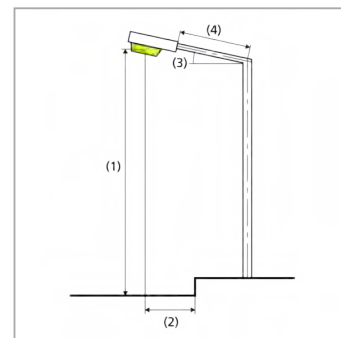
Fabricante	SALVI	P	65.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 28A 30K F151 VDR SPUW 65W	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	9869 lm
		$\Phi_{\text{Luminaria}}$	9869 lm
Lámpara	1x 5050	η	100.00 %

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a

Resumen (hacia EN 13201:2015)

CLAP S 28A 30K F151 VDR SPUW 65W (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	38.000 m
(1) Altura de punto de luz	9.200 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 65.0 W
Vatios / recorrido	1690.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	$\geq 70^\circ$: 593 cd/klm $\geq 80^\circ$: 119 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.26 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*2
Clase de índice de deslumbramiento	D.4
MF	0.90



Calle 1 · Carrer Vall - C-230a

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.90.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.08 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.61	≥ 0.40	✓
	U_l	0.67	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.44	≥ 0.30	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 1	D_p	0.016 W/lx·m ²	–
CLAP S 28A 30K F151 VDR SPUW 65W (unilateral arriba)	D_e	1.1 kWh/m ² año	260.0 kWh/año

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a

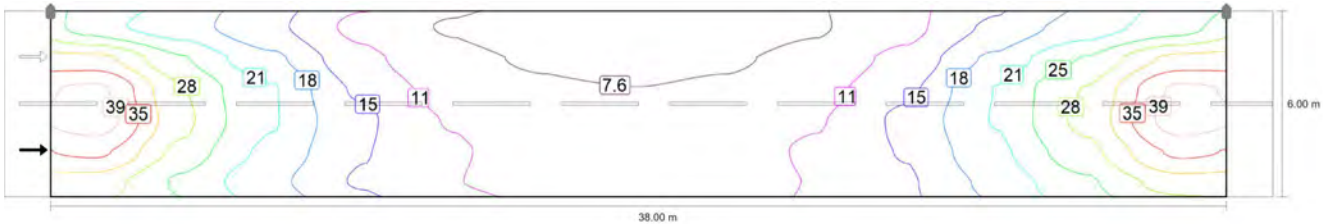
Calzada 1 (M3)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L _m	1.08 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.61	≥ 0.40	✓
	U _l	0.67	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.44	≥ 0.30	✓

Resultados para observador

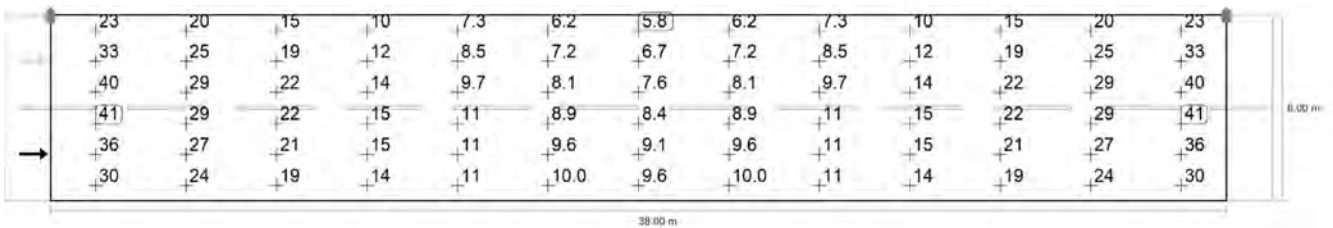
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 1.500 m, 1.500 m	L _m	1.15 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.63	≥ 0.40	✓
	U _l	0.67	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 4.500 m, 1.500 m	L _m	1.08 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.61	≥ 0.40	✓
	U _l	0.69	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓



Calle 1 · Carrer Vall - C-230a

Calzada 1 (M3)

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



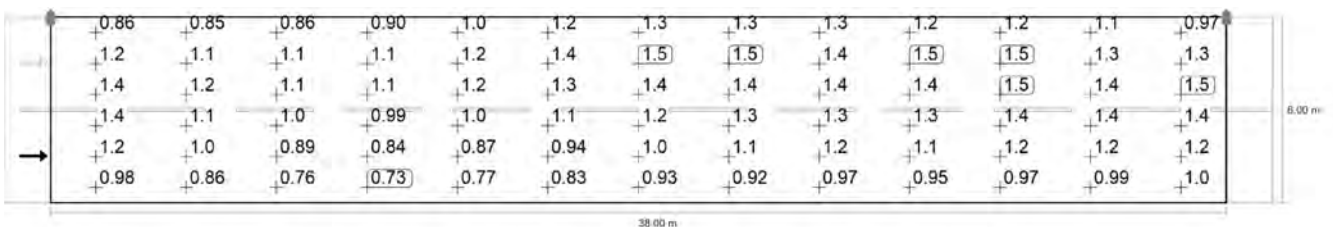
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
5.500	23.23	19.59	15.30	10.04	7.27	6.18	5.83	6.18	7.27	10.04	15.30	19.59	23.23
4.500	32.95	25.19	18.78	12.04	8.55	7.16	6.74	7.16	8.55	12.04	18.78	25.19	32.95
3.500	39.53	28.64	21.62	13.80	9.74	8.09	7.61	8.09	9.74	13.80	21.62	28.64	39.53
2.500	40.65	29.38	21.71	15.22	10.77	8.92	8.39	8.92	10.77	15.22	21.71	29.38	40.65
1.500	36.16	27.34	20.63	14.77	11.46	9.64	9.07	9.64	11.46	14.77	20.63	27.34	36.16
0.500	30.28	24.41	18.95	14.11	11.16	9.96	9.65	9.96	11.16	14.11	18.95	24.41	30.28

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	17.6 lx	5.83 lx	40.6 lx	0.33	0.14

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
5.500	0.86	0.85	0.86	0.90	1.03	1.17	1.28	1.30	1.25	1.24	1.24	1.07	0.97
4.500	1.24	1.14	1.10	1.11	1.22	1.36	1.47	1.48	1.44	1.46	1.50	1.35	1.31

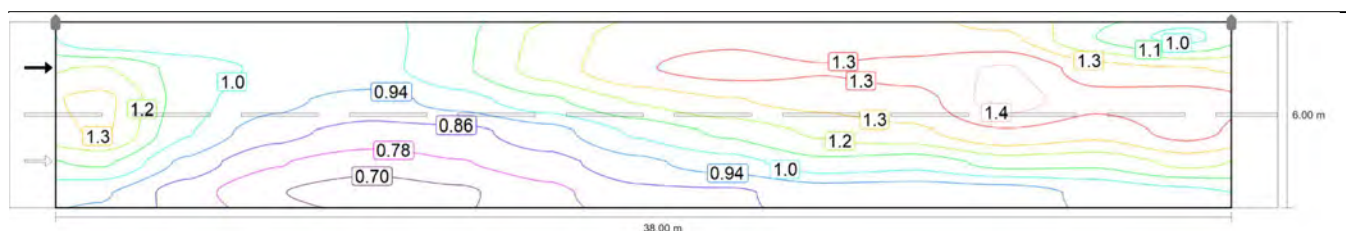
Calle 1 · Carrer Vall - C-230a

Calzada 1 (M3)

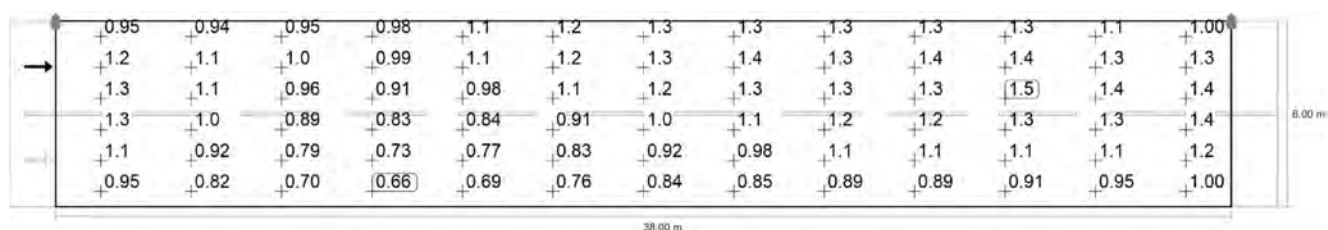
m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
3.500	1.42	1.22	1.14	1.10	1.17	1.29	1.40	1.43	1.41	1.44	1.54	1.44	1.47
2.500	1.35	1.12	1.01	0.99	1.04	1.11	1.19	1.27	1.31	1.34	1.40	1.36	1.42
1.500	1.18	1.01	0.89	0.84	0.87	0.94	1.05	1.10	1.17	1.12	1.20	1.16	1.25
0.500	0.98	0.86	0.76	0.73	0.77	0.83	0.93	0.92	0.97	0.95	0.97	0.99	1.03

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.15 cd/m ²	0.73 cd/m ²	1.54 cd/m ²	0.63	0.47



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)



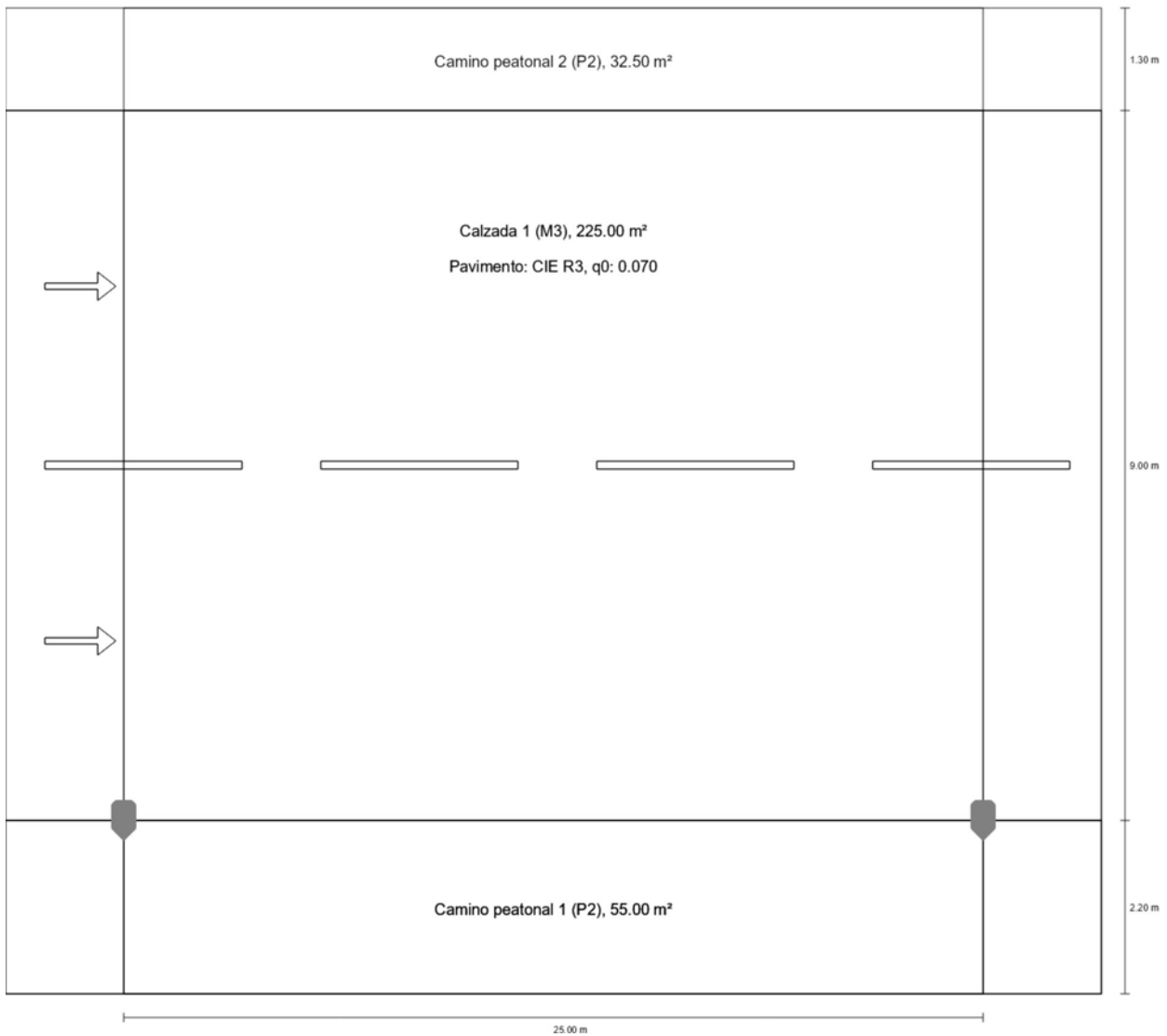
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Sistema de valores)

m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
5.500	0.95	0.94	0.95	0.98	1.08	1.20	1.31	1.33	1.28	1.27	1.28	1.10	1.00
4.500	1.19	1.07	1.01	0.99	1.09	1.22	1.34	1.37	1.35	1.38	1.43	1.30	1.27
3.500	1.28	1.06	0.96	0.91	0.98	1.09	1.19	1.26	1.29	1.31	1.46	1.37	1.39
2.500	1.27	1.03	0.89	0.83	0.84	0.91	1.04	1.12	1.19	1.24	1.33	1.29	1.37
1.500	1.11	0.92	0.79	0.73	0.77	0.83	0.92	0.98	1.08	1.05	1.13	1.12	1.21
0.500	0.95	0.82	0.70	0.66	0.69	0.76	0.84	0.85	0.89	0.89	0.91	0.95	1.00

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.08 cd/m ²	0.66 cd/m ²	1.46 cd/m ²	0.61	0.45

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a_2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a_2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

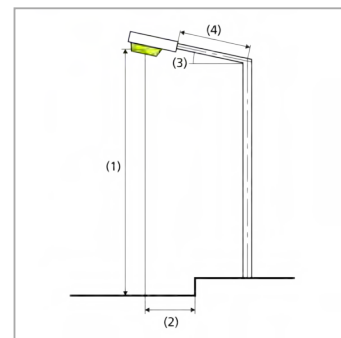
Fabricante	SALVI	P	50.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	7258 lm
Lámpara	1x 8 L5	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7258 lm
		η	100.01 %

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a_2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	25.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Vatios / recorrido	2000.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	≥ 70°: 491 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 80°: 67.8 cd/klm ≥ 90°: 4.94 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G*4
Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	
Clase de índice de deslumbramiento	D.4
MF	0.90



Calle 1 · Carrer Vall - C-230a_2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.90.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P2)	E_m	10.39 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.95 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 1 (M3)	L_m	1.09 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.40	✓
	U_l	0.82	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.41	–	
Camino peatonal 1 (P2)	E_m	13.12 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.36 lx	≥ 2.00 lx	✓

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

Resultados para indicadores de eficiencia energética

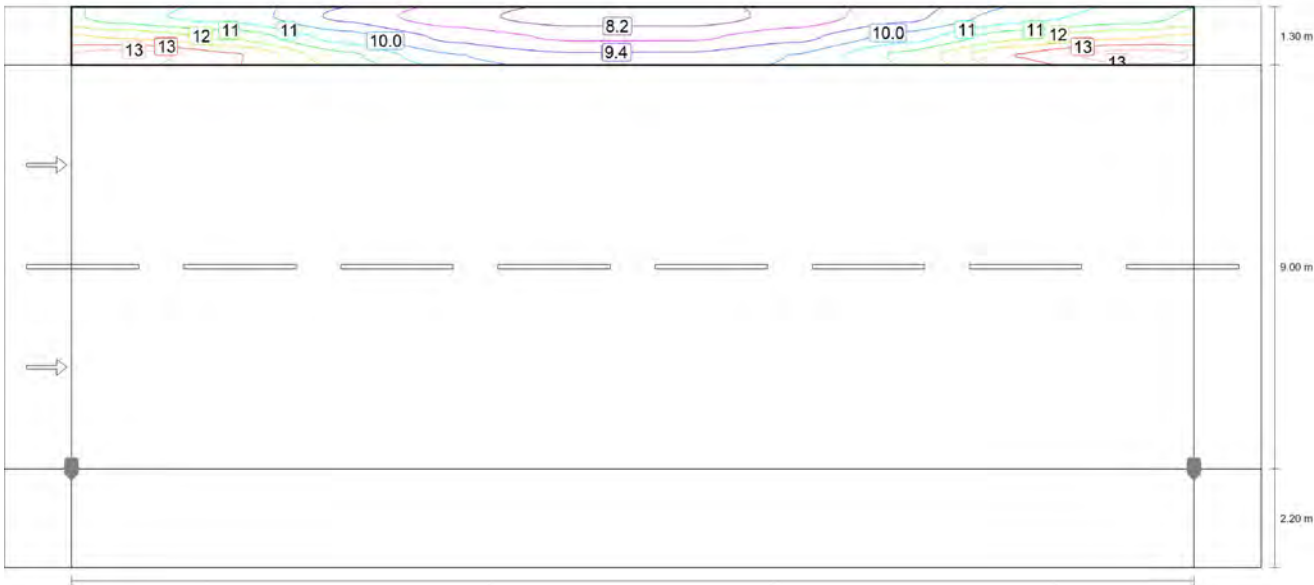
	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 1	D_p	0.010 W/lx*m ²	–
CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W (unilateral abajo)	D_e	0.6 kWh/m ² año	200.0 kWh/año

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a_2

Camino peatonal 2 (P2)

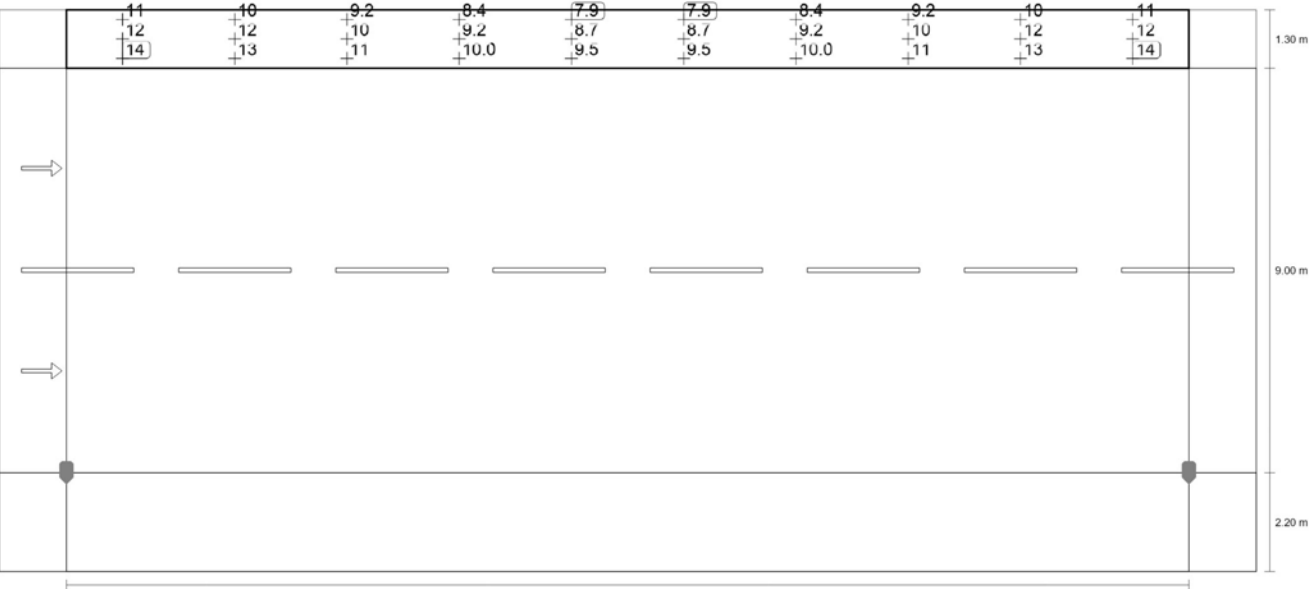
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P2)	E_m	10.39 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.95 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a_2
Camino peatonal 2 (P2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
12.283	10.77	10.28	9.24	8.45	7.95	7.95	8.45	9.24	10.28	10.77
11.850	12.18	11.53	10.22	9.20	8.70	8.70	9.20	10.22	11.53	12.18
11.417	13.69	12.86	11.25	9.98	9.48	9.48	9.98	11.25	12.86	13.69

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	10.4 lx	7.95 lx	13.7 lx	0.77	0.58

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a_2

Calzada 1 (M3)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.09 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.40	✓
	U_l	0.82	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	$R_{El}^{(1)}$	0.41	-	

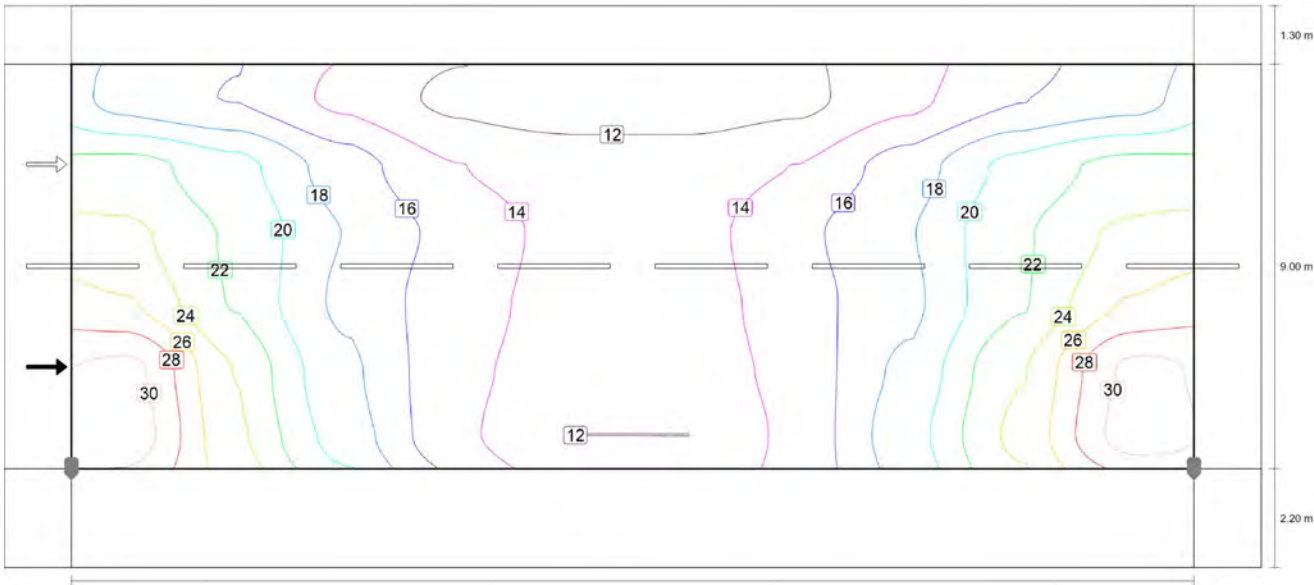
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 4.450 m, 1.500 m	L_m	1.09 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.82	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 8.950 m, 1.500 m	L_m	1.18 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.40	✓
	U_l	0.95	≥ 0.60	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓

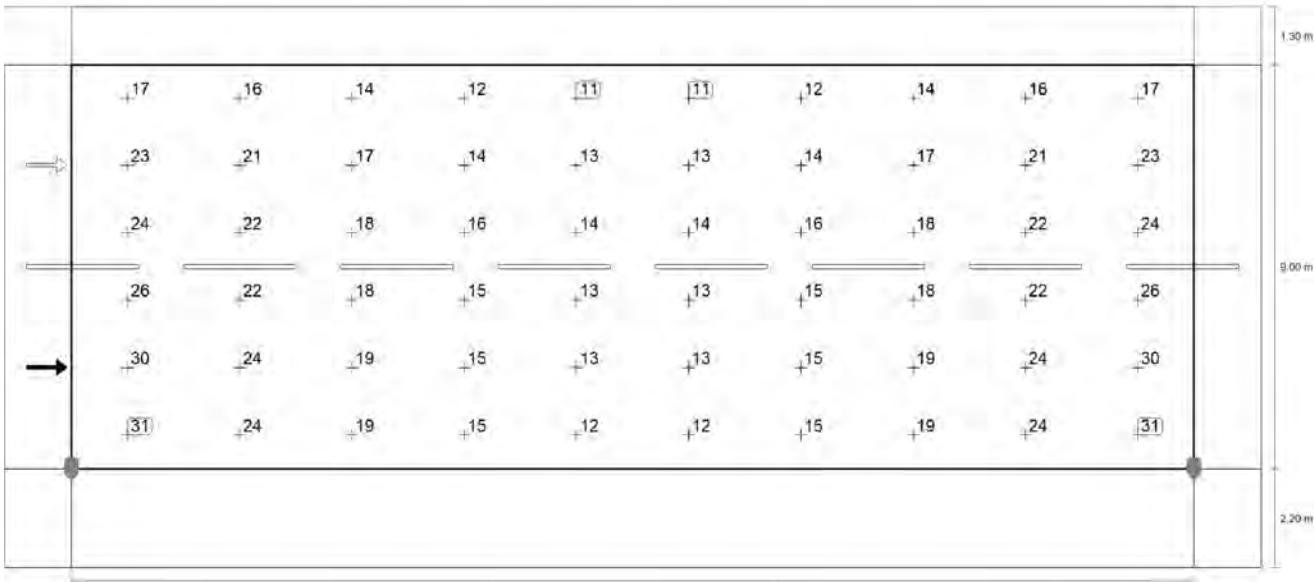
(1) Informativo, no es parte de la evaluación

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a_2

Calzada 1 (M3)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
10.450	17.38	16.13	13.77	11.87	11.34	11.34	11.87	13.77	16.13	17.38
8.950	22.74	20.74	17.17	14.30	13.21	13.21	14.30	17.17	20.74	22.74
7.450	24.47	21.78	18.07	15.64	13.63	13.63	15.64	18.07	21.78	24.47
5.950	26.10	21.87	17.75	15.27	13.40	13.40	15.27	17.75	21.87	26.10

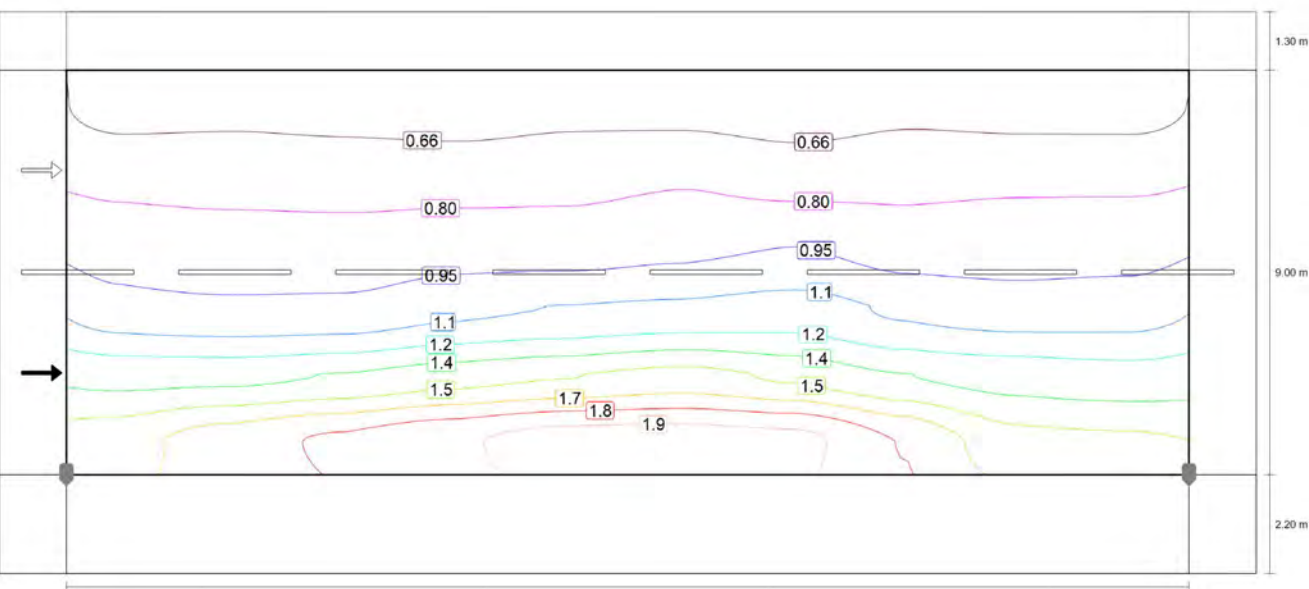
Calle 1 · Carrer Vall - C-230a_2

Calzada 1 (M3)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
4.450	30.28	23.91	18.59	14.96	13.08	13.08	14.96	18.59	23.91	30.28
2.950	30.79	24.45	19.27	14.76	12.31	12.31	14.76	19.27	24.45	30.79

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

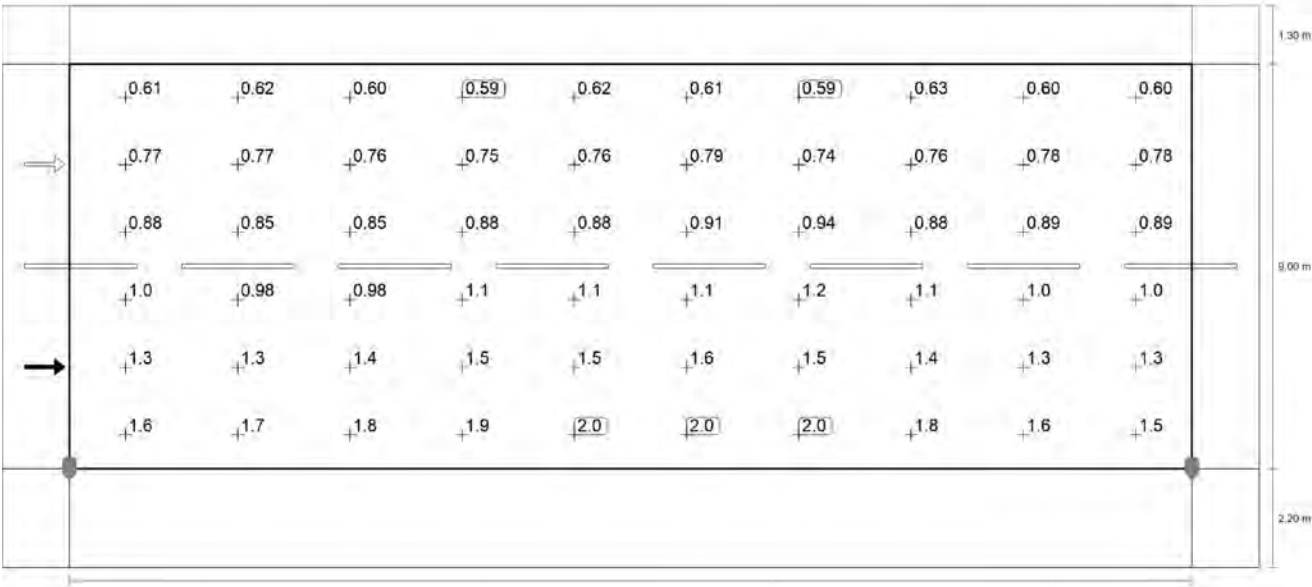
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	18.3 lx	11.3 lx	30.8 lx	0.62	0.37



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a_2

Calzada 1 (M3)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

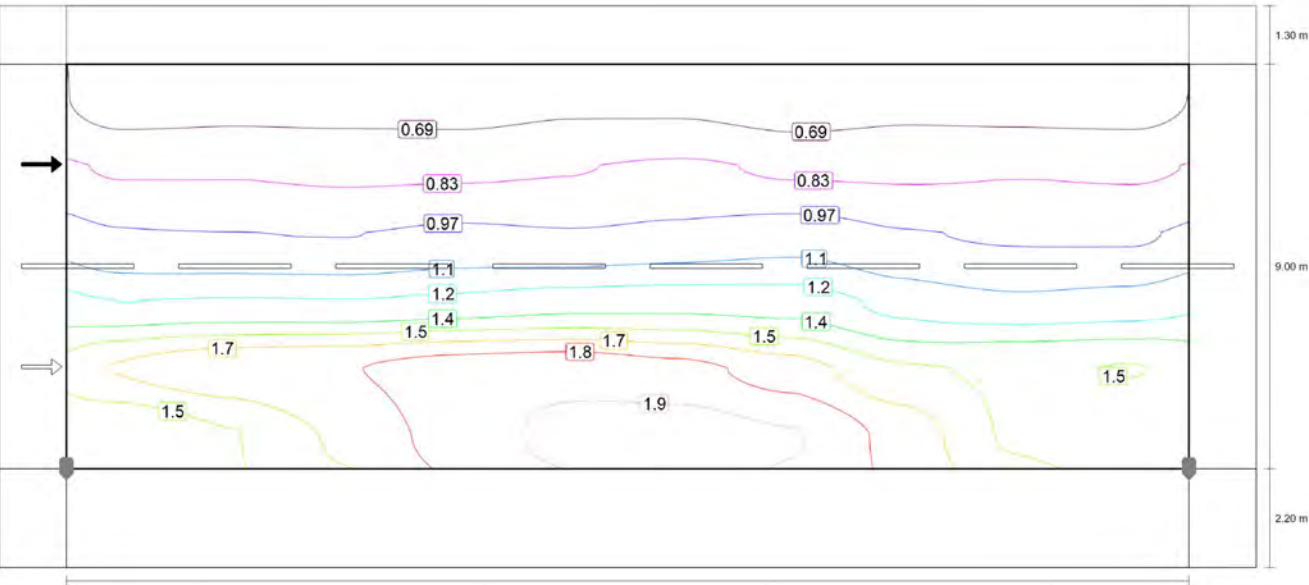
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
10.450	0.61	0.62	0.60	0.59	0.62	0.61	0.59	0.63	0.60	0.60
8.950	0.77	0.77	0.76	0.75	0.76	0.79	0.74	0.76	0.78	0.78
7.450	0.88	0.85	0.85	0.88	0.88	0.91	0.94	0.88	0.89	0.89
5.950	1.00	0.98	0.98	1.05	1.09	1.12	1.15	1.06	1.01	1.03
4.450	1.33	1.34	1.38	1.45	1.51	1.57	1.49	1.38	1.32	1.29
2.950	1.61	1.73	1.82	1.92	2.01	2.01	1.98	1.79	1.57	1.54

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

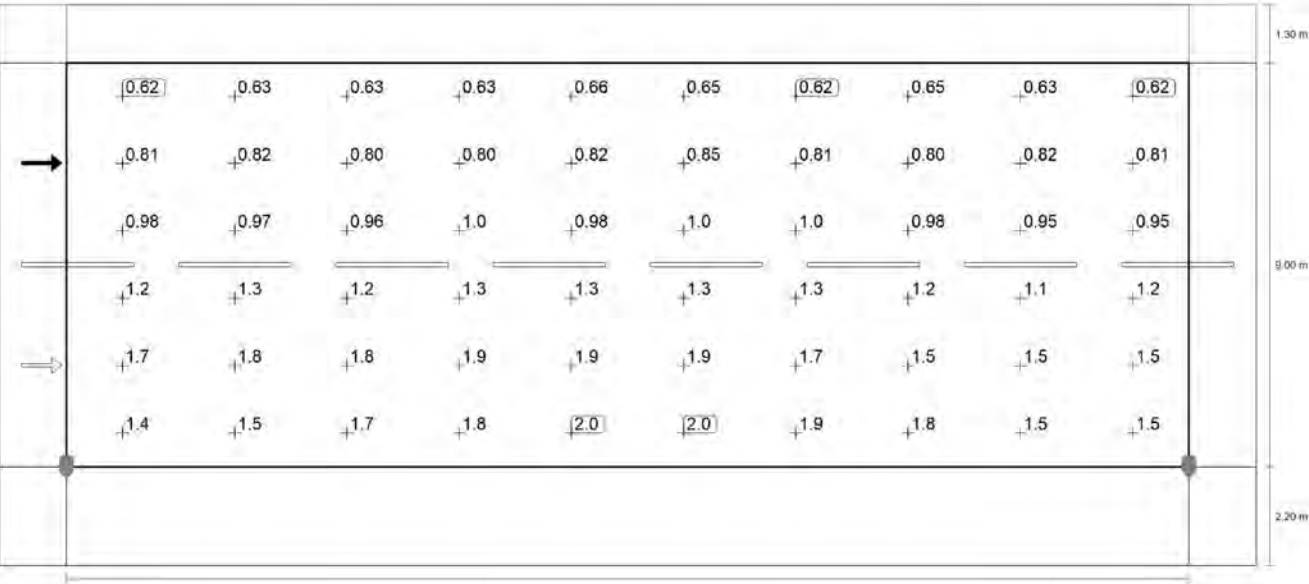
	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.09 cd/m²	0.59 cd/m²	2.01 cd/m²	0.54	0.29

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a_2

Calzada 1 (M3)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
10.450	0.62	0.63	0.63	0.63	0.66	0.65	0.62	0.65	0.63	0.62
8.950	0.81	0.82	0.80	0.80	0.82	0.85	0.81	0.80	0.82	0.81
7.450	0.98	0.97	0.96	1.00	0.98	1.01	1.05	0.98	0.95	0.95
5.950	1.24	1.26	1.25	1.28	1.33	1.34	1.32	1.20	1.13	1.16

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a_2

Calzada 1 (M3)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
4.450	1.67	1.77	1.79	1.86	1.90	1.85	1.73	1.54	1.51	1.53
2.950	1.39	1.51	1.68	1.85	1.98	2.01	1.95	1.75	1.50	1.45

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

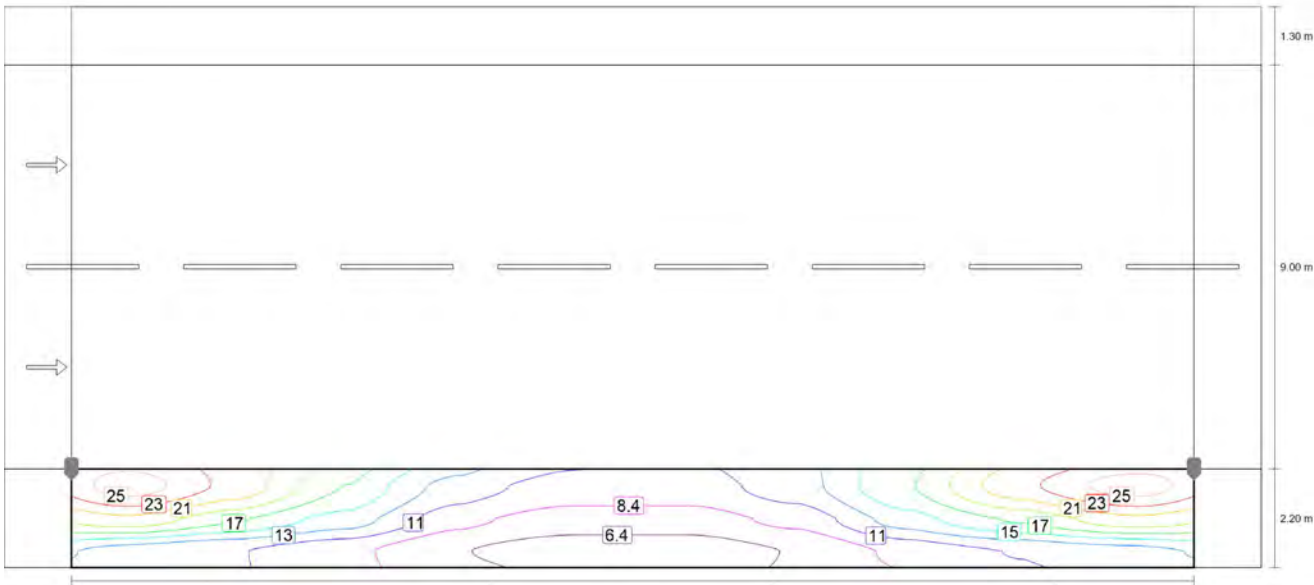
	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.18 cd/m ²	0.62 cd/m ²	2.01 cd/m ²	0.52	0.31

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a_2

Camino peatonal 1 (P2)

Resultados para campo de evaluación

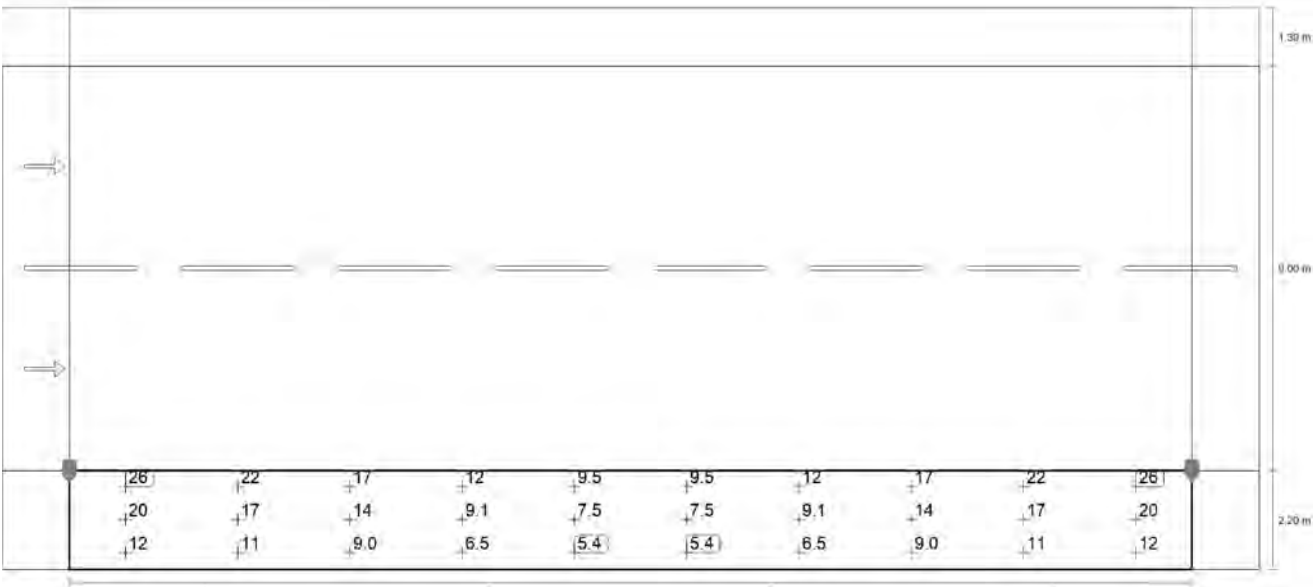
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (P2)	E_m	13.12 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.36 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Calle 1 · Carrer Vall - C-230a_2

Camino peatonal 1 (P2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
1.833	25.98	22.27	16.60	11.68	9.54	9.54	11.68	16.60	22.27	25.98
1.100	20.17	17.04	13.71	9.11	7.45	7.45	9.11	13.71	17.04	20.17
0.367	11.74	10.63	8.98	6.49	5.36	5.36	6.49	8.98	10.63	11.74

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	13.1 lx	5.36 lx	26.0 lx	0.41	0.21

Calle 2 · Carrer Lleida

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Calle 2 · Carrer Lleida

Resumen (hacia EN 13201:2015)

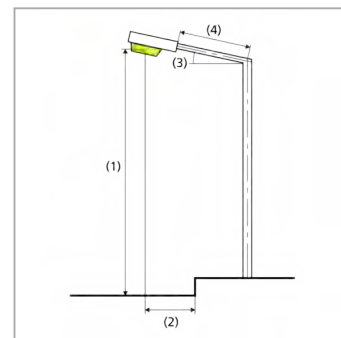
Fabricante	SALVI	P	50.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	7258 lm
Lámpara	1x 8 L5	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7258 lm
		η	100.01 %

Calle 2 · Carrer Lleida

Resumen (hacia EN 13201:2015)

CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Vatios / recorrido	1650.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx	≥ 70°: 469 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 80°: 33.4 cd/klm ≥ 90°: 2.30 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G*4
Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	
Clase de índice de deslumbramiento	D.4
MF	0.80



Calle 2 · Carrer Lleida

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.80.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.01 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓
	U_l	0.66	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.28	≥ 0.30	

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 2	D_p	0.015 W/lx·m ²	–
CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W (unilateral arriba)	D_e	1.0 kWh/m ² año	200.0 kWh/año

Calle 2 · Carrer Lleida

Calzada 1 (M3)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L _m	1.01 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.60	≥ 0.40	✓
	U _l	0.66	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R _{El}	0.28	≥ 0.30	

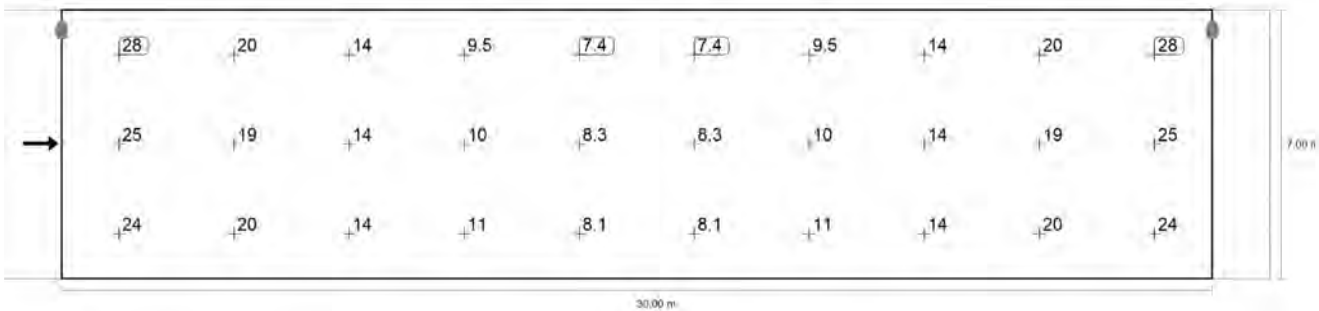
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 3.500 m, 1.500 m	L _m	1.01 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.60	≥ 0.40	✓
	U _l	0.66	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Calle 2 · Carrer Lleida
Calzada 1 (M3)

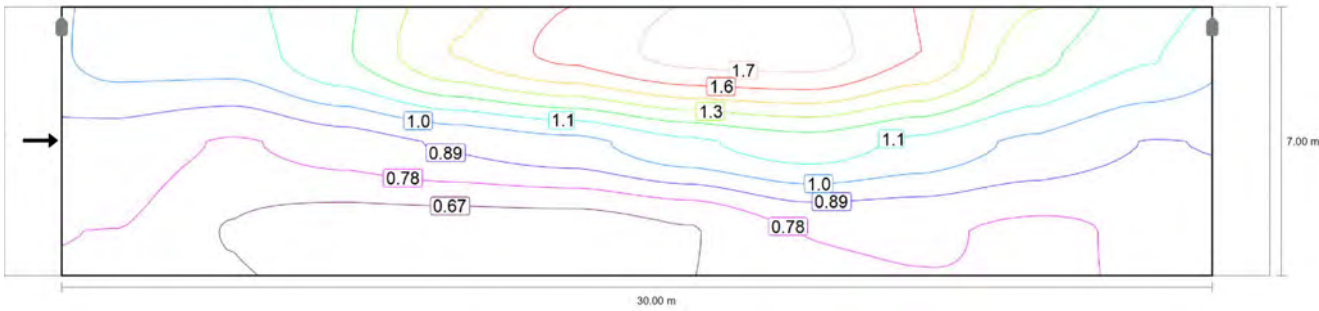


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

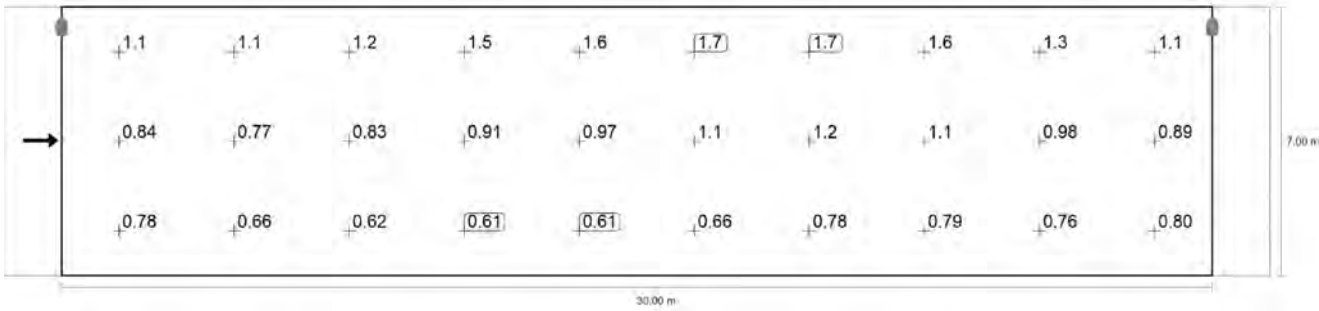
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
5.833	27.66	19.76	13.74	9.50	7.40	7.40	9.50	13.74	19.76	27.66
3.500	24.79	18.74	14.16	10.22	8.26	8.26	10.22	14.16	18.74	24.79
1.167	24.44	19.82	14.36	10.73	8.12	8.12	10.73	14.36	19.82	24.44

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.4 lx	7.40 lx	27.7 lx	0.48	0.27



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
---	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Calle 2 · Carrer Lleida

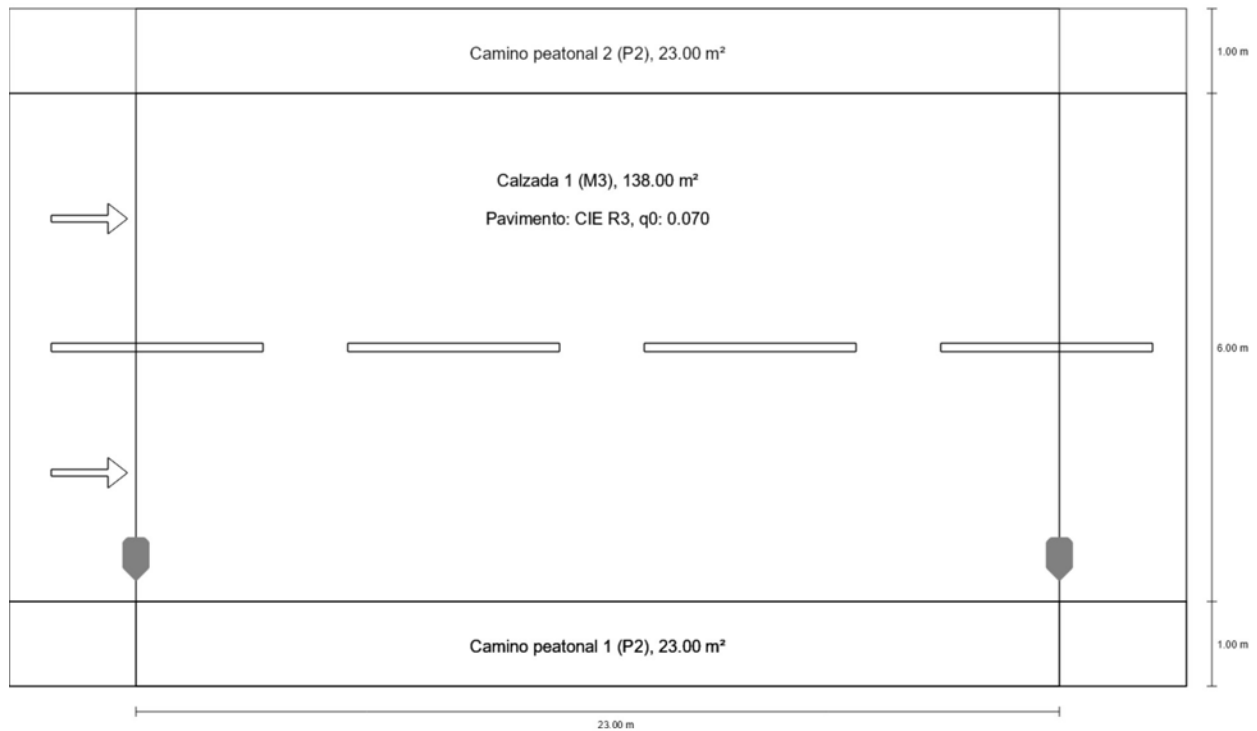
Calzada 1 (M3)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
5.833	1.05	1.06	1.22	1.46	1.59	1.71	1.73	1.56	1.27	1.12
3.500	0.84	0.77	0.83	0.91	0.97	1.09	1.17	1.09	0.98	0.89
1.167	0.78	0.66	0.62	0.61	0.61	0.66	0.78	0.79	0.76	0.80

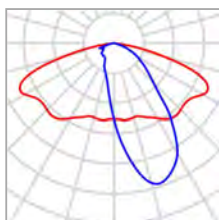
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.01 cd/m ²	0.61 cd/m ²	1.73 cd/m ²	0.60	0.35

Calle 2 · Carrer Lluís Companys

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Calle 2 · Carrer Lluís Companys

Resumen (hacia EN 13201:2015)

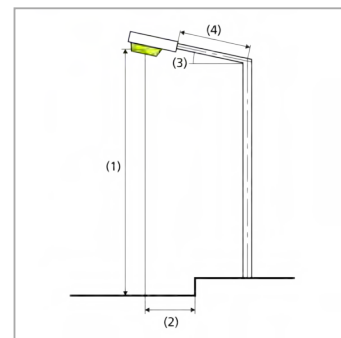
Fabricante	SALVI	P	35.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	5482 lm
		$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5482 lm
Lámpara	1x 5050	η	100.00 %

Calle 2 · Carrer Lluís Companys

Resumen (hacia EN 13201:2015)

CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	23.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 35.0 W
Vatios / recorrido	1505.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	$\geq 70^\circ$: 563 cd/klm $\geq 80^\circ$: 75.6 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*3
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.80



Calle 2 · Carrer Lluís Companys

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.80.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P2)	E_m	10.85 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	9.24 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 1 (M3)	L_m	1.16 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.91	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.36	–	
Camino peatonal 1 (P2)	E_m	10.17 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.11 lx	≥ 2.00 lx	✓

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

Resultados para indicadores de eficiencia energética

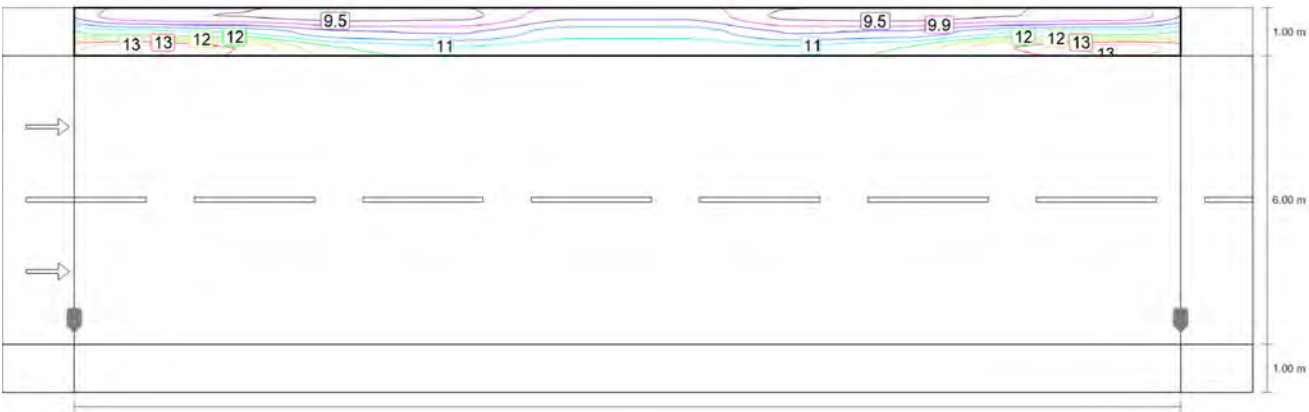
	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 2	D_p	0.011 W/lx*m ²	–
CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W (unilateral abajo)	D_e	0.8 kWh/m ² año	140.0 kWh/año

Calle 2 · Carrer Lluís Companys

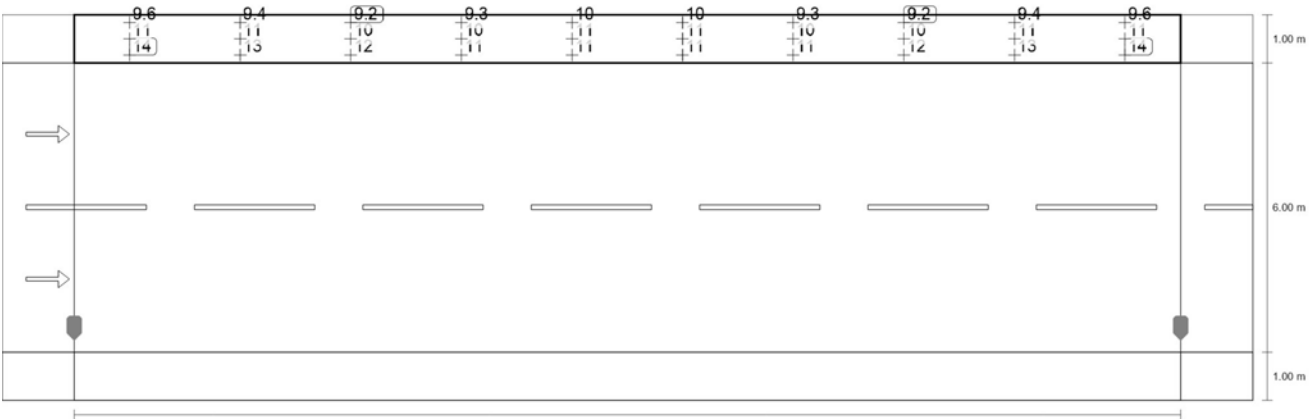
Camino peatonal 2 (P2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P2)	E_m	10.85 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	9.24 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Calle 2 · Carrer Lluís Companys
Camino peatonal 2 (P2)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
7.833	9.63	9.44	9.24	9.34	10.22	10.22	9.34	9.24	9.44	9.63
7.500	11.38	11.16	10.36	10.28	11.00	11.00	10.28	10.36	11.16	11.38
7.167	13.54	12.89	11.61	11.23	11.44	11.44	11.23	11.61	12.89	13.54

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	Em	Emin	E _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	10.9 lx	9.24 lx	13.5 lx	0.85	0.68

Calle 2 · Carrer Lluís Companys

Calzada 1 (M3)

Resultados para campo de evaluación

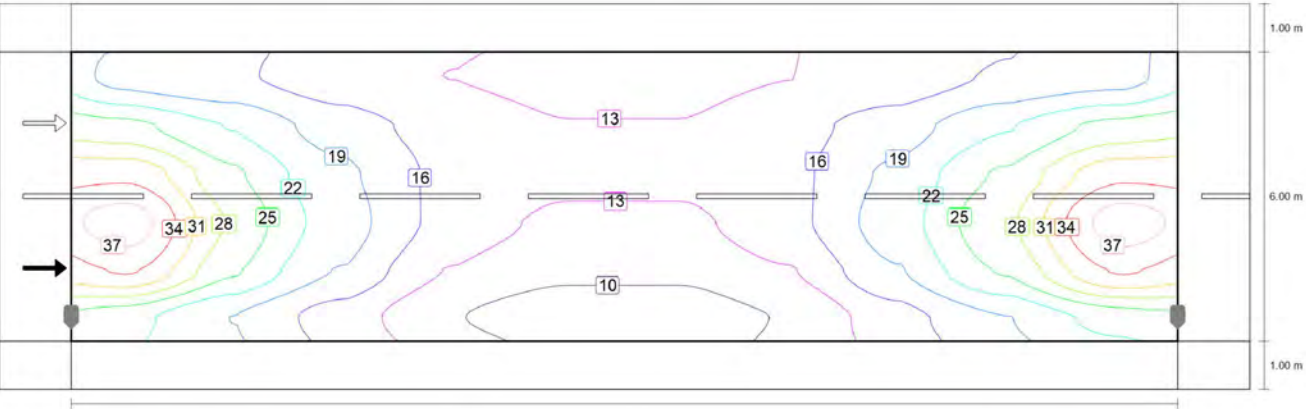
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.16 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.91	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	$R_{El}^{(1)}$	0.36	-	

Resultados para observador

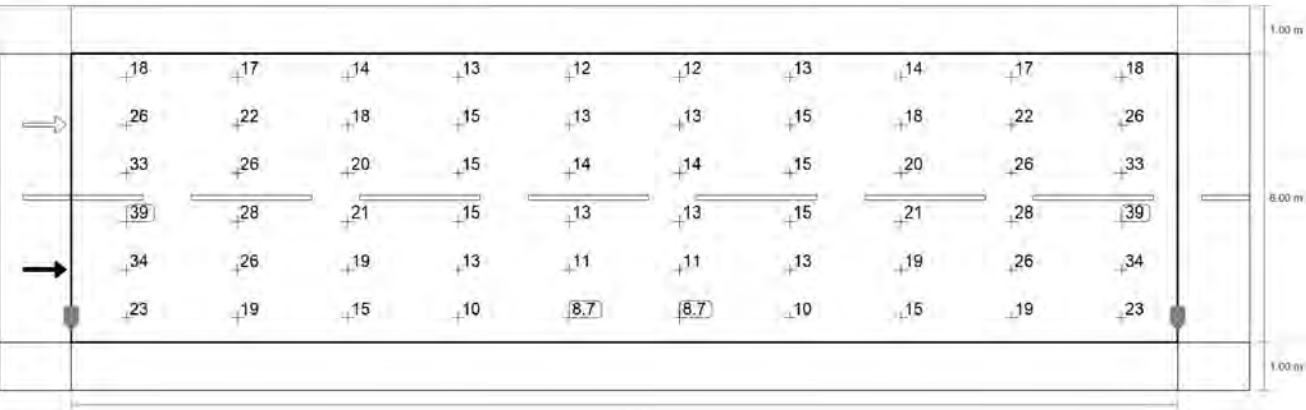
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 2.500 m, 1.500 m	L_m	1.16 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.58	≥ 0.40	✓
	U_l	0.91	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 5.500 m, 1.500 m	L_m	1.23 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.92	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

Calle 2 · Carrer Lluís Companys
Calzada 1 (M3)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



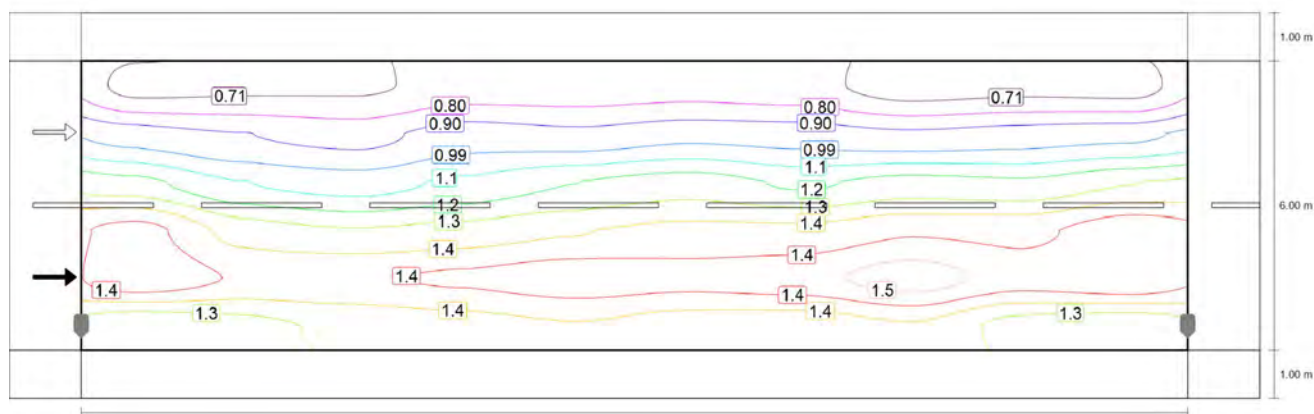
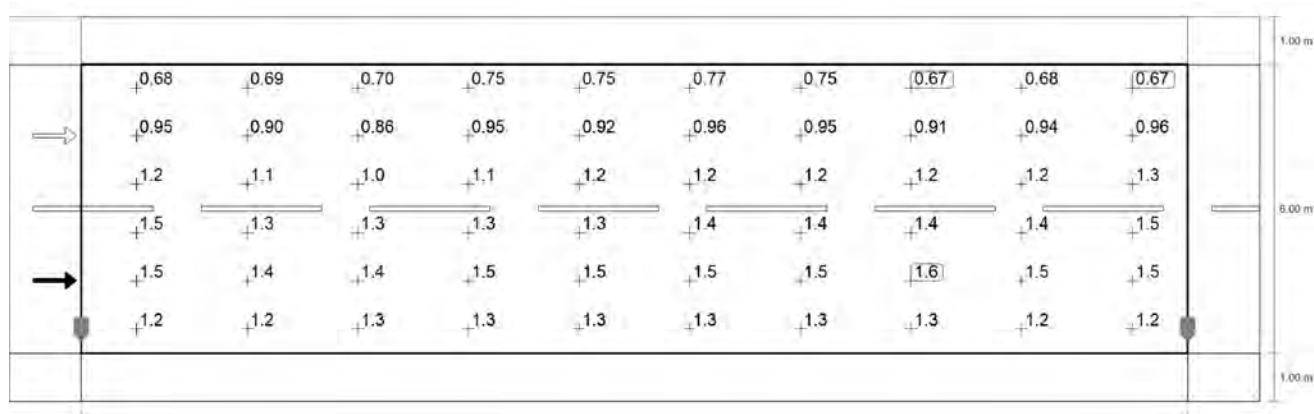
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
6.500	17.99	16.63	14.35	13.16	12.27	12.27	13.16	14.35	16.63	17.99
5.500	26.09	21.96	17.66	14.94	13.30	13.30	14.94	17.66	21.96	26.09
4.500	33.37	25.61	19.77	15.33	13.79	13.79	15.33	19.77	25.61	33.37
3.500	38.54	27.68	20.61	15.16	12.56	12.56	15.16	20.61	27.68	38.54
2.500	34.45	25.52	18.92	12.97	10.75	10.75	12.97	18.92	25.52	34.45
1.500	23.31	19.11	14.85	10.38	8.73	8.73	10.38	14.85	19.11	23.31

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	19.0 lx	8.73 lx	38.5 lx	0.46	0.23

Calle 2 · Carrer Lluís Companys

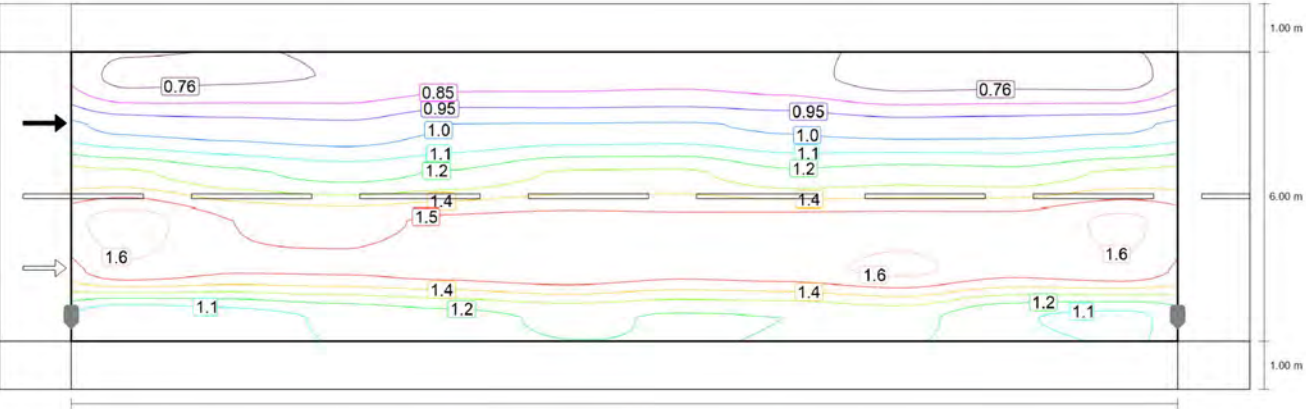
Calzada 1 (M3)Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
6.500	0.68	0.69	0.70	0.75	0.75	0.77	0.75	0.67	0.68	0.67
5.500	0.95	0.90	0.86	0.95	0.92	0.96	0.95	0.91	0.94	0.96
4.500	1.20	1.08	1.04	1.10	1.17	1.22	1.15	1.21	1.18	1.26
3.500	1.47	1.32	1.27	1.30	1.35	1.38	1.38	1.43	1.42	1.50
2.500	1.52	1.43	1.43	1.46	1.50	1.48	1.50	1.58	1.49	1.53
1.500	1.19	1.23	1.28	1.31	1.34	1.31	1.30	1.34	1.23	1.20

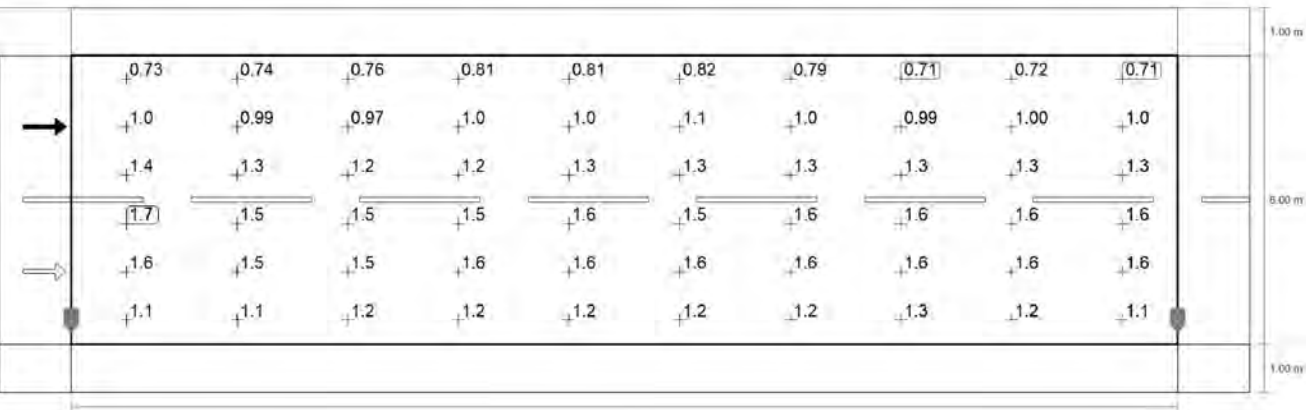
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.16 cd/m ²	0.67 cd/m ²	1.58 cd/m ²	0.58	0.42

Calle 2 · Carrer Lluís Companys
Calzada 1 (M3)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
6.500	0.73	0.74	0.76	0.81	0.81	0.82	0.79	0.71	0.72	0.71
5.500	1.01	0.99	0.97	1.04	1.05	1.05	1.03	0.99	1.00	1.02
4.500	1.35	1.26	1.20	1.25	1.34	1.35	1.26	1.29	1.27	1.35
3.500	1.67	1.52	1.50	1.54	1.56	1.54	1.56	1.57	1.55	1.64
2.500	1.60	1.53	1.54	1.57	1.61	1.56	1.58	1.64	1.56	1.60
1.500	1.05	1.09	1.15	1.20	1.25	1.23	1.24	1.27	1.15	1.11

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

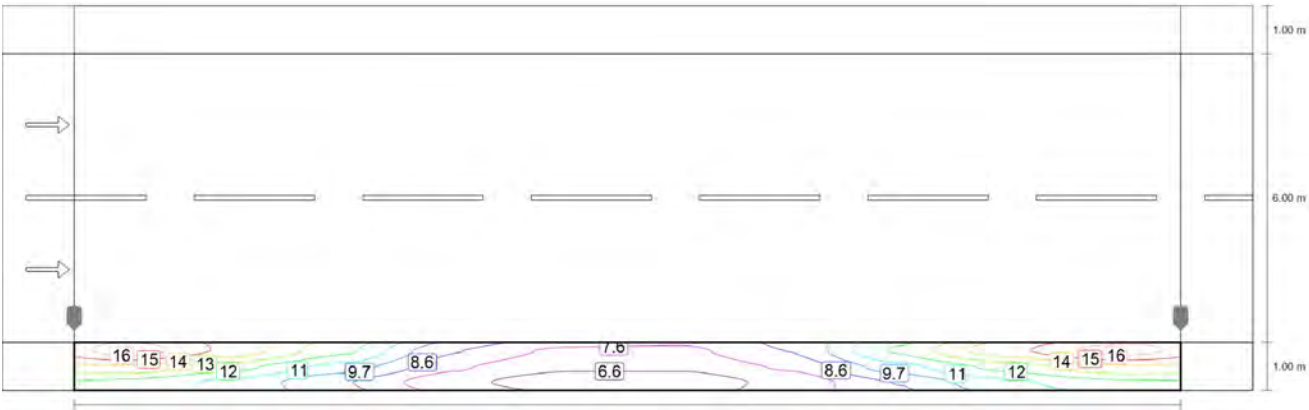
	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.23 cd/m ²	0.71 cd/m ²	1.67 cd/m ²	0.57	0.42

Calle 2 · Carrer Lluís Companys

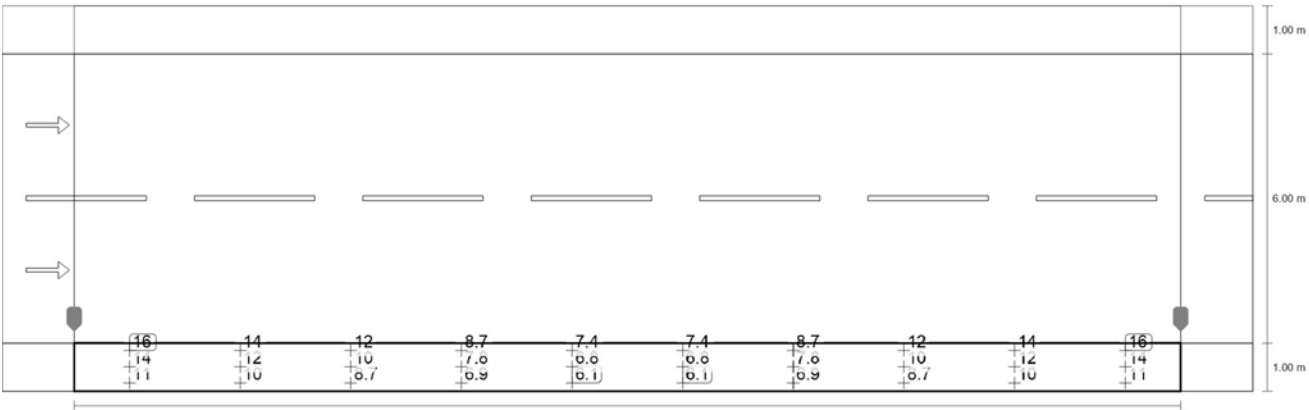
Camino peatonal 1 (P2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (P2)	E_m	10.17 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.11 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Calle 2 · Carrer Lluís Companys
Camino peatonal 1 (P2)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
0.833	16.25	14.40	11.85	8.67	7.44	7.44	8.67	11.85	14.40	16.25
0.500	13.50	12.03	10.27	7.80	6.77	6.77	7.80	10.27	12.03	13.50
0.167	11.41	10.39	8.69	6.92	6.11	6.11	6.92	8.69	10.39	11.41

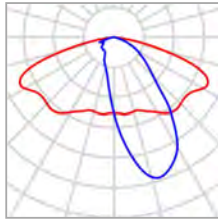
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	10.2 lx	6.11 lx	16.3 lx	0.60	0.38

Calle 2 · Onze de setembre

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Calle 2 · Onze de setembre

Resumen (hacia EN 13201:2015)

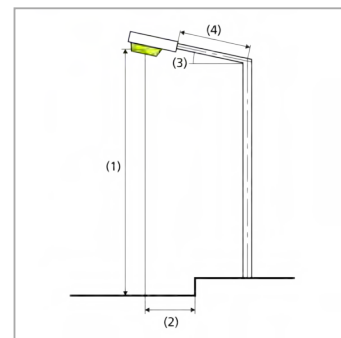
Fabricante	SALVI	P	28.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	4472 lm
		$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4472 lm
Lámpara	1x 5050	η	100.00 %

Calle 2 · Onze de setembre

Resumen (hacia EN 13201:2015)

CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.400 m
(2) Saliente del punto de luz	0.700 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 28.0 W
Vatios / recorrido	1400.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	$\geq 70^\circ$: 593 cd/klm $\geq 80^\circ$: 119 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.26 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*2
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.80



Calle 2 · Onze de setembre

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.80.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.18 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.83	≥ 0.40	✓
	U_l	0.90	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.20	≥ 0.30	

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 2	D_p	0.015 W/lx·m ²	–
CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W (unilateral arriba)	D_e	1.1 kWh/m ² año	112.0 kWh/año

Calle 2 · Onze de setembre

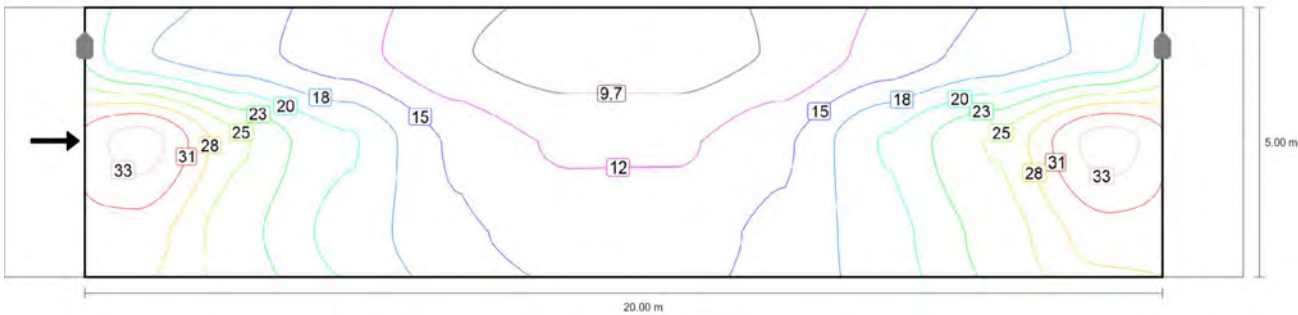
Calzada 1 (M3)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L _m	1.18 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.83	≥ 0.40	✓
	U _l	0.90	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.20	≥ 0.30	

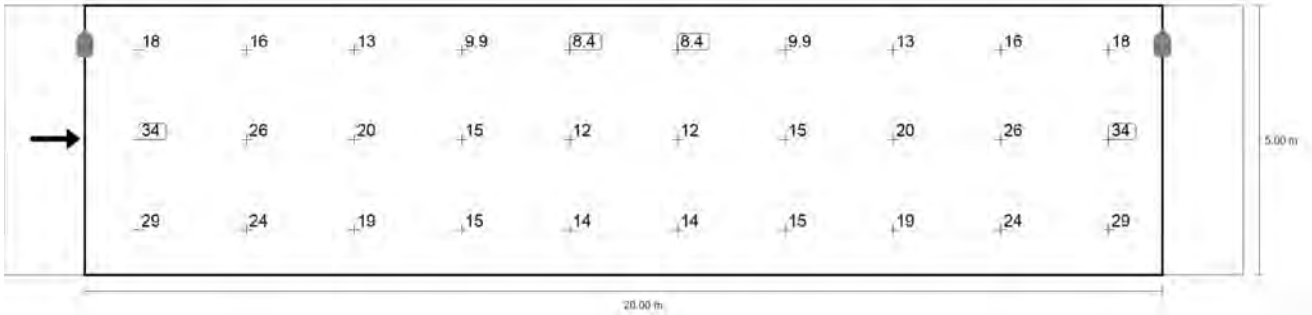
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 2.500 m, 1.500 m	L _m	1.18 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.83	≥ 0.40	✓
	U _l	0.90	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Calle 2 · Onze de setembre
Calzada 1 (M3)

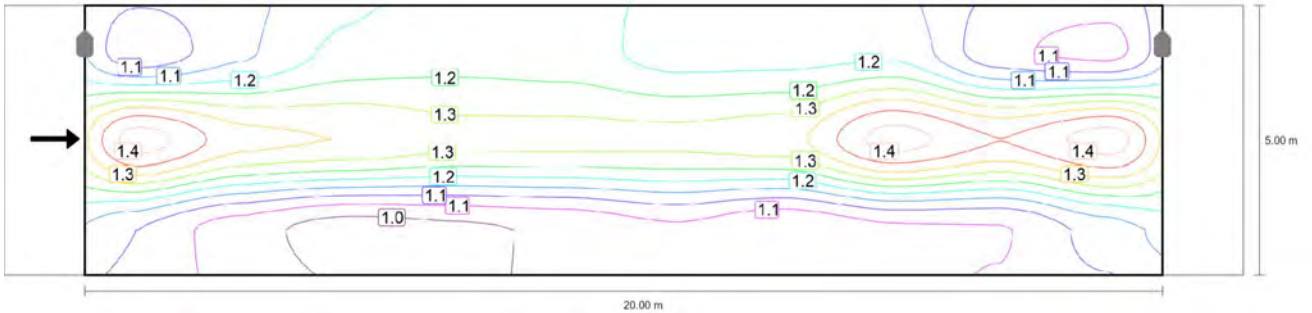


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

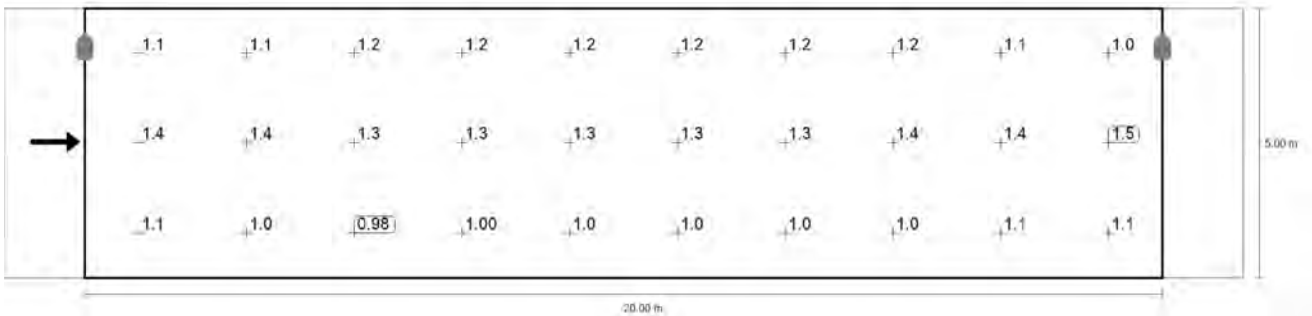
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
4.167	17.93	15.82	13.29	9.91	8.40	8.40	9.91	13.29	15.82	17.93
2.500	34.43	25.56	20.37	14.51	11.99	11.99	14.51	20.37	25.56	34.43
0.833	29.28	23.55	19.16	15.42	13.95	13.95	15.42	19.16	23.55	29.28

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	18.2 lx	8.40 lx	34.4 lx	0.46	0.24



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

Calle 2 · Onze de setembre

Calzada 1 (M3)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
4.167	1.06	1.14	1.21	1.22	1.22	1.17	1.18	1.18	1.07	1.04
2.500	1.45	1.35	1.33	1.30	1.30	1.30	1.32	1.45	1.38	1.45
0.833	1.10	1.03	0.98	1.00	1.01	1.04	1.01	1.04	1.05	1.12

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.18 cd/m ²	0.98 cd/m ²	1.45 cd/m ²	0.83	0.68

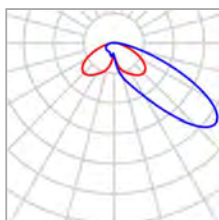
Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Terreno 1

Plano de situación de luminarias



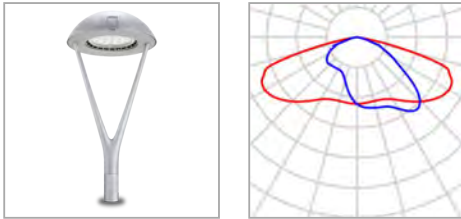
Fabricante	SALVI	P	45.0 W
Nombre del artículo	PALACIO 30K F4MC C TRANSL	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5500 lm
Lámpara	1x 16 LED		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-0.029 m	0.372 m	7.745 m	26
0.381 m	-0.071 m	7.745 m	27
-0.319 m	-0.280 m	7.745 m	28

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



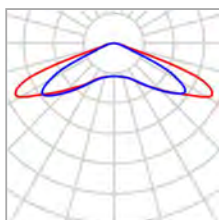
Fabricante	SALVI	P	20.0 W
Nombre del artículo	BASIC S 08G 30K F2M2 VDR SC 20W	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3128 lm
Lámpara	1x 8 L5		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.827 m	16.662 m	3.850 m	19
-7.928 m	15.479 m	3.700 m	21
14.602 m	7.681 m	3.850 m	24
-16.522 m	3.709 m	3.700 m	25
16.211 m	-4.511 m	3.850 m	29
-14.797 m	-9.093 m	3.700 m	30
8.643 m	-15.556 m	3.700 m	33
-4.781 m	-16.919 m	3.700 m	35

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SALVI	P	15.0 W
Nombre del artículo	BASIC S 08G 30K F5M1 VDR SC 15W	Φ Luminaria	2386 lm
Lámpara	1x 8 L5		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
16.246 m	20.370 m	3.850 m	18
-20.606 m	15.834 m	3.850 m	20
20.304 m	-16.138 m	3.850 m	34
-15.889 m	-21.053 m	3.850 m	36

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



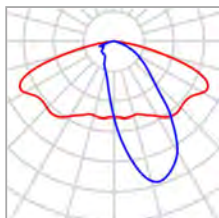
Fabricante	SALVI	P	10.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 06E 30K F2MD VDR SPUW 10W	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1535 lm
Lámpara	1x 8 L5		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-19.288 m	-26.263 m	7.650 m	37

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SALVI	P	35.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5482 lm
Lámpara	1x 5050		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-92.318 m	60.995 m	7.650 m	8
-29.912 m	38.796 m	7.150 m	13

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



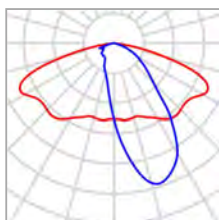
Fabricante	SALVI	P	35.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 14G 30K F2MD VDR SPUW 35W	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5153 lm
Lámpara	1x 8 L5		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
25.789 m	56.830 m	7.650 m	10
-11.149 m	39.028 m	7.650 m	12
-21.865 m	28.536 m	7.650 m	16

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SALVI	P	28.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4472 lm
Lámpara	1x 5050		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-46.612 m	102.339 m	7.150 m	1
5.429 m	89.758 m	7.650 m	2
-36.914 m	81.646 m	7.150 m	4

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SALVI	P	40.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 40W	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5932 lm
Lámpara	1x 8 L5		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-69.203 m	59.852 m	7.650 m	9
33.155 m	-12.951 m	7.650 m	32

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SALVI	P	45.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W	Φ _{Luminaria}	6604 lm
Lámpara	1x 8 L5		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-84.134 m	80.261 m	7.650 m	5
-50.325 m	50.603 m	7.650 m	11
31.933 m	13.010 m	7.650 m	22
-33.802 m	-12.596 m	7.650 m	31
24.818 m	-33.984 m	7.650 m	38

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



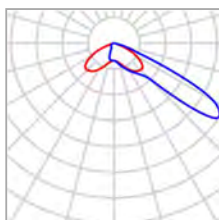
Fabricante	SALVI	P	50.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7258 lm
Lámpara	1x 8 L5		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
37.294 m	25.539 m	7.650 m	17

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SALVI	P	45.0 W
Nombre del artículo	CLAP S 21G 30K F4MC VDR SPUW 45W	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	6605 lm
Lámpara	1x L5050		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
24.205 m	88.765 m	7.650 m	3
-58.329 m	77.966 m	7.650 m	6
15.233 m	69.424 m	7.650 m	7
24.804 m	38.072 m	7.650 m	14
3.732 m	37.915 m	7.650 m	15
-43.224 m	10.633 m	7.650 m	23
4.000 m	-35.734 m	7.650 m	39

Terreno 1

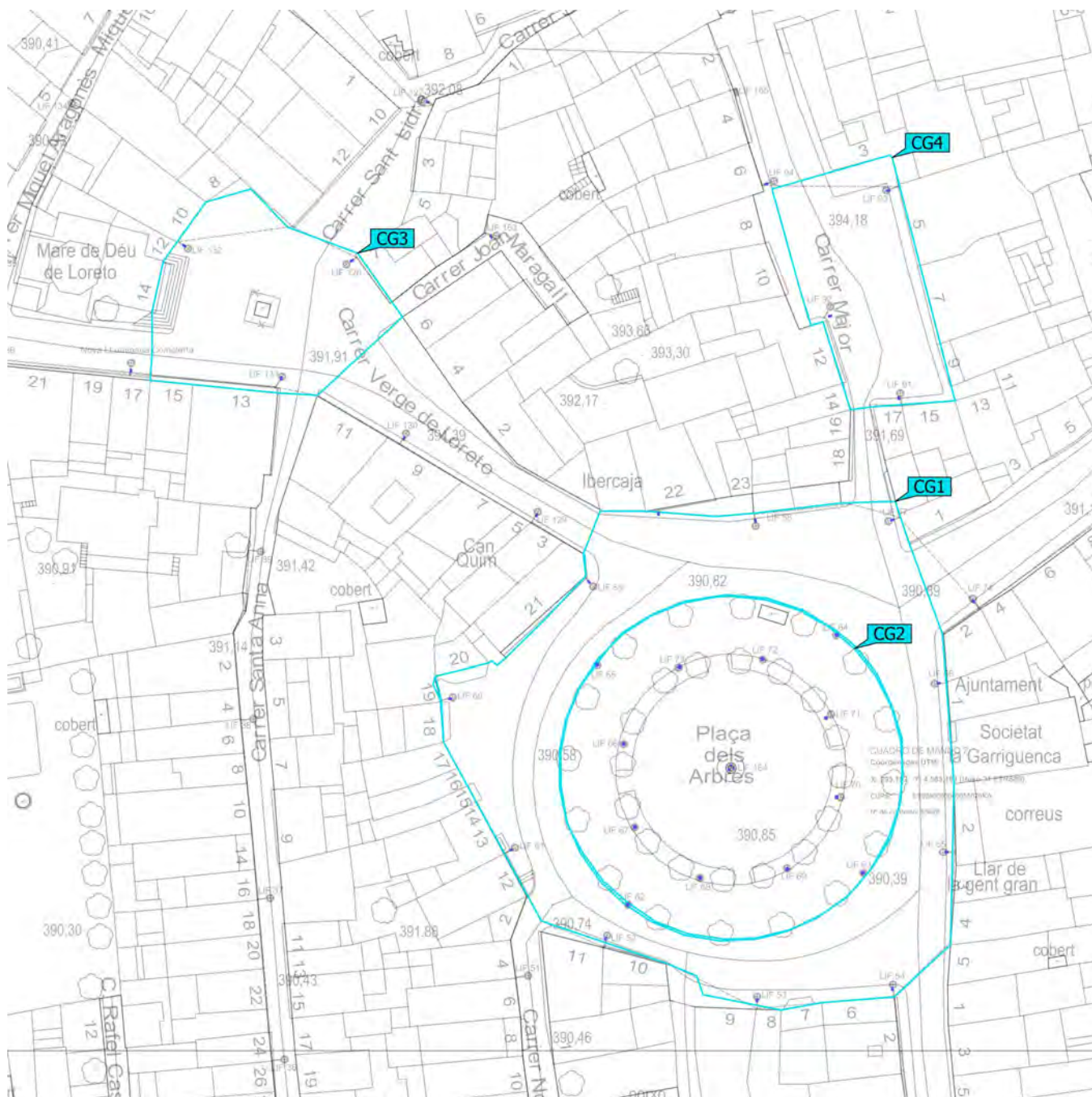
Lista de luminarias

Φ_{total} 190819 lm	P_{total} 1264.0 W	Rendimiento lumínico 151.0 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	SALVI		241005 Palacio 5050 350mA F4MC C TRANSL	35.0 W	5500 lm	157.1 lm/W
8	SALVI		BASIC S 08G 30K F2M2 VDR SC 20W	20.0 W	3128 lm	156.4 lm/W
4	SALVI		BASIC S 08G 30K F5M1 VDR SC 15W	15.0 W	2386 lm	159.1 lm/W
1	SALVI		CLAP S 06E 30K F2MD VDR SPUW 10W	10.0 W	1535 lm	153.5 lm/W
2	SALVI		CLAP S 14G 30K F151 VDR SPUW 35W	35.0 W	5482 lm	156.6 lm/W
3	SALVI		CLAP S 14G 30K F2MD VDR SPUW 35W	35.0 W	5153 lm	147.2 lm/W
3	SALVI		CLAP S 14H 30K F151 VDR SPUW 28W	28.0 W	4472 lm	159.7 lm/W
2	SALVI		CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 40W	40.0 W	5932 lm	148.3 lm/W
5	SALVI		CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 45W	45.0 W	6604 lm	146.8 lm/W
1	SALVI		CLAP S 21G 30K F2MD VDR SPUW 50W	50.0 W	7258 lm	145.2 lm/W
7	SALVI		CLAP S 21G 30K F4MC VDR SPUW 45W	45.0 W	6605 lm	146.8 lm/W

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Entorn Plaça dels Arbres Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	18.4 lx	5.54 lx	29.5 lx	0.30	0.19	CG1
Plaça dels Arbres Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	20.3 lx	3.03 lx	57.1 lx	0.15	0.053	CG2
Plaça de l'Església Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	17.6 lx	6.86 lx	27.8 lx	0.39	0.25	CG3
Carrer Major Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	19.2 lx	7.11 lx	27.7 lx	0.37	0.26	CG4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

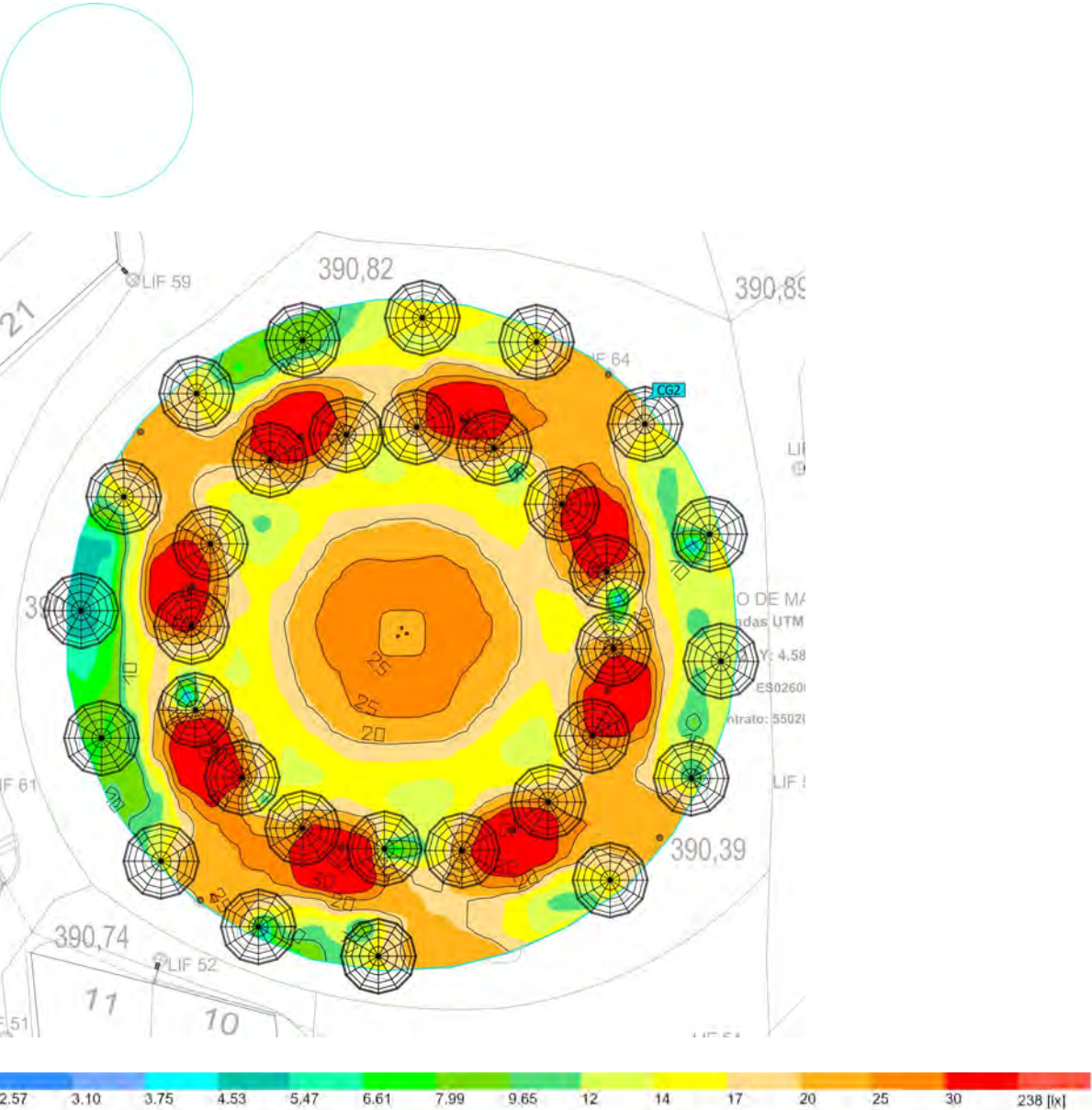
Terreno 1 (Escena de luz 1)
Entorn Plaça dels Arbres



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Entorn Plaça dels Arbres Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	18.4 lx	5.54 lx	29.5 lx	0.30	0.19	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

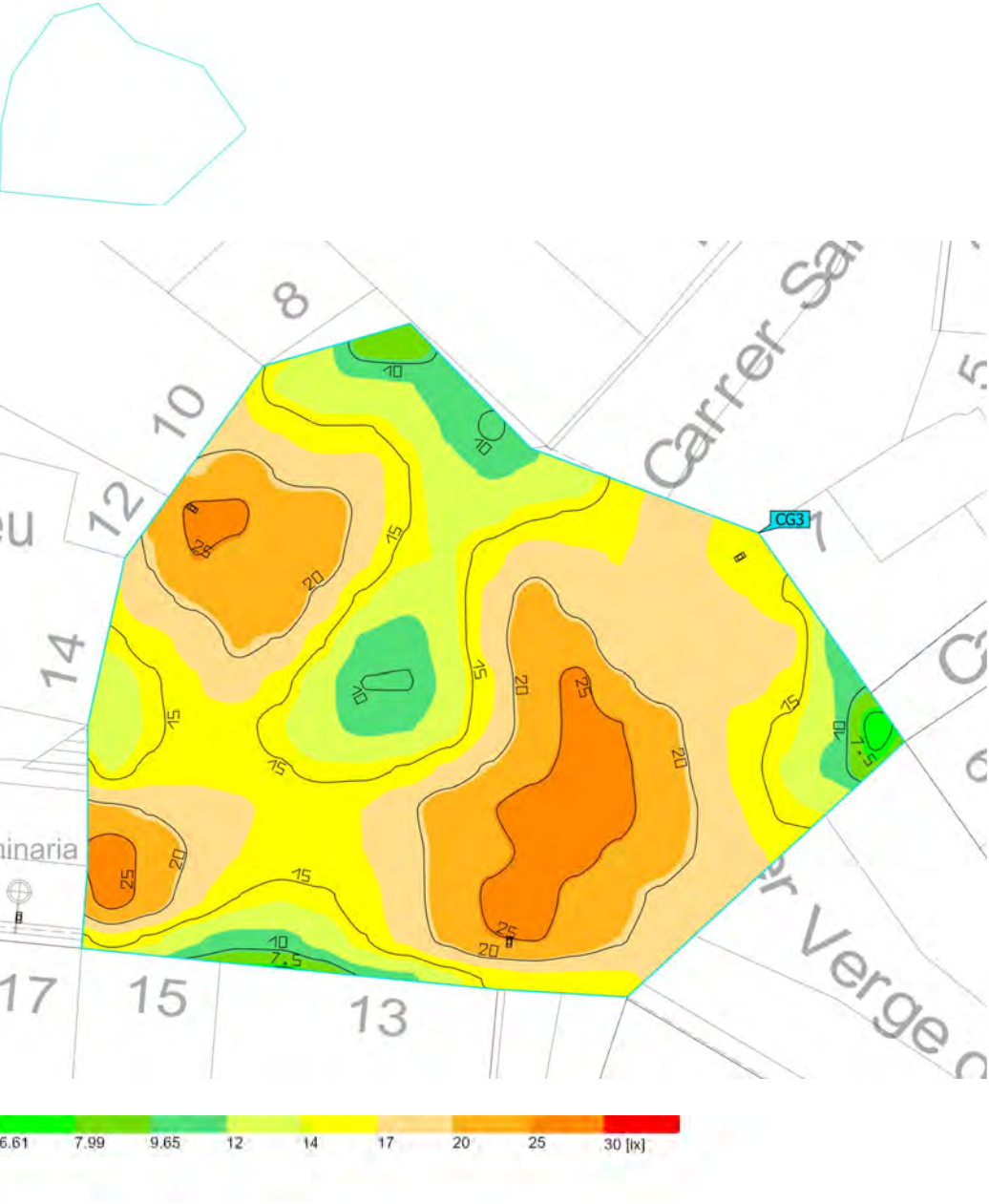
Terreno 1 (Escena de luz 1)
Plaça dels Arbres



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Plaça dels Arbres Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	20.3 lx	3.03 lx	57.1 lx	0.15	0.053	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)
Plaça de l'Església



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Plaça de l'Església Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	17.6 lx	6.86 lx	27.8 lx	0.39	0.25	CG3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)
Carrer Major



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Carrer Major Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	19.2 lx	7.11 lx	27.7 lx	0.37	0.26	CG4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

6.- FITXES DELS PRODUCTES FABRICANTS.

CLAP S ^{Led::} TOP-HOR



Led::

CLAP S TOP-HOR

Características Técnicas

Luminaria Led compacta de diseño ovalado. Muy práctica y funcional. Diseño: L. Elizalde.

Ideal para iluminar carreteras, autopistas y autovías, calles, avenidas, zonas residenciales.

Para instalar de 4 a 9m de altura.

Dimensiones características: 500 x 245 x 80 mm.

Potencia máxima 95W / Flujo máximo 14800lm.

Compuesta de cuerpo, tapa superior y fijación en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1%). Entrada de cable mediante prensaestopas metálico. Fijación horizontal o vertical a terminal diámetro 60 mm con orientación +/-20 grados.

Abisagrada en la parte trasera mediante varilla de acero inoxidable y cerrada manualmente mediante tornillo de acero inoxidable, junta de estanquidad de silicona cerrada, y válvula de compensación de presión para eliminar la entrada de humedad. Placa para fijación de auxiliares eléctricos y electrónicas en parte superior.

Peso aprox.: 3,5Kg.

IP66 / IK10

Difusor de vidrio plano templado de 4 mm de espesor, o lenticular en PMMA con filtro ámbar.

6 o 12 Leds de alta eficiencia en disposición lineal.

Los LED fijados al cuerpo principal transmiten el calor por conducción, y el cuerpo mismo disipa por convección el calor al exterior de forma eficiente.

Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Opcionalmente reflector trasero recuperador de flujo en PMMA inyectado y aluminizado con alto índice de reflectividad (95%). La amplia gama de lentes y reflectores disponibles permite solucionar todas las necesidades fotométricas de forma óptima.

Temperatura de color: 3000°K o 4000°K. Opcionalmente para zonas con protección medioambiental: filtro ámbar, 2200°K o 2700°K.

FHS < 0,1%.

CRI mínimo 70.

Vida útil : L90B10 > 100.000 h (consultar según tipo de LED y configuración).

Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz. Clase I / Clase II opcional.

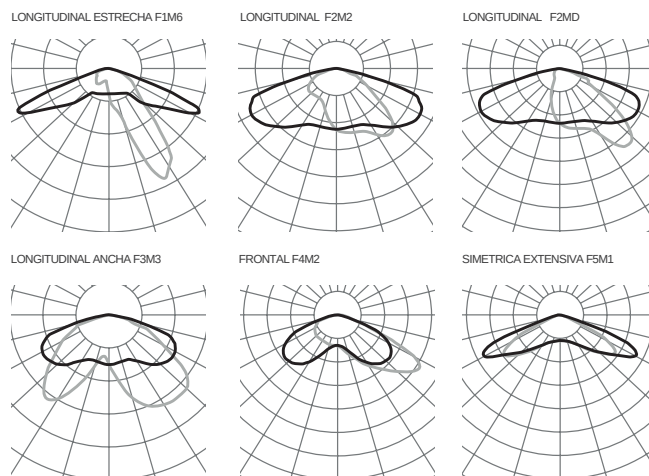
Color Gris Plata G2. Otros colores disponibles.

Normas: IEC 60598, IEC 62031, IEC 62471, IEC 60529, EN 55015, IEC 61000, IEC 61547, IEC 62493, IEC 62471, IEC 61437, IEC 62384, EN 50102, CE.

ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001.



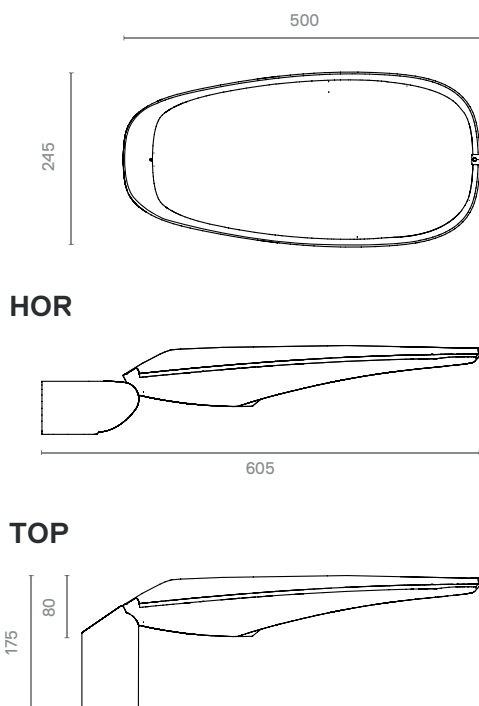
Fotometrías



Consultar el configurador de producto para otras opciones.

Versiones

PCB	3000K				4000K	
	mA	W	lm	lm/W	lm	lm/W
065	350	12.6	2220	176	2280	181
	500	18	3060	170	3180	177
	700	25.2	4020	160	4200	167
125	350	25.2	4440	176	4560	181
	500	36	6120	170	6360	177
	700	50.4	8040	160	8400	167
126	350	25.2	4440	176	4560	181
	500	36	6120	170	6360	177
	700	50.4	8040	160	8400	167
06W	350	23.52	3480	148	4020	171
	500	33.6	4800	143	5520	164
	700	47.04	6420	136	7380	157
12W	350	47.04	6960	148	8040	171
	500	67.2	9600	143	11040	164
	700	94.08	12840	136	14760	157



BASIC^{Led::}

TOP II / Ø490



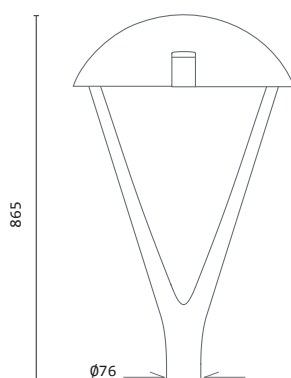
salvi
lighting barcelona

BASIC TOP II Ø490 Led::

Características principales

Diámetro Ø490 mm
 Armadura, tapa y estructura en fundición de aluminio
 EN AC-44300
 Abertura manual mediante palanca de fundición
 Cierre lenticular de PMMA
 Opcionalmente: Cierre de vidrio plano o lenticular 4 mm
 Fijación: vertical sobre terminal macho Ø M60
 16/32 Leds de alta eficiencia en disposición circular de hasta 99 W
 Lentes independientes de alta transparencia en PMMA
 con rendimiento óptico hasta η 93%
 Temperatura de color estándar 3000°K/4000°K
 Opcionalmente luz ámbar
 FHS <0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano)
 Disipador de calor integrado en la luminaria
 Vida útil: >80.000 h (consultar según modelo)
 Alimentación red AC 220V-240V / 50-60Hz
 Electrónicas de potencia fija, regulación autónoma,
 regulación vía 1-10V / DALI / PWL, reductor de flujo en
 cabecera y función de flujo constante CLO
 Eficiencia electrónica $\geq 90\%$, factor de potencia >0.95
 IP 66 / IK 09 / Clase I / Clase II opcional
 Acabado superficial con imprimación epoxy y poliuretano
 alifático bicomponente
 Color Gris plata G2. Otros colores disponibles
 Peso: 11 Kg
 Norma IEC 60598, CISPR 15 (EN 55015), EN 62031,
 IEC 61000, EN 61547, EN 62493, EN 62471

Dimensiones (mm)



Gamas

Mod.	Ptot [W] ¹	Iled [mA]	3000K		4000K	
			F [lm] ²	ϵ [lm/W] ³	F [lm] ²	ϵ [lm/W] ³
16 LTx	17	350	2479	160	2690	174
	25	500	3412	150	3717	163
	34	700	4542	146	4972	160
32 LTx	34	350	4958	160	5380	174
	49	500	6824	153	7434	166
	69	700	9084	144	9944	158
16 LM	69	350	8487	135	9158	146
	99	500	11454	127	12309	136

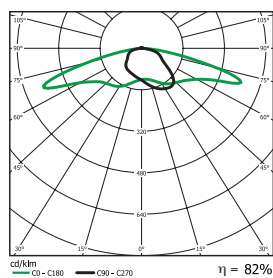
(1) Ptot [W]: Potencia total de la luminaria (Equipo electrónico incluido)

(2) F(lm): Flujo de la placa de leds

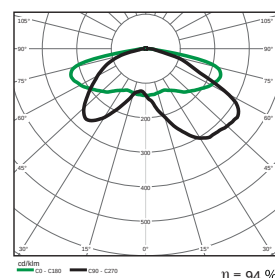
(3) ϵ (lm/W): Eficacia placa de leds

Fotometrías

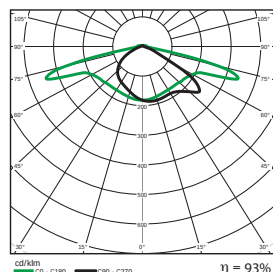
F1T2. asimétrica longitudinal



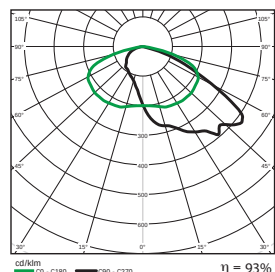
F3M3. luminancia extensiva



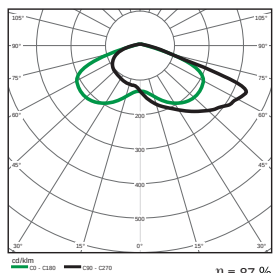
F3T3. luminancia extensiva



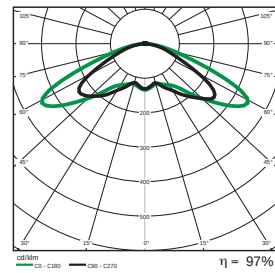
F3T4. luminancia frontal



F4M2. frontal



F5T1. simétrica extensiva



SMARTEC, NOU SISTEMA DE TELEGESTIÓ.



Et presentem SMARTEC, el nou sistema de telegestió que farà la teva vida més fàcil

Presentem el nou **servei d'integració de l'enllumenat telegestionat SMARTEC**. Implantat en els sistemes de **control dels serveis d'una ciutat**, permetrà l'adaptació de les ciutats a les necessitats globals i puntuals de la població, facilitant, el **coneixement de l'estat en temps real, la recollida de dades, l'estalvi energètic, i la ràpida implantació de les decisions**.

A nivell de les **instal·lacions d'enllumenat**: **Control i gestió de la instal·lació d'enllumenat, apagat i encesa, regulació de potència, un estalvi d'energia i coneixement de l'estat i paràmetres elèctrics**.

A **nivell de la ciutat**: Base de dades oberta al núvol o en un servidor físic per accedir des de qualsevol lloc i integrar amb altres solucions de programari, fabricants i serveis.

Amb l'objectiu principal d'Adaptar-se, ser sostenible, solvent i sensible Estalviar en consum i ser més eficient.

7.- AMIDAMENTS I PRESSUPOST.

A continuació s'adjunta la valoració econòmica de la reforma de l'enllumenat públic de Llardecans, inclou amidaments, pressupost, resum del pressupost i últim full del pressupost.

AMIDAMENTS

Data: 14/02/25

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 01 ENLLUMENAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	NPIPJM	u	Totes les partides indicades en aquest pressupost inclouen el subministrament i la instal·lació dels materials i components indicats, en el seu correcte estat de funcionament. També queda inclòs el transport, la descàrrega i la distribució del material al lloc de la seva instal·lació. Tots els materials instal·lats hauran d'estar homologats i disposar de les corresponents certificacions, les quals s'hauran d'entregar al director d'execució de l'obra, abans de realitzar les comandes. També caldrà entregar, al director d'execució de l'obra i a la propietat els manuals d'instruccions, ús i manteniment, de cada màquina i/o aparell. Queden incloses les proves necessàries de la instal·lació i la seva posada en funcionament. La neteja de la zona de treball i la enretirada de proteccions també queda inclosa. Els carres hauran de quedar nets i ordenats al finalitzar cada jornada de treball. Queden incloses, en cadascun dels capítols, les ajudes necessàries del ram de paletaeria, o qualsevol altre que sigui necessari, per executar les partides indicades. Abans de la compra dels components; lluminàries, proteccions, quadres, etc., caldrà replantejar-ne en obra el número d'unitats, i comunicar-ho a la direcció.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

2 F21H14LI u Desmuntatge de llumenera, accessoris i elements de subjecció, de fins a 11 m d'alçària, com a màxim, càrrega manual sobre camió o contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	carrer Major (projector campanar)					1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
2	carrer Flix					13,000	13,000	C#*D#*E#*F#
3	carrer Lluís Companys					7,000	7,000	C#*D#*E#*F#
4	carrer 11 de setembre					3,000	3,000	C#*D#*E#*F#
5	carrer La Granadella					7,000	7,000	C#*D#*E#*F#
6	carrer Sant Roc					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
7	carrer Santa Anna					8,000	8,000	C#*D#*E#*F#
8	carrer Rafael de Casanovas					3,000	3,000	C#*D#*E#*F#
9	carrer Sant Domènec					5,000	5,000	C#*D#*E#*F#
10	carrer Sant Josep					1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
11	carrer Nou de la Bassa					3,000	3,000	C#*D#*E#*F#
12	plaça dels Arbrers					10,000	10,000	C#*D#*E#*F#
13	carrer del Vall					13,000	13,000	C#*D#*E#*F#
14	carrer 4 cantons					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
15	carrer Sant Pere					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
16	carrer Major					4,000	4,000	C#*D#*E#*F#
17	plaça l' Església					3,000	3,000	C#*D#*E#*F#
18	carrer Nou					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
19	carrer Vilaclosa					5,000	5,000	C#*D#*E#*F#
20	carrer Adà					11,000	11,000	C#*D#*E#*F#
21	carrer Lleida					7,000	7,000	C#*D#*E#*F#
22	carrer del Castell					1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
23	carrer Comadrona					1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
24	carrer Sant Isidre					3,000	3,000	C#*D#*E#*F#
25	carrer Verge de Loreto					4,000	4,000	C#*D#*E#*F#
26	carrer Miquel Aragonés					3,000	3,000	C#*D#*E#*F#
27	carrer Raval					13,000	13,000	C#*D#*E#*F#
28	escola Arc d' Adà					8,000	8,000	C#*D#*E#*F#
29	carrer Segrià					12,000	12,000	C#*D#*E#*F#
30	carrer Joan Maragall					1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
31	camí del Tossal					2,000	2,000	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

Data: 14/02/25

Pàg.: 2

32	travesia farmàcia	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
33	plaça dels arbres	15,000	15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	176,000
-----------------	---------

- 3 321GCM3BP11 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 28WS HE 30K F2MD VDR SPUW P110 8 338,05 2.704,43 GRIS PLATA G2 P: de 60W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	8,000
-----------------	-------

- 4 328AC2DBP110 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F151 VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 50W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	10,000
-----------------	--------

- 5 314HCM3BP040 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F151 VDR SPUW P040 GRIS PLATA G2 P: 35W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	50,000
-----------------	--------

- 6 321GC2DBP110 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 45W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			11,000				11,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	11,000
-----------------	--------

- 7 314HCM3BP041 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F151 VDR SPUW P040, GRIS PLATA G2 P: 28W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			43,000				43,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	43,000
-----------------	--------

- 8 314HCM3BP042 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F2MD VDR SPUW P040, GRIS PLATA G2 P: 35W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

AMIDAMENTS

Data: 14/02/25

Pàg.: 3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

9 321GC4CBP110 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F4MC VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 45W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			7,000				7,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,000

10 321GC4CBP111 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 40W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

11 308GC5AAP040 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L BASIC S TOP2 60 8VG HE 30K F5M1 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 15W o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

12 308GC22AP040 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L BASIC S TOP2 60 8VG HE 30K F2M2 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 20W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

13 321GC2DBP112 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 50W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
2	(*)		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 19,000

14 328ACM3BP110 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 28WS HE 30K F151 VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 65W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

EUR

AMIDAMENTS

Data: 14/02/25

Pàg.: 4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

- 15 314GC2DBP075 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P075, GRIS PLATA G2 P: 28W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

- 16 DPAMT1318GC u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L PALACIO TOP 60 18WG HE 30K F4MC PMMA LC P075 NEGRO TEXTURADO N1 P: 35W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Farola del centre de la plaça dels arbres		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

- 17 321GCM3BP11 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F151 VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 45W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

- 18 306EC2DBT035 u Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 1x6 WP HE 30K F2MD VDR SPUW T035 L CLAP S T/H 60 1x6 WP HE 30K F2MD VDR SPUW T035, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

- 19 FHQL11M1 u Projector per a exterior amb leds amb una vida útil superior a 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 156 W de potència, flux lluminós de 21200 lm, amb equip elèctric regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	carrer Major (projector campanar)					1,000	1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

- 20 FGH22JM89 u Enllumenat zona esportiva amb projector de LED de 86 W, degudament instal·lats, i en funcionament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

AMIDAMENTS

Data: 14/02/25

Pàg.: 5

1

10,000

10,000

C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

10,000

21

01.01.02

u

Adecamentament de quadre elèctric, inclou les següents proteccions i components:
1 Ud. armari metàl·lic, protecció IP-66, de 1250x750x300 mm., amb departament separat per a equip de mesura.
Ud. base fusible de intensitat adequada (A) i amb fusibles de intensitat adequada (A).
1 Ud. contactor de intensitat adequada (A).
1 Ud. interruptor diferencial tetrapolar, de 63 A, i 30 ma de sensibilitat amb rearmament automàtic.
1 Ud. cèl·lula fotoelèctrica.
1 Ud. Interruptor horari crepuscular.
1 Ud. Interruptor magnetotèrmic tetrapolar, de intensitat adequada (A).
1 Ud. Interruptor magnetotèrmic per a protecció de circuits a cèl·lules i contactors, 6 A.
Aparells de control necessaris per a la regulació de les lluminàries, no inclosos en l'apartat de telegestió.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	quadre caseta carrer Segrià					1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
2	quadre caseta Cooperativa					1,000	1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

2,000

22

01.01.05

u

Substitució, subministrament i montatge de caixa portafusibles , incloent les bases i fubles de 3 a 6 A.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			180,000	1,000		1,000	180,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

180,000

23

F2194AE1

m2

Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	carrer Raval			0,500	0,500	3,000	0,750	C#*D#*E#*F#
2				15,000			15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

15,750

24

01.01.07

u

Equipament de Telegestió de les Lluaminaries; Configuració i posada en servei de la telegestió i el software de control de la instal·lació d'enllumenat, inclou
Node comunicació per a cada llumenera.
Inclou el Gateway instal·lat a cadscun dels 2 quadre
Posta en marxa del servei de la telegestió proves.

AMIDAMENT DIRECTE

1,000

25

01.01.04

u

Reparació de bàcul i col.locació de nova tapa.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1						1,000	1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

1,000

26

01.01.03

u

Documentació necessària i legalització de la instal·lació electrica de l'enllumenat. RITSIC.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1						1,000	1,000	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

Data: 14/02/25

Pàg.: 6

TOTAL AMIDAMENT 1,000

- 27 FHM11L22 u Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 8 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	carrer Raval					3,000	3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

- 28 13512H50 m3 Fonament de formigó armat HA-25/B/20/IIa abocat amb bomba, armat amb 40 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	carrer Raval		0,500	0,500	1,000	3,000	0,750	C#*D#*E#*F#
2	Percentatge "A origen"	P	10,000				0,075	PERORIGEN(G1:G1, C2)

TOTAL AMIDAMENT 0,825

- 29 F222H422 m3 Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	carrer Raval		0,500	0,500	1,000	3,000	0,750	C#*D#*E#*F#
2	Percentatge "A origen"	P	10,000				0,075	PERORIGEN(G1:G1,C2)
3	(*)		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,825

- 30 FG31D5LI m Grapat i adacentament de cable de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat aeri, i tensat amb sirga.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			180,000	2,000			360,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 360,000

- 31 01.01.06 u Partida alçada per cobrir la seguretat i salut de l'obra, tant de operaris com dels veïns.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

- 32 01.01.08A pa Partida alçada per a la gestió dels residus de l'obra, i desposició controlada a abocador autoritzat. Inclou el canon de la gestió de les llumeneres terres i runes que puguin derivar-se de l'execució de l'obra.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

- 33 PD24HF23 h Transport de residus fins a l'abocador o recollida de gestió de residus autoritzat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	S'estipua un total de 4 viatges a l'abocador situat a 40 km		40,000	4,000	0,500	1,000	80,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 14/02/25

Pàg.: 7

TOTAL AMIDAMENT

80,000

EUR

Projecte Executiu de la reforma de l'enllumenat públic
del municipi de Llardecans, província de Lleida.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 14/02/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	01.01.02	u	Adecantament de quadre elèctric, inclou les següents proteccions i components: 1 Ud. armari metàl·lic, protecció IP-66, de 1250x750x300 mm., amb departament separat per a equip de mesura. Ud. base fusible de intensitat adequada (A) i amb fusibles de intensitat adequada (A). 1 Ud. contactor de intensitat adequada (A). 1 Ud. interruptor diferencial tetrapolar, de 63 A, i 30 ma de sensibilitat amb rearmament automàtic. 1 Ud. cèl·lula fotoelèctrica. 1 Ud. Interruptor horari crepuscular. 1 Ud. Interruptor magnetotèrmic tetrapolar, de intensitat adequada (A). 1 Ud. Interruptor magnetotèrmic per a protecció de circuits a cèl·lules i contactors, 6 A. Aparells de control necessaris per a la regulació de les lluminàries, no inclosos en l'apartat de telegestió. (DOS MIL SIS-CENTS CINQUANTA EUROS)	2.650,00	€
P-2	01.01.03	u	Documentació necessària i legalització de la instal·lació elèctrica de l'enllumenat. RITSIC. (TRES MIL CINC-CENTS EUROS)	3.500,00	€
P-3	01.01.04	u	Reparació de bàcul i col·locació de nova tapa. (NORANTA-SIS EUROS)	96,00	€
P-4	01.01.05	u	Substitució, subministrament i muntatge de caixa portafusibles, incloent les bases i fusibles de 3 a 6 A. (TRENTA-CINC EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	35,20	€
P-5	01.01.06	u	Partida alçada per cobrir la seguretat i salut de l'obra, tant de operaris com dels veïns. (MIL TRES-CENTS EUROS)	1.300,00	€
P-6	01.01.07	u	Equipament de Telegestió de les lluminàries; Configuració i posada en servei de la telegestió i el software de control de la instal·lació d'enllumenat, inclou Node comunicació per a cada llumenera. Inclou el Gateway instal·lat a cadascun dels 2 quadres Posta en marxa del servei de la telegestió proves. (VINT MIL SET-CENTS EUROS)	20.700,00	€
P-7	01.01.08A	pa	Partida alçada per a la gestió dels residus de l'obra, i desposició controlada a abocador autoritzat. Inclou el canon de la gestió de les llumeneres terres i runes que puguin derivar-se de l'execució de l'obra. (MIL CINC-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	1.561,71	€
P-8	13512H50	m3	Fonament de formigó armat HA-25/B/20/IIa abocat amb bomba, armat amb 40 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades (CENT VUITANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	188,67	€
P-9	306EC2DBT035	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED, de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 1x6 WP HE 30K F2MD VDR SPUW T035 L CLAP S T/H 60 1x6 WP HE 30K F2MD VDR SPUW T035, o de característiques tècniques i qualitatives superiors. Garantia de 3 anys o superior. (DOS-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	248,83	€
P-10	308GC22AP040	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED, de la marca SALVI, model L BASIC S TOP2 60 8VG HE 30K F2M2 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 20W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors. Garantia de 3 anys o superior. (QUATRE-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	442,17	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 14/02/25

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-11	308GC5AAP040	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L BASIC S TOP2 60 8VG HE 30K F5M1 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 15W o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (QUATRE-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	443,57 €
P-12	314GC2DBP075	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P075, GRIS PLATA G2 P: 28W , o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (DOS-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	262,76 €
P-13	314HCM3BP040	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F151 VDR SPUW P040 GRIS PLATA G2 P: 35W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (DOS-CENTS QUARANTA-SET EUROS)	247,00 €
P-14	314HCM3BP041	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F151 VDR SPUW P040, GRIS PLATA G2 P: 28W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (DOS-CENTS QUARANTA-SET EUROS)	247,00 €
P-15	314HCM3BP042	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F2MD VDR SPUW P040, GRIS PLATA G2 P: 35W , o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (DOS-CENTS SEIXANTA EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	260,87 €
P-16	321GC2DBP110	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 45W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (TRES-CENTS CATORZE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	314,83 €
P-17	321GC2DBP112	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 50W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (TRES-CENTS CATORZE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	314,82 €
P-18	321GC4CBP110	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F4MC VDR SPUW P110 , GRIS PLATA G2 P: 45W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (TRES-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	323,77 €
P-19	321GC4CBP111	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 40W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (TRES-CENTS CATORZE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	314,82 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 14/02/25

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-20	321GCM3BP110	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 28WS HE 30K F2MD VDR SPUW P110 8 338,05 2.704,43 GRIS PLATA G2 P: de 60W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (TRES-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	324,11	€
P-21	321GCM3BP113	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F151 VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 45W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (DOS-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	293,94	€
P-22	328AC2DBP110	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F151 VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 50W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (DOS-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	289,40	€
P-23	328ACM3BP110	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 28WS HE 30K F151 VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 65W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (TRES-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	347,58	€
P-24	DPAMT1318GC4	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L PALACIO TOP 60 18WG HE 30K F4MC PMMA LC P075 NEGRO TEXTURADO N1 P: 35W , o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (SET-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	725,14	€
P-25	F2194AE1	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió (QUARANTA-UN EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	41,80	€
P-26	F21H14LI	u	Desmuntatge de llumenera, accessoris i elements de subjecció, de fins a 11 m d'alçària, com a màxim, càrrega manual sobre camió o contenidor. (TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	33,62	€
P-27	F222H422	m3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat (QUARANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	42,97	€
P-28	FG31D5LI	m	Grapat i adecentament de cable de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat aeri, i tensat amb sirga. (VINT-I-DOS EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	22,63	€
P-29	FGH22JM89	u	Enllumenat zona esportiva amb projector de LED de 86 W, degudament instal·lats, i en funcionament (CINC-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	598,03	€
P-30	FHM11L22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 8 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó (MIL SET-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	1.774,20	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 14/02/25

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-31	FHQL11M1	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil superior a 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 156 W de potència, flux lluminós de 21200 lm, amb equip elèctric regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat (MIL TRES-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	1.343,04	€
P-32	NPIPJM	u	Totes les partides indicades en aquest pressupost inclouen el subministrament i la instal·lació dels materials i components indicats, en el seu correcte estat de funcionament. També queda inclòs el transport, la descàrrega i la distribució del material al lloc de la seva instal·lació. Tots els materials instal·lats hauran d'estar homologats i disposar de les corresponents certificacions, les quals s'hauran d'entregar al director d'execució de l'obra, abans de realitzar les comandes. També caldrà entregar, al director d'execució de l'obra i a la propietat els manuals d'instruccions, ús i manteniment, de cada màquina i/o aparell. Queden incloses les proves necessàries de la instal·lació i la seva posada en funcionament. La neteja de la zona de treball i la enretirada de proteccions també queda inclosa. Els carres hauran de quedar nets i ordenats al finalitzar cada jornada de treball. Queden incloses, en cadascun dels capítols, les ajudes necessàries del ram de paletaeria, o qualsevol altre que sigui necessari, per executar les partides indicades. Abans de la compra dels components; lluminàries, proteccions, quadres, etc., caldrà replantejar-ne en obra el número d'unitats, i comunicar-ho a la direcció. (ZERO EUROS)	0,00	€
P-33	PD24HF23	h	Transport de residus fins a l'abocador o recollida de gestió de residus autoritzat (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	44,87	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	25,36000 €
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	17,17000 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	17,75000 €
A0134000	h	Ajudant ferrallista	14,97000 €
A013H000	h	Ajudant electricista	14,95000 €
A0140000	h	Manobre	14,64000 €
A0150000	h	Manobre especialista	15,20000 €
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	29,57000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1101100	h	Compressor amb un martell pneumàtic	14,87000	€
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	15,65000	€
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,90000	€
C1503000	h	Camió grua	45,42000	€
C1503300	h	Camió grua de 3 t	43,03000	€
C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	39,24000	€
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	42,85000	€
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	155,18000	€
CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	39,44000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	58,04000	€
B065960B	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	114,50000	€
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	1,22000	€
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,63000	€
BG31D550	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,49000	€
BHM11L22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 8 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5	335,70000	€
BHQ6-2Y94	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 86 W de potència, flux lluminós de 11880 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66	449,49000	€
BHQL11M1	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 156 W de potència, flux lluminós de 21200 lm, amb equip elèctric regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66	341,10000	€
BHWM1000	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	40,05000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
328A	u	L CLAP S T/H 60 28WS HE 30K F2MD VDR SPUW P110 8 338,05 2.704,43 GRIS PLATA G2 P: 60W	Rend.: 1,000		0,00000	€
			COST DIRECTE		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,0000	
D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000		0,84000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,005 /R x	14,97000 =	0,07485	
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x	17,17000 =	0,08585	
			Subtotal:		0,16070	0,16070
Materials						
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050 x	0,63000 =	0,66150	
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	0,0102 x	1,22000 =	0,01244	
			Subtotal:		0,67394	0,67394
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,00161
			COST DIRECTE			0,83625
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,83625

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	01.01.01	u	Subministrament i col.locació de lluminària d' exterior IP66, IK-09 de classe I per a montar en braç de façana de diàmetre 60mm. De tecnologia led amb rendiment òptic superior al 80% i temperatura de color 3000k de potència adequada.	Rend.: 1,000		467,00 €
				COST DIRECTE		467,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		467,00000
P-1	01.01.02	u	Adecentament de quadre elèctric, inclou les següents proteccions i components: 1 Ud. armari metàl·lic, protecció IP-66, de 1250x750x300 mm., amb departament separat per a equip de mesura. Ud. base fusible de intensitat adequada (A) i amb fusibles de intensitat adequada (A). 1 Ud. contactor de intensitat adequada (A). 1 Ud. interruptor diferencial tetrapolar, de 63 A, i 30 ma de sensibilitat amb rearmament automàtic. 1 Ud. cèl·lula fotoelèctrica. 1 Ud. Interruptor horari crepuscular. 1 Ud. Interruptor magnetotèrmic tetrapolar, de intensitat adequada (A). 1 Ud. Interruptor magnetotèrmic per a protecció de circuits a cèl·lules i contactors, 6 A. Aparells de control necessaris per a la regulació de les lluminàries, no inclosos en l'apartat de telegestió.	Rend.: 1,000		2.650,00 €
				COST DIRECTE		2.650,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.650,00000
P-2	01.01.03	u	Documentació necessària i legalització de la instal·lació elèctrica de l'enllumenat. RITSIC.	Rend.: 1,000		3.500,00 €
				COST DIRECTE		3.500,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		3.500,00000
P-3	01.01.04	u	Reparació de bàcul i col.locació de nova tapa.	Rend.: 1,000		96,00 €
				COST DIRECTE		96,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		96,00000
P-4	01.01.05	u	Substitució, subministrament i montatge de caixa portafusibles , incloent les bases i fusibles de 3 a 6 A.	Rend.: 1,000		35,20 €
				COST DIRECTE		35,20000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		35,20000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/02/25 Pàg.: 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-5	01.01.06	u	Partida alçada per cobrir la seguretat i salut de l' obra, tant de operaris com dels veïns.	Rend.: 1,000	1.300,00 €
				COST DIRECTE	1.300,00000
				DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.300,0000
P-6	01.01.07	u	Equipament de Telegestió de les L·luminaries; Configuració i posada en servei de la telegestió i el software de control de la instal·lació d'enllumenat, inclou Node comunicació per a cada llumenera. Inclou el Gateway instal·lat a cadascun dels 2 quadre Posta en marxa del servei de la telegestió proves.	Rend.: 1,000	20.700,00 €
				Unitats	Preu
				Parcial	Import
Altres	NDCMNC	u	Node de comunicació per a cada llumenera, punt a punt	180,000 x 90,00000 =	16.200,00000
	GTWPQ	u	Gateway per cadascun dels quadres	2,000 x 1.500,00000 =	3.000,00000
	PTMRX	u	Instal·lació i posada en funcionament del sistema de telegestió	1,000 x 1.500,00000 =	1.500,00000
				Subtotal:	20.700,00000
				COST DIRECTE	20.700,00000
				DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	20.700,00000
P-7	01.01.08A	pa	Partida alçada per a la gestió dels residus de l'obra, i desposició controlada a abocador autoritzat. Inclou el canon de la gestió de les llumeneres terres i runes que puguin derivar-se de l'execució de l'obra.	Rend.: 1,000	1.561,71 €
				COST DIRECTE	1.561,71000
				DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.561,7100
P-8	13512H50	m3	Fonament de formigó armat HA-25/B/20/Ila abocat amb bomba, armat amb 40 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades	Rend.: 1,000	188,67 €
				Unitats	Preu
				Parcial	Import
Partides d'obra	E31522H4	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/Ila, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	1,000 x 145,92588 =	145,92588
	E31B3000	kg	Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	40,000 x 1,06859 =	42,74360
				Subtotal:	188,66948
					188,66948

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			188,66948
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			188,66948
P-9	306EC2DBT035	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 1x6 WP HE 30K F2MD VDR SPUW T035 L CLAP S T/H 60 1x6 WP HE 30K F2MD VDR SPUW T035, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.: 0,690			248,83 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x 14,95000 =	7,58333	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 17,75000 =	9,00362	
				Subtotal:		16,58695	16,58695
Maquinària							
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,350	/R x 39,44000 =	20,00580	
	03510W	u	L CLAP S T/H 60 1x6 WP HE 30K F2MD VDR SPUW T035	1,000	x 212,24000 =	212,24000	
				Subtotal:		212,24000	212,24000
				COST DIRECTE			248,83275
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			248,83275
P-10	308GC22AP040	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L BASIC S TOP2 60 8VG HE 30K F2M2 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 20W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.: 0,556			442,17 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x 14,95000 =	9,41097	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 17,75000 =	11,17356	
				Subtotal:		20,58453	20,58453
Maquinària							
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm	0,350	/R x 39,44000 =	24,82734	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm				
	U308GC22	u	L BASIC S TOP2 60 8VG HE 30K F2M2 VDR SC P040, GRIS PLATA G2 P: 20W	1,000	x	396,76000 =	396,76000
						Subtotal:	396,76000
							396,76000
			COST DIRECTE				442,17187
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				442,17187
P-11	308GC5AAP040	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L BASIC S TOP2 60 8VG HE 30K F5M1 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 15W o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.: 0,555			443,57 €
				Unitats		Preu	Parcial
							Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x	14,95000 =	9,42793
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	17,75000 =	11,19369
						Subtotal:	20,62162
							20,62162
Maquinària							
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,350	/R x	39,44000 =	24,87207
	U308	u	L BASIC S TOP2 60 8VG HE 30K F5M1 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 15W	1,000	x	398,08000 =	398,08000
						Subtotal:	398,08000
							398,08000
			COST DIRECTE				443,57369
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				443,57369
P-12	314GC2DBP075	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P075, GRIS PLATA G2 P: 28W , o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.: 0,678			262,76 €
				Unitats		Preu	Parcial
							Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x	14,95000 =	7,71755
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	17,75000 =	9,16298

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/02/25 Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		16,88053		16,88053
Maquinària								
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,350	/R x	39,44000	=	20,35988
	14GC2D	u	L CLAP S T/H 60 2x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P075	1,000	x	225,52000	=	225,52000
				Subtotal:		225,52000		225,52000
				COST DIRECTE				262,76041
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				262,76041
P-13	314HCM3BP04	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F151 VDR SPUW P040 GRIS PLATA G2 P: 35W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.: 0,691				247,00 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x	14,95000	=	7,57236
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	17,75000	=	8,99059
				Subtotal:		16,56295		16,56295
Maquinària								
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,350	/R x	39,44000	=	19,97685
	314HCM	u	L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F151 VDR SPUW P040 GRIS PLATA G2 P: 35W	1,000	x	210,46000	=	210,46000
				Subtotal:		210,46000		210,46000
				COST DIRECTE				246,99980
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				246,99980

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-14	314HCM3BP04	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F151 VDR SPUW P040, GRIS PLATA G2 P: 28W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.:	0,691	247,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x 14,95000 =	7,57236	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 17,75000 =	8,99059	
				Subtotal:		16,56295	16,56295
Maquinària							
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,350	/R x 39,44000 =	19,97685	
	314HCM3	u	L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F151 VDR SPUW P040, GRIS PLATA G2 P: 28W	1,000	x 210,46000 =	210,46000	
				Subtotal:		210,46000	210,46000
				COST DIRECTE			246,99980
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			246,99980
P-15	314HCM3BP04	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F2MD VDR SPUW P040, GRIS PLATA G2 P: 35W , o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.:	0,680	260,87	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x 14,95000 =	7,69485	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 17,75000 =	9,13603	
				Subtotal:		16,83088	16,83088
Maquinària							
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,350	/R x 39,44000 =	20,30000	
	314HC2D	u	L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F2MD VDR SPUW P040, L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F2MD VDR SPUW P040	1,000	x 223,74000 =	223,74000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/02/25 Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Subtotal:				223,74000			223,74000
COST DIRECTE							260,87088
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							260,87088
P-16	321GC2DBP110	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 45W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.: 0,637			314,83 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x 14,95000 =	8,21429	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 17,75000 =	9,75275	
Subtotal:						17,96704	17,96704
Maquinària							
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,350	/R x 39,44000 =	21,67033	
	32GC2	u	L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 45W	1,000	x 275,19000 =	275,19000	
Subtotal:						275,19000	275,19000
COST DIRECTE							314,82737
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							314,82737
P-17	321GC2DBP112	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 50W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.: 0,637			314,82 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x 14,95000 =	8,21429	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 17,75000 =	9,75275	
Subtotal:						17,96704	17,96704
Maquinària							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU		
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,350	/R x	39,44000	=	21,67033		
	J32GC2	u	L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110	1,000	x	275,18000	=	275,18000		
						Subtotal:		275,18000	275,18000	
						COST DIRECTE			314,81737	
						DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			314,81737	
P-18	321GC4CBP110	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F4MC VDR SPUW P110 , GRIS PLATA G2 P: 45W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.:	0,631				323,77	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra										
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	17,75000	=	9,84548		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x	14,95000	=	8,29239		
						Subtotal:		18,13787	18,13787	
Maquinària										
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,350	/R x	39,44000	=	21,87639		
	321GC4C	u	L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F4MC VDR SPUW P110 L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F4MC VDR SPUW P110	1,000	x	283,76000	=	283,76000		
						Subtotal:		283,76000	283,76000	
						COST DIRECTE			323,77426	
						DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			323,77426	
P-19	321GC4CBP111	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 40W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.:	0,637				314,82	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/02/25 Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 17,75000 =	9,75275		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x 14,95000 =	8,21429		
				Subtotal:		17,96704	17,96704	
Maquinària								
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,350	/R x 39,44000 =	21,67033		
	321GC2D	u	L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 40W	1,000	x 275,18000 =	275,18000		
				Subtotal:		275,18000	275,18000	
				COST DIRECTE			314,81737	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			314,81737	
P-20	321GCM3BP11	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 28WS HE 30K F2MD VDR SPUW P110 8 338,05 2.704,43 GRIS PLATA G2 P: de 60W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.: 0,631		324,11	€	
Ma d'obra								
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x 14,95000 =	8,29239		
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 17,75000 =	9,84548		
				Subtotal:		18,13787	18,13787	
Maquinària								
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,350	/R x 39,44000 =	21,87639		
	328AC2	u	L CLAP S T/H 60 28WS HE 30K F2MD VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 60W	1,000	x 284,10000 =	284,10000		
				Subtotal:		284,10000	284,10000	
				COST DIRECTE			324,11426	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			324,11426	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/02/25 Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-21	321GCM3BP11	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F151 VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 45W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.: 0,653		293,94	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350 /R x	14,95000 =	8,01302	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350 /R x	17,75000 =	9,51378	
				Subtotal:		17,52680	17,52680
Maquinària							
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,350 /R x	39,44000 =	21,13936	
	321M3BP	u	L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F151 VDR SPUW P110	1,000 x	255,27000 =	255,27000	
				Subtotal:		255,27000	255,27000
				COST DIRECTE			293,93616
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			293,93616
P-22	328AC2DBP110	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F151 VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 50W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.: 0,657		289,40	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350 /R x	17,75000 =	9,45586	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350 /R x	14,95000 =	7,96423	
				Subtotal:		17,42009	17,42009
Maquinària							
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,350 /R x	39,44000 =	21,01065	
	321GC	u	L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F151 VDR SPUW P110GRIS PLATA G2 P: 50W	1,000 x	250,97000 =	250,97000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/02/25 Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Subtotal:				250,97000			250,97000
COST DIRECTE							289,40074
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							289,40074
P-23	328ACM3BP11	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 28WS HE 30K F151 VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 65W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.: 0,614			347,58 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 17,75000 =	10,11808	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x 14,95000 =	8,52199	
Subtotal:						18,64007	18,64007
Maquinària							
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,350	/R x 39,44000 =	22,48208	
	J328A	u	L CLAP S T/H 60 28WS HE 30K F151 VDR SPUW P110	1,000	x 306,46000 =	306,46000	
Subtotal:						306,46000	306,46000
COST DIRECTE							347,58215
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							347,58215
P-24	DPAMT1318GC	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L PALACIO TOP 60 18WG HE 30K F4MC PMMA LC P075 NEGRO TEXTURADO N1 P: 35W , o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior.	Rend.: 0,522			725,14 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x 17,75000 =	17,00192	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,500	/R x 14,95000 =	14,31992	
Subtotal:						31,32184	31,32184
Maquinària							
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m	0,500	/R x 39,44000 =	37,77778	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	DPAMT3	u	d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm L PALACIO TOP 60 18WG HE 30K F4MC PMMA LC P075	1,000	x	656,04000	= 656,04000
				Subtotal:		656,04000	656,04000
			COST DIRECTE				725,13962
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				725,13962
E31522H4	m3		Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	Rend.: 1,000			145,93 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,300	/R x	14,64000	= 4,39200
				Subtotal:		4,39200	4,39200
Maquinària							
	C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	0,100	/R x	155,18000	= 15,51800
				Subtotal:		15,51800	15,51800
Materials							
	B065960B	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,100	x	114,50000	= 125,95000
				Subtotal:		125,95000	125,95000
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,06588
			COST DIRECTE				145,92588
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				145,92588
E31B3000	kg		Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000			1,07 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,006	/R x	17,17000	= 0,10302
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,008	/R x	14,97000	= 0,11976
				Subtotal:		0,22278	0,22278
Materials							
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	0,0051	x	1,22000	= 0,00622
	D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	0,83625	= 0,83625

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/02/25

Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Subtotal:				0,84247			0,84247
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,00334
COST DIRECTE							1,06859
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							1,06859
P-25	F2194AE1	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió	Rend.: 0,261			41,80 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	0,420 /R x	15,20000 =	24,45977	
Subtotal:						24,45977	24,45977
Maquinària							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,048 /R x	50,90000 =	9,36092	
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,127 /R x	15,65000 =	7,61513	
Subtotal:						16,97605	16,97605
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,36690
COST DIRECTE							41,80272
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							41,80272
P-26	F21H14LI	u	Desmuntatge de llumenera, accessoris i elements de subjecció, de fins a 11 m d'alçària, com a màxim, càrrega manual sobre camió o contenidor.	Rend.: 0,261			33,62 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,100 /R x	14,64000 =	5,60920	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x	17,75000 =	6,80077	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,100 /R x	15,20000 =	5,82375	
Subtotal:						18,23372	18,23372
Maquinària							
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,100 /R x	39,44000 =	15,11111	
Subtotal:						15,11111	15,11111

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/02/25

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,27351
				COST DIRECTE			33,61834
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			33,61834
P-27	F222H422	m3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat	Rend.:	0,261		42,97 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,010 /R x	14,64000 =	0,56092	
				Subtotal:		0,56092	0,56092
Maquinària							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,2174 /R x	50,90000 =	42,39716	
				Subtotal:		42,39716	42,39716
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00841
				COST DIRECTE			42,96649
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			42,96649
P-28	FG31D5LI	m	Grapat i adecentament de cable de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat aeri, i tensat amb sirga.	Rend.:	0,220		22,63 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150 /R x	14,95000 =	10,19318	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x	17,75000 =	12,10227	
				Subtotal:		22,29545	22,29545
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,33443
				COST DIRECTE			22,62988
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			22,62988
P-29	FGH22JM89	u	Enllumenat zona esportiva amb projector de LED de 86 W, degudament instal·lats, i en funcionament	Rend.:	0,776		598,03 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x	25,36000 =	32,68041	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R x	29,57000 =	38,10567	
				Subtotal:		70,78608	70,78608
Maquinària							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/02/25

Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	1,000	/R x	39,44000	=	50,82474
					Subtotal:			50,82474
Partides d'obra								
	PHQE-C04S	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 86 W de potència, flux lluminós de 11880 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat	1,000	x	476,41916	=	476,41916
					Subtotal:			476,41916
			COST DIRECTE					598,02998
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					598,02998
P-30	FHM11L22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 8 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó	Rend.: 0,048				1.774,20 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,530	/R x	17,75000	=	195,98958
	A0140000	h	Manobre	0,250	/R x	14,64000	=	76,25000
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,530	/R x	14,95000	=	165,07292
					Subtotal:			437,31250
Maquinària								
	C1503000	h	Camió grua	0,530	/R x	45,42000	=	501,51250
	C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,530	/R x	39,24000	=	433,27500
					Subtotal:			934,78750
Materials								
	B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,341	x	58,04000	=	19,79164
	BHWM1000	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	1,000	x	40,05000	=	40,05000
	BHM11L22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 8 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5	1,000	x	335,70000	=	335,70000
					Subtotal:			395,54164

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/02/25

Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		6,55969
				COST DIRECTE			1.774,20133
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.774,20133
P-31	FHQL11M1	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil superior a 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 156 W de potència, flux lluminós de 21200 lm, amb equip elèctric regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat	Rend.: 0,016		1.343,04	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,483 /R x	17,75000 =	535,82813	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,483 /R x	14,95000 =	451,30313	
				Subtotal:		987,13126	987,13126
Materials							
	BHQL11M1	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 156 W de potència, flux lluminós de 21200 lm, amb equip elèctric regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66	1,000 x	341,10000 =	341,10000	
				Subtotal:		341,10000	341,10000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		14,80697
				COST DIRECTE			1.343,03823
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.343,03823
P-32	NPIPJM	u	Totes les partides indicades en aquest pressupost inclouen el subministrament i la instal·lació dels materials i components indicats, en el seu correcte estat de funcionament. També queda inclòs el transport, la descàrrega i la distribució del material al lloc de la seva instal·lació. Tots els materials instal·lats hauran d'estar homologats i disposar de les corresponents certificacions, les quals s'hauran d'entregar al director d'execució de l'obra, abans de realitzar les comandes. També caldrà entregar, al director d'execució de l'obra i a la propietat els manuals d'instruccions, ús i manteniment, de cada màquina i/o aparell. Queden incloses les proves necessàries de la instal·lació i la seva posada en funcionament. La neteja de la zona de treball i la enretirada de proteccions també queda inclosa. Els carres hauran de quedar nets i ordenats al finalitzar cada jornada de treball. Queden incloses, en cadascun dels capítols, les ajudes necessàries del ram de paletaeria, o qualsevol altre que sigui necessari, per executar les partides indicades. Abans de la compra dels components; lluminàries,	Rend.: 1,000		0,00	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			proteccions, quadres, etc., caldrà replantejar-ne en obra el número d'unitats, i comunicar-ho a la direcció.				
			COST DIRECTE				0,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				0,0000
P243-DT20	m3		Transport de residus dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina	Rend.: 1,000			2,57 €
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Maquinària							
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,060 /R x	42,85000 =	2,57100	
			Subtotal:			2,57100	2,57100
			COST DIRECTE				2,57100
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,57100
P-33	PD24HF23	h	Transport de residus fins a l'abocador o recollida de gestió de residus autoritzat	Rend.: 0,955			44,87 €
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Maquinària							
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	1,000 /R x	42,85000 =	44,86911	
			Subtotal:			44,86911	44,86911
			COST DIRECTE				44,86911
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				44,86911
PHQE-C04S	u		Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 86 W de potència, flux lluminós de 11880 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			476,42 €
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,483 /R x	29,57000 =	14,28231	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,483 /R x	25,36000 =	12,24888	
			Subtotal:			26,53119	26,53119
Materials							
	BHQ6-2Y94	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 86 W de potència, flux lluminós de 11880 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat,	1,000 x	449,49000 =	449,49000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66	
			Subtotal:	449,49000449,49000
			DESPESES AUXILIARS1,50 %	0,39797
			COST DIRECTE	476,41916
			DESPESES INDIRECTES0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	476,41916

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
03510W	u	L CLAP S T/H 60 1x6 WP HE 30K F2MD VDR SPUW T035	212,24000 €
14GC2D	u	L CLAP S T/H 60 2x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P075	225,52000 €
314HCM	u	L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F151 VDR SPUW P040 GRIS PLATA G2 P: 35W	210,46000 €
314HC2D	u	L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F2MD VDR SPUW P040, L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F2MD VDR SPUW P040	223,74000 €
314HCM3	u	L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F151 VDR SPUW P040, GRIS PLATA G2 P: 28W	210,46000 €
321GC	u	L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F151 VDR SPUW P110GRIS PLATA G2 P: 50W	250,97000 €
328AC2	u	L CLAP S T/H 60 28WS HE 30K F2MD VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 60W	284,10000 €
32GC2	u	L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 45W	275,19000 €
321GC2D	u	L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 40W	275,18000 €
321GC4C	u	L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F4MC VDR SPUW P110 L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F4MC VDR SPUW P110	283,76000 €
321M3BP	u	L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F151 VDR SPUW P110	255,27000 €
DPAMT3	u	L PALACIO TOP 60 18WG HE 30K F4MC PMMA LC P075	656,04000 €
GTWPQ	u	Gateway per cadascun dels quadres	1.500,00000 €
J328A	u	L CLAP S T/H 60 28WS HE 30K F151 VDR SPUW P110	306,46000 €
J32GC2	u	L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110	275,18000 €
NDCMNC	u	Node de comunicació per a cada llumenera, punt a punt	90,00000 €
PTMRX	u	Instal·lació i posada en funcionament del sistema de telegestió	1.500,00000 €
U308	u	L BASIC S TOP2 60 8VG HE 30K F5M1 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 15W	398,08000 €
U308GC22	u	L BASIC S TOP2 60 8VG HE 30K F2M2 VDR SC P040, GRIS PLATA G2 P: 20W	396,76000 €

PRESSUPOST

Data: 14/02/25

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost 01			
Capítol	01	Enllumenat			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	NPIPJM	u			
		Totes les partides indicades en aquest pressupost inclouen el subministrament i la instal·lació dels materials i components indicats, en el seu correcte estat de funcionament. També queda inclòs el transport, la descàrrega i la distribució del material al lloc de la seva instal·lació. Tots els materials instal·lats hauran d'estar homologats i disposar de les corresponents certificacions, les quals s'hauran d'entregar al director d'execució de l'obra, abans de realitzar les comandes. També caldrà entregar, al director d'execució de l'obra i a la propietat els manuals d'instruccions, ús i manteniment, de cada màquina i/o aparell. Queden incloses les proves necessàries de la instal·lació i la seva posada en funcionament. La neteja de la zona de treball i la enretirada de proteccions també queda inclosa. Els carres hauran de quedar nets i ordenats al finalitzar cada jornada de treball. Queden incloses, en cadascun dels capítols, les ajudes necessàries del ram de paleta, o qualsevol altre que sigui necessari, per executar les partides indicades. Abans de la compra dels components; lluminàries, proteccions, quadres, etc., caldrà replantejar-ne en obra el número d'unitats, i comunicar-ho a la direcció. (P - 32)	0,00	1,000	0,00
2	F21H14LI	u			
		Desmuntatge de llumenera, accessoris i elements de subjecció, de fins a 11 m d'alçària, com a màxim, càrrega manual sobre camió o contenidor. (P - 26)	33,62	176,000	5.917,12
3	321GCM3BP110	u			
		Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 28WS HE 30K F2MD VDR SPUW P110 8 338,05 2.704,43 GRIS PLATA G2 P: de 60W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 20)	324,11	8,000	2.592,88
4	328AC2DBP110	u			
		Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F151 VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 50W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 22)	289,40	10,000	2.894,00
5	314HCM3BP040	u			
		Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F151 VDR SPUW P040 GRIS PLATA G2 P: 35W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 13)	247,00	50,000	12.350,00
6	321GC2DBP110	u			
		Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 45W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 16)	314,83	11,000	3.463,13
7	314HCM3BP041	u			
		Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F151 VDR SPUW P040, GRIS PLATA G2 P: 28W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 14)	247,00	43,000	10.621,00
8	314HCM3BP042	u			
		Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI,	260,87	5,000	1.304,35

EUR

PRESSUPOST

Data: 14/02/25

Pàg.: 2

			model L CLAP S T/H 60 2x7WVP HE 30K F2MD VDR SPUW P040, GRIS PLATA G2 P: 35W , o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 15)			
9	321GC4CBP110	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F4MC VDR SPUW P110 , GRIS PLATA G2 P: 45W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 18)	323,77	7,000	2.266,39
10	321GC4CBP111	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110, GRIS PLATA G2 P: 40W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 19)	314,82	2,000	629,64
11	308GC5AAP040	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L BASIC S TOP2 60 8VG HE 30K F5M1 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 15W o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 11)	443,57	4,000	1.774,28
12	308GC22AP040	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L BASIC S TOP2 60 8VG HE 30K F2M2 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 20W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 10)	442,17	8,000	3.537,36
13	321GC2DBP112	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 50W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 17)	314,82	19,000	5.981,58
14	328ACM3BP110	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 28WS HE 30K F151 VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 65W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 23)	347,58	4,000	1.390,32
15	314GC2DBP075	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 2x7WV HE 30K F2MD VDR SPUW P075, GRIS PLATA G2 P: 28W , o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 12)	262,76	3,000	788,28
16	DPAMT1318GC4	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L PALACIO TOP 60 18WG HE 30K F4MC PMMA LC P075 NEGRO TEXTURADO N1 P: 35W , o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 24)	725,14	3,000	2.175,42
17	321GCM3BP113	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 3x7WV HE 30K F151 VDR SPUW P110 GRIS PLATA G2 P: 45W, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 21)	293,94	5,000	1.469,70
18	306EC2DBT035	u	Subministrament i col·locació de lluminària d'exterior IP66, IK-10 de classe II, per a muntar en braç de façana o en bàcul de diàmetre corresponent al del suport, de tecnologia LED. de la marca SALVI, model L CLAP S T/H 60 1x6 WP HE 30K F2MD VDR SPUW T035 L	248,83	1,000	248,83

EUR

PRESSUPOST

Data: 14/02/25

Pàg.: 3

			CLAP S T/H 60 1x6 WP HE 30K F2MD VDR SPUW T035, o de característiques tècniques i qualitatives superiors.Garantia de 3 anys o superior. (P - 9)			
19	FHQL11M1	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil superior a 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 156 W de potència, flux lluminós de 21200 lm, amb equip elèctric regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat (P - 31)	1.343,04	1,000	1.343,04
20	FGH22JM89	u	Enllumenat zona esportiva amb projector de LED de 86 W, degudament instal·lats, i en funcionamenth (P - 29)	598,03	10,000	5.980,30
21	01.01.02	u	Adecentament de quadre elèctric, inclou les següents proteccions i components: 1 Ud. armari metàl·lic, protecció IP-66, de 1250x750x300 mm., amb departament separat per a equip de mesura. Ud. base fusible de intensitat adequada (A) i amb fusibles de intensitat adequada (A). 1 Ud. contactor de intensitat adequada (A). 1 Ud. interruptor diferencial tetrapolar, de 63 A, i 30 ma de sensibilitat amb rearmament automàtic. 1 Ud. cèl·lula fotoelèctrica. 1 Ud. Interruptor horari crepuscular. 1 Ud. Interruptor magnetotèrmic tetrapolar, de intensitat adequada (A). 1 Ud. Interruptor magnetotèrmic per a protecció de circuits a cèl·lules i contactors, 6 A. Aparells de control necessaris per a la regulació de les lluminàries, no inclosos en l'apartat de telegestió. (P - 1)	2.650,00	2,000	5.300,00
22	01.01.05	u	Substitució, subministrament i muntatge de caixa portafusibles , incloent les bases i fubles de 3 a 6 A. (P - 4)	35,20	180,000	6.336,00
23	F2194AE1	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió (P - 25)	41,80	15,750	658,35
24	01.01.07	u	Equipament de Telegestió de les Lluminaries; Configuració i posada en servei de la telegestió i el software de control de la instal·lació d'enllumenat, inclou Node comunicació per a cada llumenera. Inclou el Gateway instal·lat a cadscun dels 2 quadre Posta en marxa del servei de la telegestió proves. (P - 6)	20.700,00	1,000	20.700,00
25	01.01.04	u	Reparació de bàcul i col·locació de nova tapa. (P - 3)	96,00	1,000	96,00
26	01.01.03	u	Documentació necessària i legalització de la instal·lació electrica de l'enllumenat. RITSIC. (P - 2)	3.500,00	1,000	3.500,00
27	FHM11L22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 8 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó (P - 30)	1.774,20	3,000	5.322,60
28	13512H50	m3	Fonament de formigó armat HA-25/B/20/IIa abocat amb bomba, armat amb 40 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades (P - 8)	188,67	0,825	155,65
29	F222H422	m3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat (P - 27)	42,97	5,825	250,30
30	FG31D5LI	m	Grapat i adecentament de cable de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat aeri, i tensat amb sirga. (P - 28)	22,63	360,000	8.146,80
31	01.01.06	u	Partida alçada per cobrir la seguretat i salut de l' obra, tant de operaris com dels veïns. (P - 5)	1.300,00	1,000	1.300,00
32	01.01.08A	pa	Partida alçada per a la gestió dels residus de l'obra, i desposició controlada a abocador autoritzat. Inclou el canon de la gestió de les llumeneres terres i runes que puguin derivar-se de l'execució de l'obra. (P - 7)	1.561,71	1,000	1.561,71
33	PD24HF23	h	Transport de resituds fins a l'abocador o recollida de gestió de resiusds autoritzat (P - 33)	44,87	80,000	3.589,60
TOTAL Capítol			01.01			123.644,63

EUR

PRESSUPOST

Data: 14/02/25

Pàg.: 4

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 14/02/25

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	Enllumenat	123.644,63
Obra	01	Pressupost 01	123.644,63
			123.644,63
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 01	123.644,63
			123.644,63

Projecte Executiu de la reforma de l'enllumenat públic
del municipi de Llardecans, província de Lleida.

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	123.644,63
13 % Despeses Generals SOBRE 123.644,63.....	16.073,80
6 % Benefici Industrial SOBRE 123.644,63.....	7.418,68
Subtotal	147.137,11
21 % IVA SOBRE 147.137,11.....	30.898,79
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	178.035,90

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT SETANTA-VUIT MIL TRENTA-CINC EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)

8.- PLÀNOLS.

Plànol 01. Situació i Emplaçament.

Plànol 02. Punts de Llum c/ Adà, c/ Vilaclossa, c/ Castell, i c/ Lleida. Escala 1:1000.

Plànol 03. Punts de Llum c/ Adà i Ctra. 230a. Escala 1:1000.

Plànol 04. Punts de Ctra. 230a. Escala 1:1000.

Plànol 05. Punts de Llum c/ Segrià. Escala 1:1000.

Plànol 06. Punts de Llum c/ Segrià, plaça dels Arbres, c/ Major, c/ Verge de Loreto, c/ Joan Maragall, c/ Sant Isidre, c/ Miquel Aragonès, c/ Nou, c/ Santa Anna, plaça de l'església i c/ Raval. Escala 1:1000.

Plànol 07. Punts de Llum c/ Vall, c/ Sant Pere, c/ Quatre cantons, c/ La granadella. Escala 1:1000.

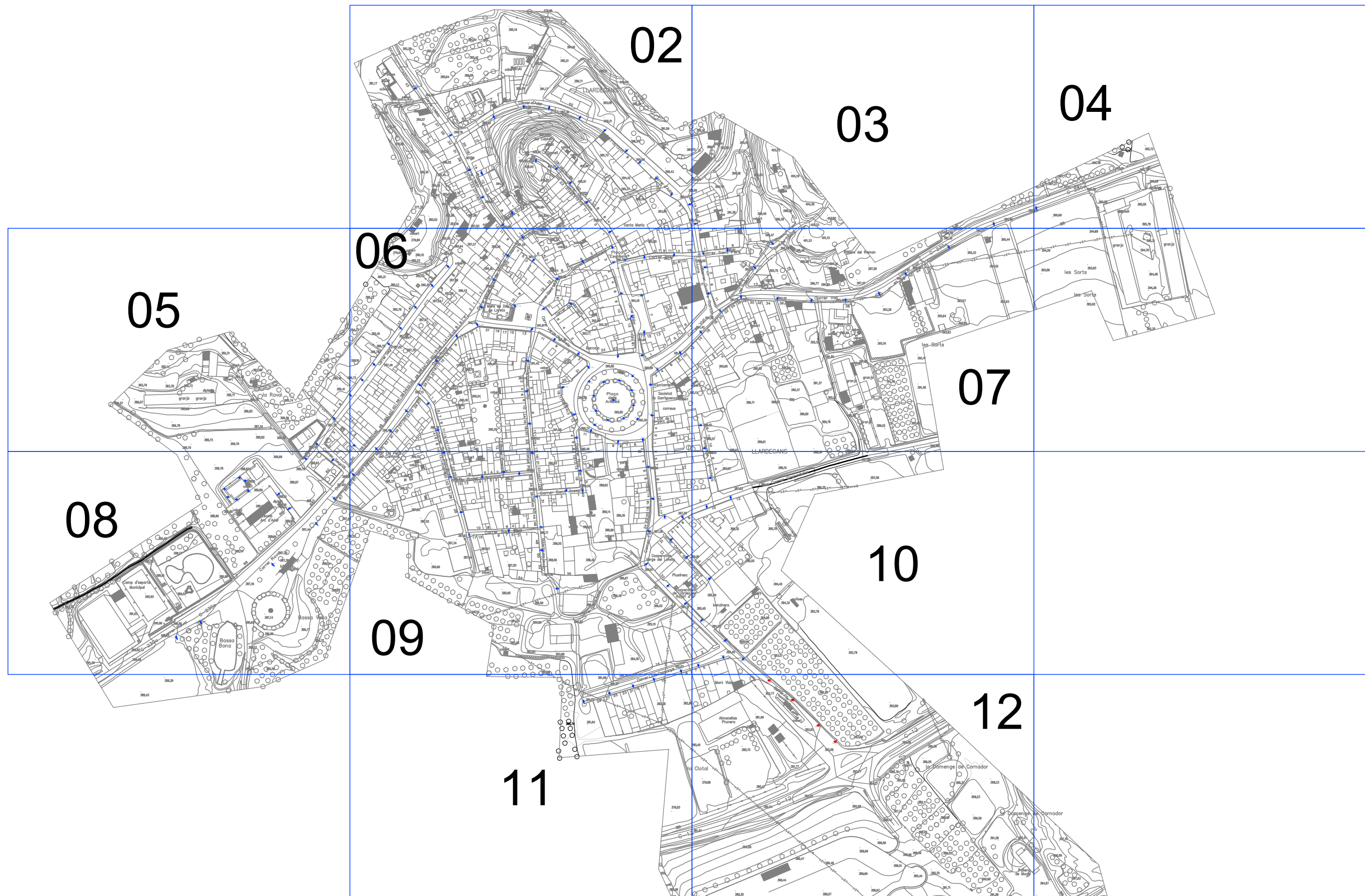
Plànol 08. Punts de Llum c/ Raval, c/ Segrià, Escoles. Escala 1:1000.

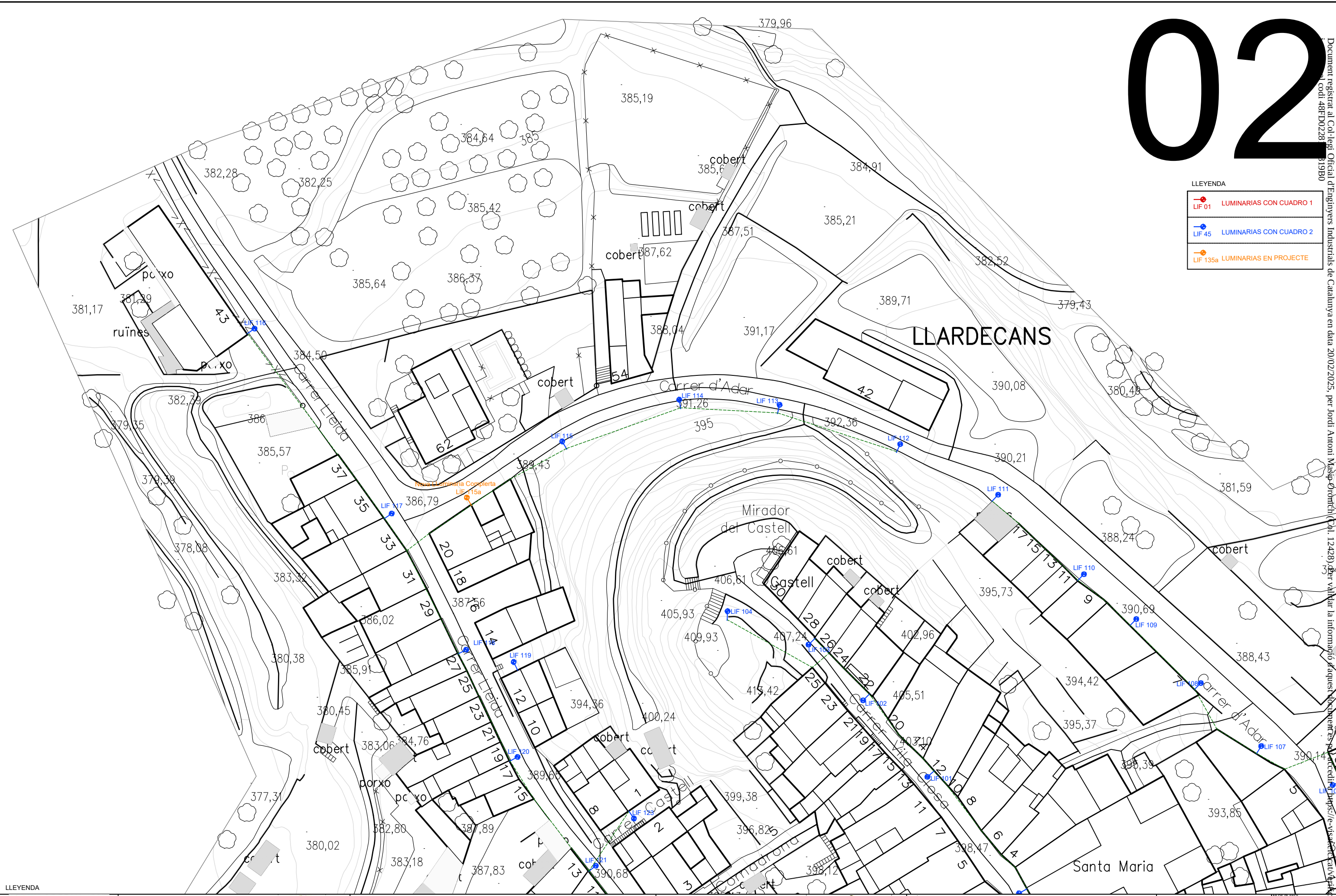
Plànol 09. Punts de Llum c/ Sant Roc, c/ Rafel Casanoves, c/ Sant Josep, c/ Flix, c/ Raval, c/ Sant Domènec, c/ Santa Anna, c/ Nou de la Bassa, c/ Lluís companys, c/ Onze de setembre. Escala 1:1000.

Plànol 10. Punts de Llum c/ Flix, c/ Lluís Companys, c/ Onze de Setembre, c/ Granadella, Escoles. Escala 1:1000.

Plànol 11. Punts de Llum c/ Lluís Companys. Escala 1:1000.

Plànol 12. Punts de Llum c/ Flix. Escala 1:1000.





LLEYENDA

LIF 01	LUMINARIAS CON CUADRO 1
LIF 45	LUMINARIAS CON CUADRO 2
LIF 135a	LUMINARIAS EN PROYECTO



Generalitat de Catalunya

Finançat pel Fons de Transició Nuclear

AJUNTAMENT DE LLARDECANS
Plaça del Arbres, 1
25186 Llardecnas (Lleida)
973 13 02 01



PROJECTE EXECUTIU DE LA REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC
DEL MUNICIPI DE LLARDECANS, PROVINCIA DE LLEIDA.

JORDI MASIP ORONICH
Enginyer Industrial Col. 12.428
Paer Casanoves, 40. 25008 Lleida.
Tel. 973 24 38 16 Mòbil 647 43 28 82
jordi@projectlleida.com



PLANOL

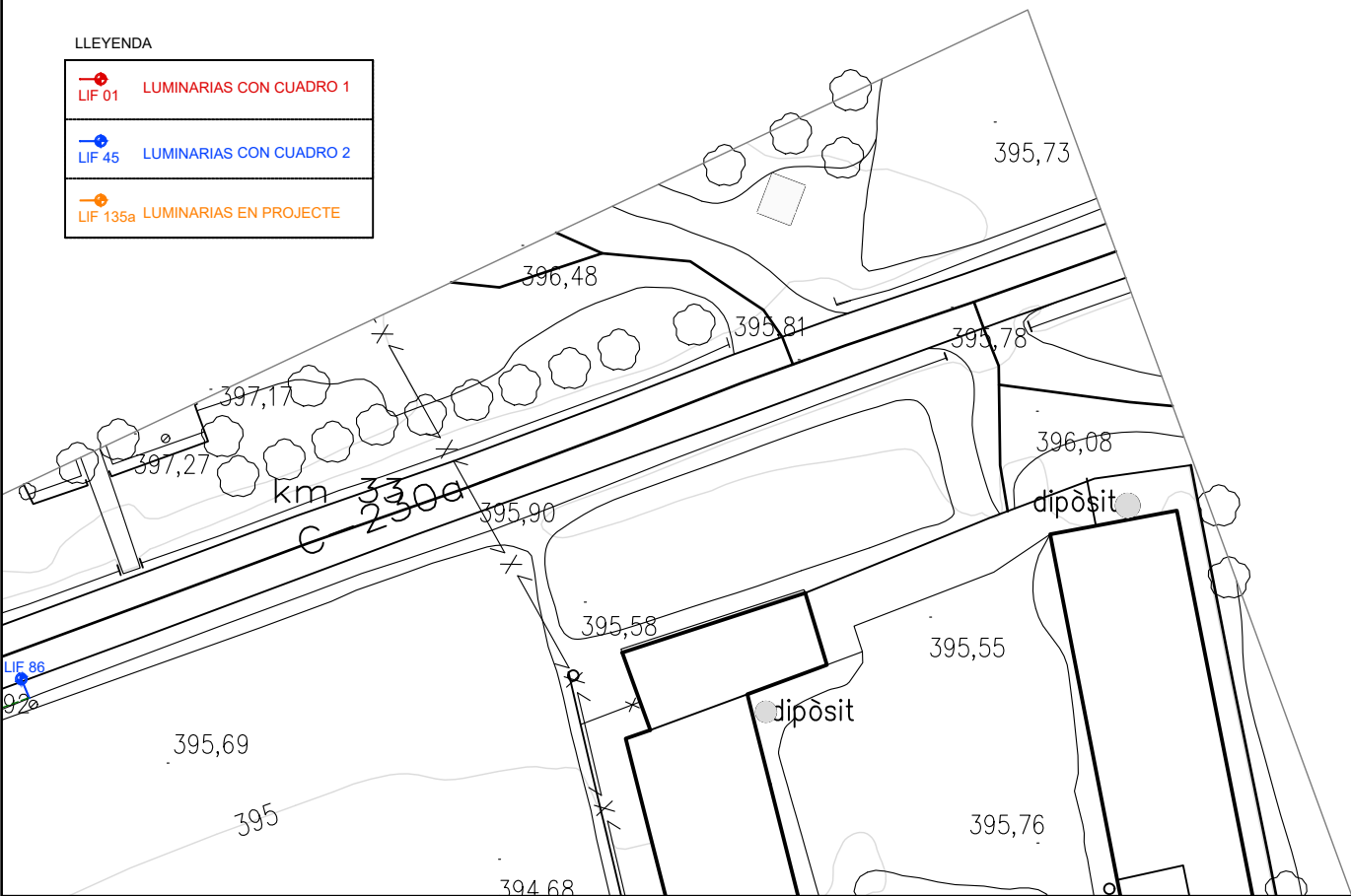
PUNTS DE LLUM DELS CARRERS

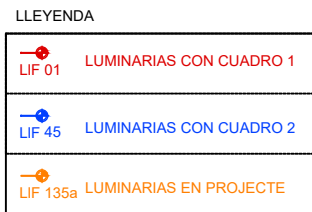
ESCALA

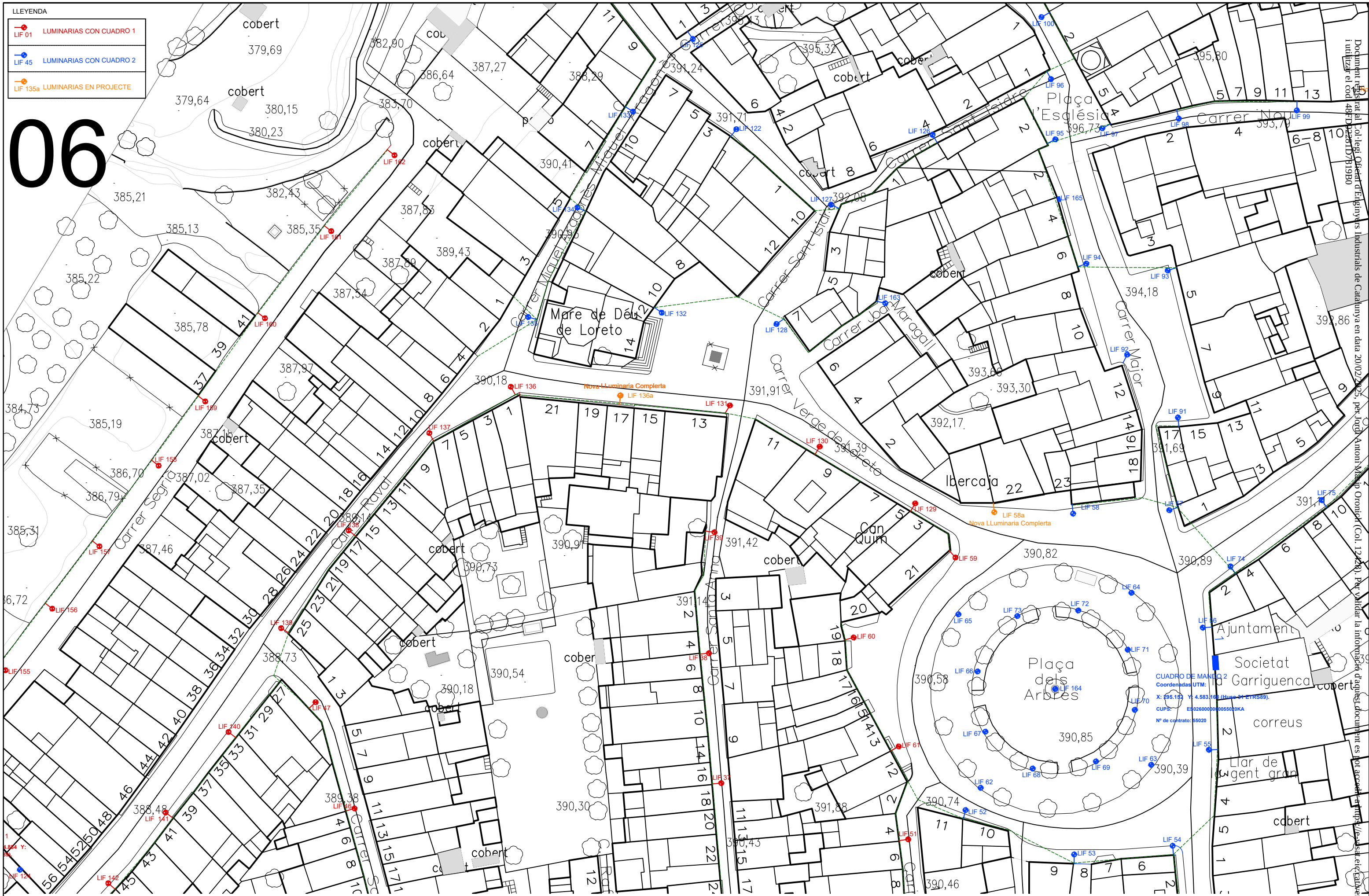
1:5.000
(DIN A-3)

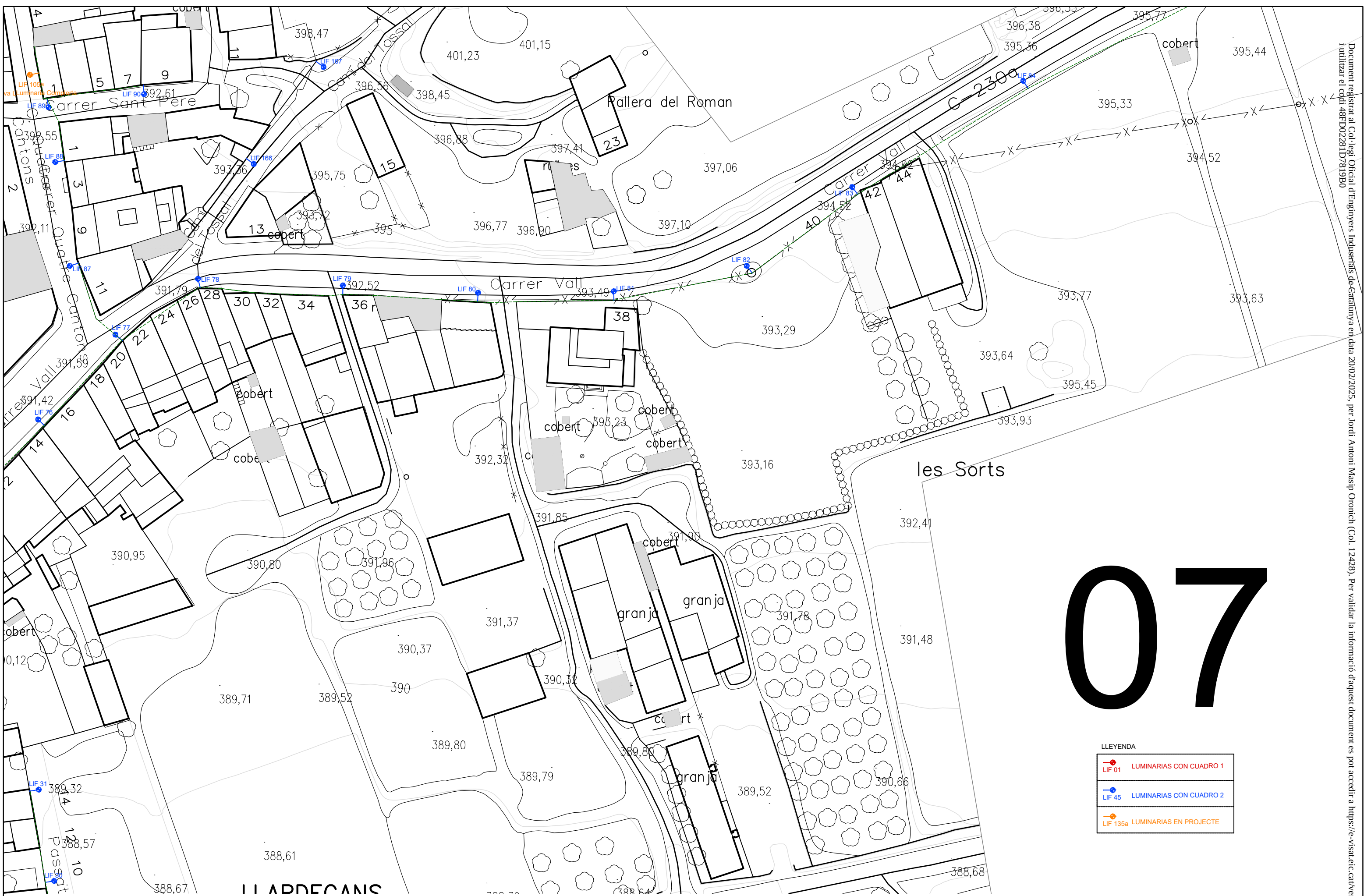
Nº DE PLANOL

03
DATA
FEBRER DE 2025



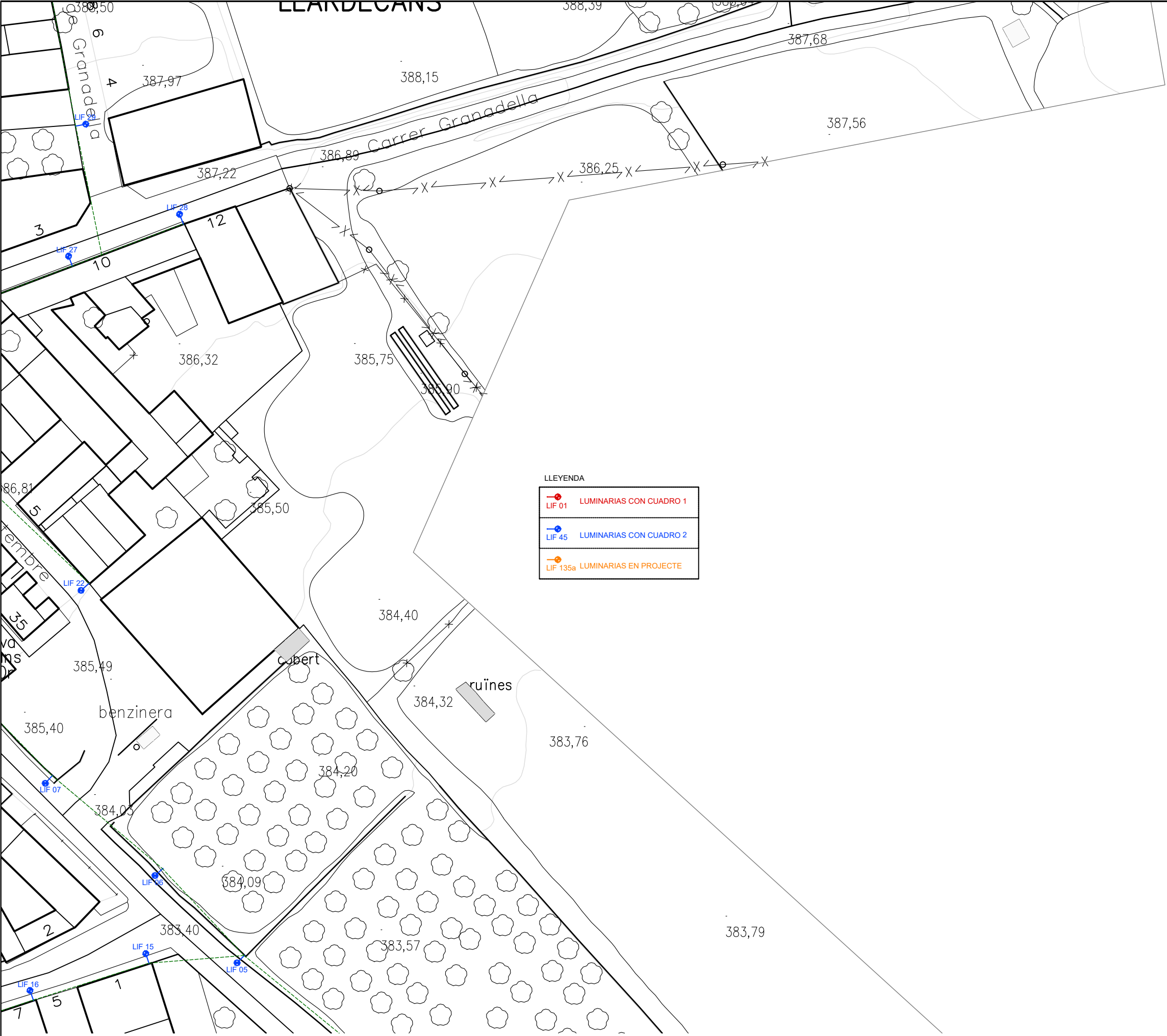




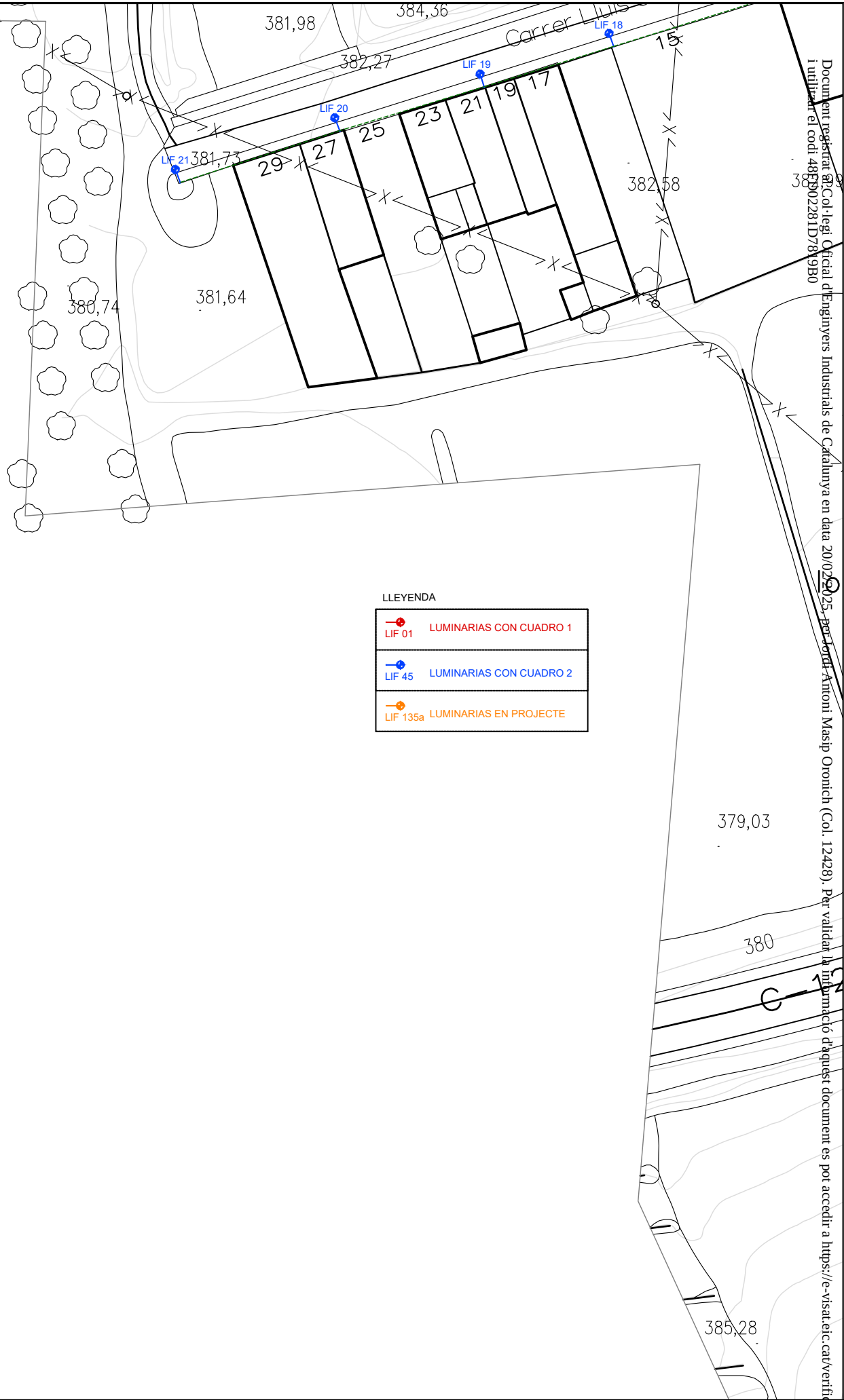


LLEYENDA	
 LIF 01	LUMINARIAS CON CUADRO 1
 LIF 45	LUMINARIAS CON CUADRO 2
 LIF 135a	LUMINARIAS EN PROYECTE





11



LLEYENDA	
LIF 01	LUMINARIAS CON CUADRO 1
LIF 45	LUMINARIAS CON CUADRO 2
LIF 135a	LUMINARIAS EN PROYECTO

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 20/02/2025. Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visat.eic.cat/verificafirma> i utilitzar el codi 48E902281D7819B0



LLEYENDA

	LIF 01	LUMINARIAS CON CUADRO 1
	LIF 45	LUMINARIAS CON CUADRO 2
	LIF 135a	LUMINARIAS EN PROYECTO

9.- PLEC DE PRESCRIPCIONS GENERALS.

9.1.- OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE.

9.1.1.- Objecte.

La finalitat del present Plec consisteix en la determinació i definició dels conceptes que s'indiquen a continuació i constituir un conjunt de normes que defineixin tots els requisits tècnics de les obres, juntament amb les normes establertes en els plànols.

Juntament amb el Plec de Condicions tècniques particulars, té per objecte estructurar l'organització general de l'obra, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra, fixar els nivells tècnics, les característiques dels materials a emprar, instal·lacions que s'han d'exigir (inclòs les precaucions a adoptar durant la construcció), la qualitat exigibles i, per últim, organitzar la manera en que s'han de realitzar els amidaments i abonament de les obres, el termini de garantia, les condicions i les proves a realitzar per a la recepció d'aquestes.

Així com precisar les intervencions que corresponen, segons el contracte, als diferents agents de l'edificació, les relacions entre tots ells i les seves corresponents obligacions per al compliment del contracte d'obra.

9.1.2.- Àmbit d'aplicació.

El present Plec de Condicions s'aplicarà a totes les obres i reformes indicades en aquest projecte. A tots els articles del present Plec s'entendrà que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en quant no s'oposin a allò establert a la Llei de Bases de la Administració Local, al Reglament General de Contractació i en el Plec de Clàusules Administratives Generals. En cas contrari sempre serà primer el contingut d'aquestes disposicions.

9.1.3.- Instruccions, normes i disposicions aplicables.

A més a més del que s'especifica en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, s'acompliran i seran d'aplicació les prescripcions i les disposicions, amb caràcter no limitatiu, que es relacionin específicament per a cada obra, tant les lleis, disposicions, normatives, instruccions, plecs, Codis Tècnics, reglaments, normes UNE, etc.

En cas que aquestes modifiquin i/o s'oposin a allò especificat en el present Plec, el Director d'Obra tindrà la facultat de determinar quina és la d'obligat compliment, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.

Així mateix, el Contractista restarà obligat al compliment de totes les Instruccions, Plecs o Normes de tota índole promulgades per a l'Administració de l'Estat, de l'Autonomia, dels Ajuntaments i d'altres Organismes competents que tinguin aplicació als treballs a realitzar, tant si són citats com si no ho són en la relació anterior, quedant a la decisió del Director d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui existir entre aquestes i allò disposat en el present Plec, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.

9.2.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I INSTAL·LACIONS.

Les obres i instal·lacions queden definides pel Plec de Condicions que ha d'incloure un títol específic per a cada obra i/o instal·lació, definint la ubicació d'aquesta i indicant la planta i l'edifici corresponent. Així com el Plec de Condicions Generals per l'execució de les obres cal afegir els documents constitutius del projecte: Memòria (i els seus annexes), Documentació gràfica, Amidaments, Pressupost i Estudi o estudi bàsic de seguretat i salut.

9.3.- DISPOSICIONS GENERALS.

9.3.1.- DIRECCIÓ DE L'OBRA.

La direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte del projecte, així com de les que corresponguin a ampliacions o modificacions, estaran a càrrec d'una Direcció d'Obra, pròpia o contractada. Per a poder complir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, al Director d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que duguï a terme el Contractista.

Seràn objecte del treball del Director d'Obra:

- Els Plànols del projecte.
- El Plec de Prescripcions Tècniques.
- Els Quadres de Preus.
- El preu i termini d'execució contractats.

Sobre aquestes bases, correspondrà al Director d'Obra:

- Impulsar l'execució de les obres per part del Contractista.
- Assistir al Contractista per a la interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució a fi que es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte.
- Formular amb el Contractista l'Acta de replanteig i el inici de les obres, tenint present que els replanteigs de detall es facin degudament per ell mateix.
- Formular amb el contractista les actes de seguiment de l'obra.
- Requerir, acceptar o corregir si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.
- Requerir, acceptar o corregir si s'escau, tota la documentació que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, el Programa de Treball acceptat i el que determina les normatives que, partint d'ells, formuli la pròpia Direcció d'Obra, correspongui formular al Contractista als efectes de programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.
- Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executi que estimi necessàries per a tenir ple coneixement i donar testimoni de si aconsegueixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.
- En cas d'incompliment de l'obra que s'executa, ja sigui en la seva definició o en les condicions prescrites, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció paralitzant els treballs si ho creu convenient.
- Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenients.
- Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del Programa de Treballs inicialment acceptat.
- Establir amb el Contractista documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.
- Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada.

- Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, dels resultats del control i del compliment del Programa de Treballs acceptat, posant de manifest els problemes que l'obra presenta o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per a evitar-los o minimitzar-los.
- Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'han executat, per a lliurar a l'Administració el projecte "As-Built" i/o "Estat de dimensions i característiques de l'obra executada" un cop acabats els treballs.
- Recopilació dels documents i certificats dels materials executats a l'obra d'acord amb les especificacions del Pla de Control de Qualitat, si s'escau.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, li siguin dictades pel Director d'Obra per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

Per altra banda, el Director d'Obra podrà establir normatives reguladores de la documentació o altre tipus d'informació que hagi de formular o rebre el Contractista per a facilitar la realització de les expressades funcions i de les normatives que seran d'obligat compliment pel Contractista, conformades per l'Administració si aquesta ho requereix.

El Contractista designarà formalment les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb el Director d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per a executar les decisions del Director d'Obra i establir documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

El Director d'Obra podrà aturar qualsevol dels treballs en curs que al seu criteri no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitiva de les obres.

9.3.2.- CONTRACTISTA.

9.3.2.1.- Personal del Contractista.

El Contractista facilitarà al Director d'Obra tot el personal i els mitjans auxiliars de què disposarà a l'obra abans de l'inici dels treballs, en el termini de quinze (15) dies hàbils següents a l'adjudicació definitiva de l'obra.

Així com una relació del personal que es dedicarà a la realització de l'obra, acompanyada del "currículum vitae" del personal titulat. S'exigeix la designació d'un Tècnic competent, resident i amb plena dedicació a l'obra. Qualsevol canvi que es produeixi en l'equip es comunicarà a la Direcció de l'Obra amb un mes d'anterioritat.

9.3.2.2.- Subcontractes

El Contractista també haurà de comunicar a la Direcció de l'Obra la relació dels possibles subcontractistes, i haurà d'indicar les unitats a encarregar i l'experiència en obres similars. El Director de l'Obra tindrà la facultat d'admetre o refusar aquest subcontractistes, en el termini de deu (10) dies hàbils a la presentació de la relació.

Cap partida d'obra podrà ser subcontractada sense l'autorització expressa del Director de l'Obra. Les sol·licituds per a cedir a qualsevol part del contracte hauran de formular-se per escrit i acompanyar-se amb un testimoni el qual acrediti que l'organització que s'ha d'encarregar de la realització dels treballs objecte del subcontracte, està capacitada i equipada per a la seva execució, i adjuntant la documentació tècnica que, a judici del Director d'Obra, sigui necessària per a garantir l'execució i qualitat exigida en aquest Plec.

El Director d'Obra tindrà una relació completa, facilitada pel Contractista, de tots i cadascun dels subcontractistes que han treballat, treballen o poden treballar en les obres objecte d'aquest Plec, i facilitarà aquesta relació a la propietat.

L'acceptació del subcontracte no rebaixarà al Contractista de la seva responsabilitat contractual.

S'estarà subjecte, a més, a totes aquelles clàusules administratives particulars que s'estableixin al contracte.

Així mateix, i a judici del Director d'Obra, es facilitarà al Subcontractista la informació que s'estimi necessària en relació a les condicions d'execució, amidament, abonament i control de qualitat de les obres objecte d'aquest Plec, comunicant-ho al Contractista sense que sigui necessària l'aprovació d'aquest.

9.3.2.3.- Delegat d'obra

El Contractista haurà de designar un representat, nomenat Delegat d'obra, amb plens poders per a responsabilitzar-se directament de l'execució de les obres. Aquest haurà de ser un tècnic competent el qual haurà de posseir la formació i experiència professional

suficient, a criteri del Director de l'Obra. Aquest últim el podrà recusar per mitjà d'una al·legació justificada.

Cap persona de l'equip del Contractista, fins i tot el Delegat, podrà ser substituït sense coneixement previ de la Direcció de l'Obra i el incompliment per part del Delegat d'Obra, o de qualsevol persona del seu equip, de les ordres de la Direcció Facultativa de l'Obra, de la negativa a subscriure una ordre en Llibre d'Ordres, o la negativa a firmar els documents originats pel desenvolupament de les obres (com poden ser, parts, amidaments, resultats d'assaigs, etc...) seran fets suficients per exigir la seva substitució, per part del Director de l'Obra.

La Direcció de l'Obra podrà recavar del Contractista la designació d'un nou Delegat i, en el seu cas, de qualsevol persona que de ell depengui, quan així ho justifiqui la marxa dels treballs.

Si els terminis parcials corresponents a determinats equips i instal·lacions no s'acomplissin i el Director de les obres considerés possible accelerar el ritme d'aquestes mitjançant la contractació d'una quantitat més gran de personal o l'ampliació d'horaris de treball, el Contractista vindrà obligat a contractar aquest personal i/o ampliar l'horari de treball per a recuperar en el possible el retard sobre els terminis originals.

9.3.2.4.- Ordres al Contractista.

Les ordres emanades de la Direcció d'Obra es faran en el Llibre d'Obres, o bé en escrit amb avís de rebuda per part del Contractista.

El Llibre d'Ordres s'obrirà en la data de comprovació del replanteig i es tancarà en la recepció de l'obra.

9.3.2.5.- Obres per lots.

Les obres licitades per lots el contractista d'import majoritari haurà de designar un responsable de coordinació d'obra, que vetlli per la coordinació de tasques entre els diferents lots. Amb l'objectiu de assolir els paràmetres de qualitat i temporització de totes les feines de l'obra.

9.3.3.- MATERIALS.

Tots els materials que es facin servir en les obres hauran de complir les condicions que estableix el present plec de condicions tècniques particulars d'aquest projecte i hauran de

ser aprovats per la Direcció de l'Obra. Per això, tots els materials que es proposin per al seu ús hauran de ser examinats i assajats abans de la seva acceptació.

Conseqüentment amb l'anterior, el Contractista està obligat a informar al Director de l'Obra de les procedències dels materials que s'utilitzin amb un mes d'anterioritat, com a mínim, perquè es puguin fer els oportuns assaigs i observacions.

L'acceptació d'un material en un cert moment no serà obstacle perquè se'l pugui refusar més endavant, si es troba en ell algun defecte de qualitat o uniformitat.

En considerarà inacceptable aquella obra que hagi estat realitzada amb materials no assajats o no aprovats prèviament per la Direcció de l'Obra. Qualsevol treball que es realitzi amb materials no aprovats per la Direcció de l'Obra podrà ser considerat com a defectuós.

Els materials s'emmagatzemaran de manera que resulti segura la conservació de les seves característiques i l'aptitud d'ús, i de manera que puguin ser fàcilment inspeccionats.

Els materials necessaris per les obres no incloses en el present plec de condicions hauran de ser de qualitat adequada a l'ús que se'ls destini i s'hauran de presentar les mostres, informes i certificacions dels fabricants que es considerin necessaris. Si la informació i garanties ofertes no es consideren suficients, el Director de l'obra ordenarà la realització d'assaigs previs, recurrent, si cal, a laboratoris especialitzats.

Tot el material que no reuneixi les condicions exigides, o hagi estat refusat, haurà de ser retirat de l'obra immediatament, llevat d'autorització expressa, i per escrit, de la Direcció de l'Obra.

Si per circumstàncies imprevisibles s'hagués de substituir algun material es demanarà, per escrit, l'autorització a la Direcció Facultativa per a la seva substitució. La Direcció d'Obra contestarà, també per escrit, i determinarà en cas de substitució justificada, quins nous materials han de reemplaçar als no disponibles, complint la funció inicial anàloga, i mantenint indemne l'essència del projecte.

Els procediments que han servit de base per al càlcul dels preus unitaris de les unitats d'obra, no tenen més valor, als efectes d'aquest Plec, que la necessitat de formular el pressupost, no podent-se adduir per part del Contractista que el menor preu d'un material component justifiqui una inferioritat de la qualitat dels materials emprats.

Per tant, s'haurà de tenir en compte tot el que es relaciona a continuació:

- Qualitat dels materials

- Condicions generals
- Normes oficials
- Control de qualitat
- Examen i prova dels materials.

- Materials que no compleixen les especificacions:
 - Materials col·locats en obra
 - Materials aplegats
 - Altres materials (que no tinguin les característiques indicades en aquest plec)

- Per cada tipus de material i instal·lacions, s'indicarà:
 - Característiques generals (origen, definició, tipus i utilització)
 - Condicions generals que han de complir (indicar normativa de referència i reglaments, forma, toleràncies geomètriques)
 - Subministrament, transport, emmagatzematge i recepció de cada partida
 - Control de qualitat (assaigs en laboratori i en obra) per comprovar-ne la seva idoneïtat, indicant la periodicitat
 - Criteris d'ús, conservació i manteniment.

9.3.4.- QUADRE DE PREUS.

Tots els preus unitaris a què es refereixen les normes d'amidament i abonament contingudes al present Plec de Prescripcions Tècniques s'entendran que inclouen sempre el subministrament, manipulació, col·locació, ús, proves i assaigs de tots els materials precisos per a l'execució de les unitats d'obra corresponents fins al correcte acabament de les mateixes, llevat que expressament se n'exclougui alguna a l'article corresponent. Igualment s'entendrà que aquests preus unitaris comprenen totes les despeses de maquinària, transport, mà d'obra, mitjans auxiliars, accessoris, eines i totes les operacions directes e indirectes precises per la correcta execució, acabament i posada en servei de les unitats d'obra, llevat que expressament se n'exclougui alguna a l'article corresponent.

De la mateixa forma es consideren incloses totes les despeses ocasionades per la conservació i manteniment fins al compliment del termini de garantia.

Els quadres de preus núm. 1 i 2 seran els contractuals a tots els efectes. El Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació als esmentats preus sota cap concepte ni pretext d'errada o omissió.

9.3.5.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS.

La Justificació de Preus que figura en el projecte recull la descomposició en mà d'obra, materials i maquinària dels preus que figuren en els Quadres de Preus. Aquesta s'ha realitzat en base a unes determinades hipòtesis pel que fa referència a l'execució de les unitats d'obra, i s'exposa amb caràcter simplement indicatiu i no contractual.

En cap cas el Contractista tindrà dret a reclamació per variació en nombre i qualificació de la mà d'obra emprada; per variació en quantitat i qualitat dels materials a utilitzar per la correcta execució de les obres en base a allò especificat en aquest Plec i amb les normes dictades pel Director d'Obra, incloent-hi les possibles omissions que s'hagin comès; i per variació en tipus i nombre de maquinària a emprar per l'execució de les diferents unitats d'obra. S'entenen incloses a la Justificació les despeses de subministrament, manipulació, col·locació, ús, proves i assaigs de tots els materials precisos per a l'execució de les unitats d'obra corresponents fins al correcte acabament de les mateixes, llevat que expressament se n'exclougui alguna a l'article corresponent.

També s'entendrà que aquesta Justificació comprèn totes les despeses de maquinària, transport, mà d'obra, medis auxiliars, accessoris, eines i totes les operacions directes precises per la correcta execució, acabament i posada en servei de les unitats d'obra, llevat que expressament se n'exclougui alguna a l'article corresponent. De la mateixa forma es consideren incloses totes les despeses ocasionades per la conservació i manteniment fins el compliment del termini de garantia. El Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació als esmentats preus sota cap concepte ni pretext d'errada o omissió.

Les possibles errades o omissions en la Justificació de Preus que figura en el projecte, no poden servir de base al Contractista per a reclamar cap modificació dels preus assenyalats amb lletra al Quadre de Preus núm. 1.

9.3.6.- PREUS CONTRADICTORIS O CANVIS EN AMIDAMENTS.

En referència a les modificacions d'amidaments de projecte en l'execució de l'obra, tant si és per augmentar o disminuir la seva quantitat, aquests mantindran en tot cas el preu unitari de partida presentat pel Contractista en el procés de licitació, considerant aquest com a contracte i no modificable sota cap concepte, ni per error o omissió.

En referència a noves partides o preus de materials que no estaven contemplats en el projecte i que s'incorporen a aquest durant la fase d'obra a petició o amb la autorització de la propietat, es prendran com a referència els preus ITEC que inclouran la baixa realitzada per el contractista a la oferta, per a la seva acceptació.

Els preus hauran de ser justificats i els amidaments detallats. En el cas de treballs que només requereixin de mà d'obra, caldrà justificar el nombre d'hores prenent com a referència el preu €/h presentat pel Contractista en el procés de licitació. En el cas de no disposar de preus de mà d'obra pels diferents oficis que intervenen en l'execució de l'obra, es prendran com a referència els proposats pel l'ITEC.

9.4.- DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES.

9.4.1.- Programa de treballs.

L'adjudicatari haurà d'adaptar els treballs a la programació requerida pel Director d'Obra. Així mateix, aquesta programació serà congruent amb el pressupost de les obres o bé amb la reestructuració que acordin el Director d'Obra i el Contractista, de manera que un cop aprovada passarà a ésser la contractual. La programació haurà d'especificar els terminis parcials i la data d'acabament de les diferents activitats, de forma que sigui compatible amb el termini total d'execució. També reflectirà les dates d'inici i final de les obres elementals subjectes a terminis parcials d'acabament. Aquesta programació haurà de presentar-se abans del començament de les obres.

El Programa de Treballs també comprendrà:

- La descripció detallada del mode com s'executaran les diverses parts de l'obra, definint amb criteris constructius les activitats, lligams entre activitats i durades que formaran el programa de treball.
- Avantprojecte de les instal·lacions, mitjans auxiliars i obres provisionals, inclosos camins de servei, oficines d'obra, allotjaments, magatzems, sitges, etc. i justificació de la seva capacitat per a assegurar el compliment del programa.
- Relació de la maquinària que s'emprarà, les seves característiques, on es troba cada màquina al temps de formular el programa i la data en que estarà a l'obra, les unitats d'obra en les quals s'hagin d'emprar i les capacitats per a assegurar l'acompliment del programa.
- Organització de personal que es destina a l'execució de l'obra, expressant on es troba el personal superior, mitjà i especialista quan es formuli el programa i les dates en que es trobarà a l'obra.
- Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l'obra, ritmes mensuals de subministres, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.

- Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, si s'escau, de les llicències necessàries.
- Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que cada mes es concretarà, i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les altres, així com altres particulars no compreses en aquestes.
- Valoració mensual i acumulada de cada una de les activitats programades i del conjunt de l'obra.

El Contractista es sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicti el Director d'Obra.

L'Adjudicatari presentarà igualment, una relació completa dels serveis i material que es comprometi a utilitzar en cadascuna de les etapes del pla d'obra. Els mitjans proposats i acceptats pel Director d'Obra quedaran adscrits a les obres, i no podran ésser retirats pel Contractista sense autorització expressa del Director d'Obra.

L'acceptació del Pla i la disposició dels mitjans proposats, no implicarà cap excepció de responsabilitat per part del Contractista en cas d'incompliment dels terminis totals o parcials convinguts.

Quan les obres afectin a les instal·lacions d'abastament de serveis, en el programa de treballs es contemplaran tots els treballs i instal·lacions necessàries per a garantir en tot moment els subministraments de forma que es garanteixi el subministrament en tot moment.

9.4.2.- Replanteig. Acta de comprovació del replanteig.

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista conjuntament amb el Director d'Obra procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al Projecte, aixecant-se Acta dels resultats.

A l'acta s'hi farà constar que, tal i com estableixen les bases del concurs i clàusules contractuals, el Contractista, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per a comprovar la completa correspondència en plantes i cotes relatives de les obres definides al Projecte amb la forma i característiques del citat terreny. En cas de què s'hagués apreciat alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'Acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació de plànols d'obra.

Serà obligació del Contractista verificar l'altimetria del terreny i de les obres i instal·lacions, amb les quals calgui connectar, abans de començar els talls d'obra corresponents, per tal de què no es derivi cap alteració de la làmina d'aigua prevista deguda a disconformitats d'altimetria no detectades. Aquesta verificació serà al seu càrrec.

En cas que els senyals construïts en el terreny no siguin suficients per a poder determinar perfectament alguna part de l'obra, s'establiran els necessaris perquè pugui determinar-se i ser aprovada l'acta.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per sí mateixos o per motiu de la seva execució, puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o serveis existents.

Aquestes afeccions es faran constar a l'Acta, a efectes de tenir-los en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replanteigs necessaris per a dur a terme l'obra. El Contractista informará al Director d'Obra de la manera i dates que programi dur-los a terme. El Director d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas de que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma i temps d'executar-los.

El Director d'Obra, sempre que ho cregui oportú, realitzarà comprovacions dels replanteigs efectuats.

Els perfils vàlids pels amidaments seran els continguts en el document Plànols d'aquest projecte. Qualsevol discrepància, en planta o en alçat, que es detecti en els perfils inclosos en aquest document haurà de comunicar-se per escrit al Director d'Obra amb la justificació corresponent pel seu contrast. En cas de no presentar-se formalment aquesta, els perfils del terreny original que s'empraran pels amidaments seran els d'aquest projecte.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o desbrossament previ, que inclourà la sega de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si aquesta es realitzés per qualsevol motiu, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions fixades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

El cost d'aquestes feines s'entén inclòs en el preu de neteja i esbrossada o bé en el preu d'excavació, sense que el Contractista pugui reclamar cap increment econòmic per aquest concepte.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractista siguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest consens no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Director d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

Un cop signada l'acta per ambdues parts, el Contractista restarà obligat a replantejar les parts d'obra que necessiti per a la seva construcció, d'acord amb les dades dels plànols o les que li proporcionï el Director d'Obra en cas de modificacions aprovades o disposades per l'Administració. Per això fixarà en el terreny, a més dels ja existents, els senyals i dispositius necessaris perquè resti perfectament marcat el replanteig parcial de l'obra a executar.

El Director d'Obra pot realitzar totes les modificacions que estimi oportunes sobre aquests replanteigs parcials. Podrà també, si així ho creu convenient, replantejar directament amb l'assistència del Contractista, les parts de l'obra que desitgi, així com introduir les modificacions necessàries en les dades de replanteig general del projecte. Si alguna de les parts ho estima necessari, també s'aixecarà acta d'aquests replanteigs parcials, i obligatòriament, de les modificacions del replanteig general, havent d'estar-hi indicades les dades que es considerin necessàries per a la construcció i posterior amidament de l'obra executada.

Totes les despeses del replanteig general i la seva comprovació, així com les que s'ocasionin en verificar els replanteigs parcials i comprovació de replanteigs, seran a càrrec del Contractista. Serà obligació del Contractista la custòdia i reposició dels senyals que s'estableixin en el replanteig.

Totes les despeses del replanteig general i la seva comprovació, així com les que s'ocasionin en verificar els replanteigs parcials i comprovació de replanteigs, seran a càrrec del Contractista.

Serà obligació del Contractista la custòdia i reposició dels senyals que s'estableixin en el replanteig.

En el cas que sense conformitat s'inutilitzi algun senyal, el Director d'Obra disposarà que s'efectuïn els treballs necessaris per a reconstruir-lo o substituir-lo per un altre, sent a càrrec del Contractista les despeses que s'originin. També podrà el Director d'Obra

suspendre l'execució de les parts d'obra que restin indeterminades a causa d'inutilització d'un o varis senyals fixos, fins que aquests siguin substituïts.

Quan el Contractista hagi efectuat un replanteig parcial per a determinar qualsevol part de l'obra general o de les obres auxiliars, haurà de donar coneixement al Director d'Obra per a la seva comprovació si així ho creu convenient i perquè autoritzi el començament d'aquesta part d'obra.

9.4.3.- Durada de les obres.

El inici de les obres coincidirà amb la data que en el seu moment es fixi per a la comprovació del replanteig. Des del dia següent s'efectuarà el còmput de temps de tots aquells efectes del contracte que, en qualsevol mesura, depenguin d'un termini a comptar des del començament de les obres i amb les excepcions que es puguin recollir a l'Acta de replanteig.

9.4.4.- Senyalització d'obres i instal·lacions.

Les Obres que es realitzen seran informades a l'usuari públic mitjançant els corresponents rètols informatius, els quals es situaran en llocs ben visibles. Se n'instal·laran com a mínim dos (2) rètols els quals tindran les dimensions, característiques, text i format de lletra que indiqui la Direcció Facultativa.

Prèviament al inici de l'obra, el Contractista presentarà un pla de senyalització de seguretat viària que anirà annex al Pla de Seguretat i Salut. Com a mínim inclourà els senyals i cartells que es defineixen que marqui el director de l'obra.

Tots els senyals i altres dispositius auxiliars hauran de ser reglamentaris, a més de trobar-se en un perfecte estat de conservació i funcionament mentre durin els treballs. A tal efecte, el Contractista disposarà del personal necessari per anar-los reposant.

Tant la senyalització com els rètols informatius aniran a càrrec del Contractista.

No es cursaran les certificacions d'obra fins que el Contractista no hagi col·locat els senyals de seguretat i els rètols informatius esmentats anteriorment, d'acord amb les instruccions rebudes de la Direcció d'obra i de les normes emanades del present Plec.

9.4.5.- Precaucions especials durant l'execució de les obres.

Les obres s'hauran d'executar amb l'atenció necessària per a que els serveis existents, municipals i de companyies de serveis, i aquells serveis que s'hagin de desplaçar, no

sofreixin trencaments ni alteracions i no comportin perill per a personal de l'obra i per al personal aliè a l'obra.

La reparació i/o indemnització per qualsevol dany ocasionat, a aquests serveis o a terceres persones, aniran a càrrec del contractista. Prèviament a el inici de qualsevol treball el contractista tindrà cura de sol·licitar, al propietari de l'edifici, i/o a les diferents companyies i als serveis municipals, l'estat actual de serveis en la zona d'obres, i de realitzar les cales pertinents per a localitzar-los, sempre sota la supervisió de la direcció facultativa.

9.4.6.- Plànols d'obra.

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que el Director d'Obra cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents.

Aquests plànols hauran de formular-se amb suficient anticipació, fixada pel Director d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a què es refereixen i ser aprovats pel Director d'Obra, que igualment, assenyalarà al Contractista el format i disposició en què ha d'establir-los. Al formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

Si la Direcció de l'Obra ho creu oportú els plànols aniran acompanyats per les memòries i càlculs justificatius que es requereixen per a la seva millor comprensió.

Per altra banda el Contractista lliurarà a la Direcció de l'Obra els plànols final d'obra (as-built) de l'obra o instal·lació executada.

Tots els costos per a l'elaboració d'aquest plànols (as-built) aniran a càrrec del Contractista.

9.4.7.- Modificacions de les obres.

El Contractista estarà obligat, quan segons el Director d'Obra fos imprescindible, a introduir les modificacions que calguin per a què es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes al projecte, sense dret a cap modificació en el preu, en el termini total i en els parcials d'execució de les obres.

Per la seva part el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, al Director d'Obra qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a l'Administració per a l'adopció de l'acord que s'escaigui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

9.4.8.- Documentació que es lliura al Contractista.

Documents contractuals i informatius del projecte.

El Projecte consta de memòria, annexes a la memòria, plec de condicions, pressupost, plànols i estudi o estudi Bàsic de seguretat i salut.

El contingut d'aquests documents s'haurà detallat a la memòria. S'entén per **documents contractuals** aquells que resten incorporats al Contracte i que són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades. Aquest documents, en cas de licitació sota pressupost, són:

- Plànols
- Plec de Condicions Tècniques
- Pressupost total.

La resta de Documents o dades del Projecte, no considerats com a documents contractuals, són **documents informatius** i estan constituïts per la memòria, amb els seus annexes, els amidaments i els pressupostos parcials.

Els esmentats documents informatius representen, només, una opinió fonamentada de l'autor del projecte, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se li subministren i s'hi suposin. Aquestes dades han de ser considerades, tan sols, com un complement d'informació que el Contractista haurà d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Sols els documents contractuals, definits en l'apartat anterior, constitueixen la base del Contracte, i per tant, el Contractista no podrà al·legar cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes en els documents informatius (com per exemple, preus de base de persona, maquinària i materials, errades en la justificació dels preus unitaris, rendiments previstos en les unitats d'obra, definició dels serveis existents, etc.) llevat que aquestes dades apareguin en algun document contractual.

El contractista serà responsable, doncs, de les errades que puguin derivar-se no obtenir suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui aquella continguda en els documents informatius del Projecte.

9.4.9.- Oficina d'obra del Contractista i de la Direcció d'Obra.

El contractista haurà d'instal·lar abans del començament de les obres, i mantenir durant l'execució del contracte, una "oficina d'obra" en el lloc que es consideri més apropiat, prèvia conformitat de la Direcció de l'Obra. Igualment instal·larà una caseta o sala independent per a la Direcció d'Obra. El costos que se'n derivin aniran a càrrec del Contractista.

El Contractista haurà de conservar en la seva "Oficina d'Obra" una còpia autoritzada dels documents contractuals del projecte base del Contracte i el Llibre d'Ordres i el llibre d'Incidències.

El Contractista habilitarà els serveis necessaris per al personal de l'obra, dotats de les condicions d'higiene que estableix el Pla de Seguretat i Salut de l'obra i en el seu defecte el que estableixin les disposicions vigents. Estarà obligat, també, a mantenir a l'obra totes les mesures necessàries pel decòrum i perfecte estat sanitari de totes les oficines, pavellons i les seves rodalies, havent de proveir el subministrament d'aigua potable i electricitat, l'evacuació de les aigües residuals, la recollida d'escombraries i la neteja dels lavabos d'ús comú, camins, pavellons i altres serveis.

9.4.10.- Control de qualitat.

El Director d'Obra té facultat per realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana i material necessària a tal efecte. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, el Director d'Obra apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dins del termini que s'assenyali.
- Les incorregibles, on la discrepància entre característiques obtingudes i especificades no comprometin els requisits tècnics o la funcionalitat de les obres, seran tractades a

criteri del Director d'Obra o l'Administració, com a defectuoses acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.

- Les incorregibles en que quedin compromesos els requisits tècnics o la funcionalitat de les obres, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, la propietat podrà encarregar el seu arranjament a tercers, a càrrec del Contractista.

El contractista haurà de permetre a la Direcció d'Obra l'accés als tallers , magatzems i, fàbriques, etc, on es troben els materials, així com la realització de totes les proves que la Direcció de l'Obra consideri convenient.

El tipus i nombre d'assaigs mínims a realitzar durant l'execució de les obres, tant en l recepció dels materials com en el control de la fabricació i posada en obra, s'ajustarà a allò que estableix l'articulat del Present Plec de Condicions, ó bé aquell pla de control de qualitat que fixi la Direcció d'Obra. No obstant això, la Direcció de l'Obra podrà incrementar el nombre d'assaigs a realitzar, o determinar-ne de nous tipus, en benefici d'assolir un millor control de qualitat de l'obra projectada.

El import d'aquests assaigs s'obtindrà aplicant els preus unitaris contractuals del laboratori d'assaig, al qual se l'haurà adjudicat el control de qualitat de l'obra. Aquest import serà amb càrrec del Contractista fins un import límits del 1,50% de el import d'execució material de la licitació.

Les gestions per la contractació de l'empresa de control de qualitat la realitzarà el Contractista i la Direcció d'Obra, necessitant el vist-i-plau d'aquesta última. Els pagaments a l'empresa de control de qualitat els realitzarà el Contractista i aquest donarà facilitats a la Direcció de l'obra per a comprovar que aquests pagaments es realitzen sense retard. Tant l'empresa de control de qualitat com el Contractista lliuraran a la Direcció de l'obra les factures abonades. En el cas que es produïssin retards en el pagament del control de qualitat per causes imputables al Contractista, l'Administració contractant té la potestat de retenir algunes de les certificacions de l'obra i/o imposar una sanció.

L'empresa de control de qualitat haurà de lliurar directament a la Direcció de l'obra(p.ex. mitjançant fax) i en el mateix dia que s'han fet els assaigs, còpia dels resultats obtinguts. Més endavant , en el termini d'un mes, l'empresa de control de qualitat lliurará a la Direcció de l'Obra l'informe resum dels assaigs realitzats duran el mes, o bé per unitats d'obra.

La comanda dels assaigs la realitzarà l'empresa constructora. El nombre d'assaigs s'intentarà ajustar-los al pla de control de qualitat (s'ha d'evitar que es produeixi manca d'assaigs o excés indiscriminat d'aquests, sense cap motiu, per a cadascuna de les unitats d'obra). La Direcció d'Obra podrà sol·licitar assaigs quan ho cregui convenient, i fixarà els punts on s'han de prendre les dades. El contractista proporcionarà totes les facilitats, així com aportarà els materials, maquinària, provetes, mostres necessàries per a la realització e les referides comprovacions.

El contractista no podrà iniciar l'execució d'una unitat d'obra, que depengui de l'acabament d'una anterior, mentre no es disposi de l'acceptació per part de la Direcció de l'Obra d'aquesta última. Això significa que per aquella han d'estar acabats els assaigs programats a què se l'ha de sotmetre, i aquests han de resultar acceptables.

Els assaigs que, a criteri de la Direcció de l'Obra, no hagin superat els valors líndars, o bé, que a criteri de la Direcció d'obra, es trobin fora de l'acceptació del material, aniran a càrrec del contractista i no es comptabilitzaran dins del percentatge econòmic de control de qualitat abans esmentat.

En el cas que es permetin, a proposta del Contractista, noves unitats d'obra en substitució d'altres contemplades en el projecte, tant els estudis com els assaigs previs per a demostrar el seu bon comportament aniran a càrrec del Contractista, i no es comptabilitzaran dins del percentatge de control de qualitat.

El Contractista realitzarà els assaigs, les anàlisis i les proves que siguin necessàries per a que les obres instal·lacions realitzades, materials i equips emprats, compleixin les previsions en els plecs, tant si aquest assaigs estan explicitats com si no en l'esmenta't plec.

El Contractista informarà a la Direcció de l'Obra dels resultats obtinguts, sense que aquesta informació l'eximeixi de la responsabilitat en què pugui incórrer, com a conseqüència de la mala qualitat dels materials i equips emprats, i de les obres executades. Els assaigs, anàlisis i proves dels materials i unitats d'obra no eximiran al Contractista de la responsabilitat per vicis i/o defectes no detectats durant la realització dels assaigs. Cal remarcar que el control de qualitat s'utilitzarà com un ajut estadístic, tant pel contractista com per la Direcció de l'Obra, per a comprovar que s'obtenen els resultats desitjats, per aquest motiu, el Contractista haurà de responsabilitzar-se tant d'una mala execució com d'una deficient qualitat del material, tant si els assaigs de control de qualitat ho haguessin detectat com si no.

El contractista no podrà ocultar cap part de l'obra, ni instal·lar cap element ni equip en ella, sense l'aprovació de la Direcció de l'Obra, a qui haurà de donar tota classe de

facilitats per a examinar, assajar, analitzar, provar i mesurar tota l'obra que hagi de ser tapada (fins i tot el terreny de fonamentació abans de cobrir-lo amb l'obra permanent). En el cas contrari, i a indicació de la Direcció de l'Obra, el Contractista haurà de descobrir la part de l'obra oculta, essent tant les operacions de descobrir com les de reposar al seu càrrec.

Quan el material arribi a l'obra amb un certificat de origen industrial que acrediti el compliment de les condicions exigibles, la recepció es podrà efectuar comprovant només les seves característiques aparents i amb el recull d'assaigs realitzats en la fàbrica per a la partida de material que correspongui a la que s'posarà en l'obra. Malgrat tot la Direcció de l'Obra podrà fixar els assaigs de recepció i la seva intensitat amb l'objecte de comprovar les característiques del material.

Aquests assaigs es refereixen als de control de l'Administració els quals no substitueixen als que, prèviament, a de fer d'autocontrol el Contractista, el import dels quals no està inclòs en el percentatge del 1,5% establert amb anterioritat.

Aniran totalment a càrrec del Contractista sense ser comptabilitzat dins del percentatges anteriors ja que es consideren inclosos dins del preus unitaris del projecte els següents assaigs i procediments: els camions necessaris per a les plaques de càrrega, les proves de pressió i estanqueïtat per a les canonades d'abastament d'aigua potable i de rec; el mandrilat dels conductes de telèfons; les proves de recepció per part de les Entitats d'inspecció i de Control de la Generalitat de Catalunya (pe:ECA o ICICT) de l'enllumenat públic.

9.4.11.- Actualització del programa de treballs.

Durant l'execució de les obres, el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert en la contractació, sempre que, per modificació de les obres, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs, el Director d'Obra o bé l'Administració ho cregui convenient, tenint el Director d'Obra la facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i participar en la seva redacció.

A part d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que el Director d'Obra cregui convenient. El seguiment es realitzarà conjuntament entre el Director d'Obra i el Contractista, amb informació setmanal que reflecteixi el ritme dels treballs.

1.1.1 Interrupció dels treballs.

Quan les obres iniciades hagin de quedar interrompudes per un temps determinat o indefinit, es comunicarà al Director d'Obra de la mateixa forma que se li va comunicar el inici de les mateixes. Aquest haurà d'autoritzar la interrupció, fixant-ne el termini.

És obligació del Contractista, durant la interrupció dels treballs a l'obra, retirar tots aquells bastiments o elements de construcció que suposin un perill o destorb a terceres persones.

Així mateix es farà càrrec de la vigilància de la zona de treballs i de la conservació de tot allò ja construït, excepte quan la Direcció de l'Obra ordeni un altre procediment.

9.4.12.- Represa dels treballs.

A la represa dels treballs a l'obra, aquesta circumstància haurà d'ésser comunicada al Director d'Obra de manera oficial, doncs es comprèn que aquest no es fa responsable d'aquelles obres o parts d'obra que s'executin sense el seu coneixement, i que no està obligat a estar assabentat de la represa dels treballs de qualsevol de les seves obres que es trobessin paralitzades.

9.4.13.- Mitjans del Contractista per a l'execució de les obres.

El Contractista està obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs. Designarà de la mateixa manera les persones que assumeixin per la seva part la direcció dels treballs, les quals necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per a resoldre quantes qüestions depenguin del Director d'Obra, havent sempre de donar-li compte per a poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada pel Director d'Obra que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre de cap dels danys que al Contractista pogués causar l'exercici d'aquesta facultat. No obstant, el Contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que amb arranjament al programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no podrà el Contractista disposar-ne per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, excepte expressa autorització del Director d'Obra.

9.4.14.- Productes industrials d'ús a l'obra.

El Contractista facilitarà al Director d'Obra per a la seva aprovació, una relació dels materials, productes, etc. que prevegi utilitzar en l'obra, així com la relació d'industrials, subministradors i/o subcontractistes.

Abans de l'ús a l'obra de qualsevol material, haurà de ser sotmès a l'aprovació del Director d'Obra qui, mitjançant les oportunes proves o assaigs, decidirà la seva admissió o rebuig.

9.4.15.- Retirada de materials no emprats.

A mesura que es realitzin els treballs, el Contractista haurà de procedir de forma eficient i pel seu compte, a la retirada dels materials aplegats que ja no s'utilitzin.

En cas de materials rebutjats, el Contractista és obligat a retirar-los fora de les obres, sense dret a indemnització per cap concepte.

Passats quinze (15) dies a partir de l'ordre de retirada del material rebutjat, i no havent-se dut a terme aquesta, el material passarà a ésser pertinença de l'Administració, sense que per això el contractista pugui exigir cap indemnització.

9.4.16.- Normes i precaucions per a l'execució de les obres.

La direcció executiva de les obres correspon al Contractista, que haurà de disposar de l'equip adient i que serà responsable de l'execució material de les obres previstes i dels treballs necessaris per a realitzar-les, així com de les conseqüències imputables a la seva execució. En particular es tindrà especial cura i precaució quan concorrin condicions climatològiques adverses, ja que els danys derivats d'aquestes circumstàncies hauran d'ésser reparats al seu càrrec.

En cas de pluges, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, sense que es produeixin erosions, arrossegades o desperfectes.

En cas de gelada el Contractista protegirà totes les zones que poguessin quedar perjudicades pels efectes de la mateixa, suspent l'execució dels treballs que no puguin ser desenvolupats en condicions normals de qualitat (formigonat, moviment de terres, etc.). Les parts malmeses de les obres s'aixecaran i reconstruiran al seu càrrec.

9.4.17.- Manteniment i regulació del transit durant les obres.

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la xarxa viària, així com la incorporació de vehicles a la mateixa.

A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

9.4.18.- Seguretat i Salut a les obres.

El Contractista haurà de complir totes aquelles disposicions que es trobin vigents en matèria de seguretat i salut al treball, i totes aquelles normes de bona pràctica que siguin aplicables en aquestes matèries i complirà tot allò que prescriu la Normativa Estatal sobre Seguretat i Salut den el Treball.

D'acord amb el decret sobre Seguretat i Salut de la Generalitat, el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut" en el qual desenvolupi i adapti "L'estudi de seguretat i salut" contingut al projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en què executi els treballs. Aquest Pla, previ coneixement del Director d'Obra i aprovació per l'Autoritat competent, es remetrà al Vigilant de seguretat i al Comitè de Seguretat i Higiene (o als representants dels treballadors).

El Contractista restarà obligat a complir tot allò especificat pel Director d'Obra pel que fa referència a la seguretat i higiene en el treball, sense que comporti cap increment econòmic envers al pla de seguretat i higiene presentat i aprovat.

L'augment de el import dels treballs corresponents a les obres objecte d'aquest Plec no comportarà un augment de el import del pla de seguretat i higiene.

El Contractista disposarà, al seu càrrec, les instal·lacions sanitàries prescrites per la legislació vigent.

Serà també al seu càrrec la dotació de personal sanitari suficient en qualitat i nombre.

Vetllarà per la senyalització de abalisament de protecció i la senyalització de vialitat.

El Contractista de les obres, estarà obligat a la senyalització de les mateixes, tant diürna com nocturna, d'acord amb les reglamentacions vigents i les instruccions del Director de l'Obra.

El Contractista s'haurà d'atendre a les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis. En tot cas, adoptarà les mesures necessàries per evitar que s'encenguin focs innecessaris i serà responsable de la propagació dels mateixos, encara que fossin necessaris per a l'execució de les obres, i dels danys i perjudicis que es puguin produir.

9.4.19.- Afectacions al medi ambient.

El Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, els moviments dins de la zona d'obra es produiran de manera que només s'afecti la vegetació existent en allò estrictament necessari per a la implantació dels mateixos; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per reduir la pol·lució fònica.

El Contractista serà responsable únic de les agressions que en els sentits a dalt apuntats (i/o qualsevol altres), produeixi al medi ambient, havent de canviar els mitjans i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres del Director d'Obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

El Contractista està obligat a facilitar les tasques de correcció mediambientals, encara que aquestes no les tingués contractades, permetent l'accés al lloc de treball i deixant accessos suficients per a la seva realització.

9.4.20.- Execució de les obres no especificades en aquest Plec.

L'execució de les unitats d'obra del present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el Director d'Obra, dins les regles de la bona pràctica per a obres similars.

9.4.21.- Normes per a la recepció de les obres.

Una vegada acabades les obres, es sotmetran a les proves d'estanqueïtat, pressió, resistència i funcionament, d'acord amb les especificacions i normes vigents. Totes aquestes proves aniran a càrrec del Contractista. Una vegada acabada la prova general, es procedirà a la posada en marxa d'instal·lacions sense interrupcions durant quinze (15) dies, a partir dels quals es procedirà a la recepció de les obres.

La recepció de les obres es durà a terme d'acord amb el que es disposa en el contracte entre L'administració i el Contractista. Després del període de proves i a partir de la data de la posterior recepció, es comptabilitzarà el termini de garantia, fixat inicialment en dos (2) anys.

9.5.- RESPONSABILITATS ESPECIALS DEL CONTRACTISTA.

9.5.1.- Obligacions socials.

La propietat podrà exigir durant l'execució de l'obra, els comprovants en els quals s'indiqui que la Contractista es troba al corrent dels pagaments referents a Assegurances Socials, Accidents, Règim Fiscal, etc. La inexistència d'aquests comprovants podrà donar lloc a la proposta de rescissió amb pèrdua de fiança.

9.5.2.- Permisos i Llicències.

L'adjudicatari haurà d'obtenir per ell mateix i al seu càrrec tots els permisos i llicències precises per a l'execució de les obres. Seran al seu càrrec els avals, taxes, dipòsits, etc. pertinents.

9.5.3.- Coordinació de les obres.

En el cas de la realització d'obres per Lots el contractista o adjudicatari de major import queda compromès a responsabilitzar-se de la coordinació i planificació global de les obres incloent tots els Lots.

9.5.4.- Indemnitzacions.

Aniran a càrrec del Contractista les indemnitzacions ocasionades per perjudicis a tercers, per interrupció de serveis públics o particulars, danys causats a béns per obertura de rases o reposició de marges, habilitació o arranament de camins, tallers, dipòsits de maquinària i materials, accidents en abocadors, i totes les operacions que requereixin l'execució de les obres, tant si es deriven d'una actuació normal com si existeix culpabilitat o negligència per part de l'Adjudicatari. Queden naturalment exclosos, els supòsits en què aquestes indemnitzacions quedin expressament assumides per l'Administració al present projecte.

L'Adjudicatari estarà obligat a reposar els elements de les carreteres i en particular les senyalitzacions verticals, danyades o suprimides durant l'execució de les obres, essent a càrrec del Contractista l'abonament d'aquests treballs.

Es tindrà en compte que l'execució de les obres permeti en tot moment, el manteniment del trànsit, així com dels serveis de pas pels camins existents, no essent motiu

d'abonament les possibles obres que siguin necessàries per a complir l'esmentat requeriment.

Aniran a càrrec del Contractista els possibles danys que pugui ocasionar un allargament no justificat i aprovat en el termini d'execució de les obres.

També aniran a càrrec del Contractista les possibles reclamacions que pugui ocasionar un allargament del termini de les obres pel que fa referència a les ocupacions temporals d'aquestes. Es evident, i així s'ha de preveure, que la minimització en el temps de les ocupacions temporals amb l'aplicació d'un estricte control en l'execució de les obres per part del mateix Contractista, reduirà les molèsties que una obra d'aquest tipus origina. En cas que aquesta norma de bona pràctica no es compleixi, el Director d'Obra ordenarà l'execució dels treballs necessàries per a la correcció d'aquestes deficiències, essent el cost derivat d'aquests a càrrec del Contractista.

9.5.5.- Període de garantia.

Sense perjudici del que prescrigui el Plec de Clàusules Econòmic – Administratives Particulars del contracte, el termini de garantia de l'obra serà de dos (2) anys, comptat a partir de la recepció. Aquest termini es farà extensiu a totes les obres executades sota el mateix contracte. En el cas de recepcions parcials s'estarà a allò que disposa l'article 171 del reglament de Contractació de l'Estat.

El Contractista està obligat a la conservació i manteniment de les obres així com a la reparació urgent de qualsevol avaria, sempre que no es degui a un ús inadequat.

Per aquesta conservació no es preveu abonament independent, sinó que es considera que les despeses ocasionades per aquestes reparacions, i tot allò que d'elles se'n derivi, quedaran incloses en els preus unitaris corresponents a les diferents unitats d'obra.

Si en efectuar el reconeixement final de les obres alguna d'aquestes no és correcta per a la seva recepció, es concedirà un temps per a corregir els defectes, a càrrec del Contractista, amb un nou termini de garantia que fixarà el Director d'Obra, allargant-se en el temps en que roman fora de servei, sense que el Contractista tingui dret a cap indemnització per aquest concepte.

Durant aquest període es podrà emprar normalment l'obra, realitzant els assaigs no destructius que l'Administració o el Director d'Obra cregui oportuns, havent d'abonar el Contractista el import dels mateixos, així com la resta de despeses que impliquin. Si els resultats i/o conclusions derivats dels mateixos s'ajusten a allò especificat en aquest Plec, o en el seu defecte a les normes legals vigents o regles de bona pràctica, l'Administració

podrà abonar aquests imports sempre que estiguin degudament documentats i justificats, tenint en compte els preus que figuren en els Quadre de Preus.

9.5.6.- Ocupació d'espai públic.

El contractista no podrà ocupar terrenys fora de l'àmbit públic de l'obra, o fora de l'àmbit de l'obra, sense l'autorització de la Direcció d'obra.

A partir del moment de l'ocupació, i fins que l'ocupació deixi de ser necessària, a criteri de la Direcció de l'Obra, el Contractista respondrà dels bens públics que hi hagi. Per la qual cosa haurà de mantenir en perfecte estat, o en tot cas reparar, tots els seus elements com per exemple: els fermes de calçades, les voreres, les rigoles, els embornals i tronetes, les instal·lacions d'enllumenat, ect...

9.5.7.- Neteja de les obres.

Un cop acabades les obres, tots els elements, construïts amb caràcter temporal pel servei de l'obra, hauran de ser enretirats, i els llocs del seu emplaçament restaurats a la seva forma original. Tot això s'efectuarà de manera que les zones afectades quedin completament netes i en condicions estètiques, d'acord amb el paisatge circumdant. Es faran totes les neteges necessàries durant l'execució de l'obres per mantenir-la en bon estat, un cop acabada l'obra i abans de la recepció es farà una neteja final. Els costos de neteja aniran a càrrec del contractista.

9.5.8.- Conservació de les obres.

El contractista queda compromès a conservar al seu càrrec les obres fins que aquestes siguin rebudes.

A aquest efectes, el contractista haurà de reparar al seu càrrec les obres que hagin sofert deteriorament, per negligència o altres motius que li siguin atribuïdes, o per qualsevol motiu que es pugui considerar evitable.

9.6.- AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES.

9.6.1.- Amidament.

El Director d'Obra realitzarà mensualment i en la forma que estableix aquest Plec de Prescripcions Tècniques, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat assistiran i confrontaran aquests amidaments.

Per les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar al Director d'Obra amb la suficient antelació, a fi de que aquest pugui realitzar els corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat de les quals subscriurà el Contractista o el seu delegat.

Si no hi hagués avís amb antelació, l'existència del qualsevol discrepància es resoldrà acceptant el Contractista les decisions de l'Administració sobre el particular.

La forma d'ús de l'amidament i les unitats de mesura a emprar seran les definides en el present Plec, per a cada unitat d'obra, aplicant quan no es prevegi unitat o se'n prevegin diverses, la que es dedueix en els Quadres de Preus i, en el seu defecte, la que fixi el Director d'Obra.

No es podran convertir els amidaments de pes a volum o al contrari, llevat que expressament s'autoritzi en el present Plec. D'estar autoritzada la conversió, el factor de transformació es fixarà a la vista dels resultats del laboratori o dels assaigs realitzats en obra. No es tindran en compte, a aquests efectes, els factors que apareixen en la Justificació de Preus o en els amidaments del Projecte.

Els excessos que resultin a l'amidar l'obra realment executada, en relació amb l'obra projectada, no seran d'abonament si aquests excessos són evitables, podent inclòs el Director exigir que es corregeixin les obres perquè corresponguin exactament a les dimensions, pendents, etc. fixades en els plànols.

Si l'obra realment executada té dimensions inferiors a l'obra projectada, és a dir, si els amidaments reals són inferiors als amidaments segons els plànols del Projecte, els amidaments que s'abonaran seran els reals corresponents a l'obra executada, sempre que no es tracti d'una obra defectuosa.

9.6.2.- Preu unitari.

El preu unitari que apareix en lletra en el Quadre de Preus núm. 1 serà el que s'aplicarà als amidaments per obtenir el import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de Preus núm. 2, és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, no podent el Contractista reclamar modificació de preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades,

a causa d'errades o omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

Encara que en la justificació del preu unitari que apareix en el corresponent Annex de la Memòria s'emprin hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària, quantitat, preu i tipus de materials bàsics, procedència o distància del transport, número i tipus d'operacions necessàries per completar la unitat d'obra, dosificació, quantitat de materials, proporció de diversos components o diversos preus auxiliars, etc.), aquests extrems no podran esgrimir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari.

9.6.3.- Abonament.

Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Quadre de Preus núm. 1 contractual, augmentant-se posteriorment el sis (6) per cent en concepte de Benefici Industrial i el tretze (13) per cent en concepte de Despeses Generals, i al resultat d'aquest l'Iva. vigent. Exceptuant els casos a on aquests imports ja estiguin inclosos dins de la partida unitària.

Aquests preus s'abonaran per les unitats acabades i executades segons les condicions que s'estableixin en el present Plec, i que comprenen el subministrament, transport, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessària per a la seva execució, així com totes aquelles que es requereixin perquè l'obra realitzada sigui acceptada per l'Administració.

9.6.4.- Partides alçades.

Les partides que figuren com d'abonament íntegre en els Quadres de Preus o Pressupostos Parcial o Generals, s'abonaran íntegrament al Contractista, un cop executats els treballs a què corresponen.

Les partides alçades a justificar s'abonaran d'acord amb allò estipulat en el Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de les Administracions Públiques.

9.6.5.- Relacions valorades i certificacions.

S'estarà d'acord a allò establert en el Plec de Clàusules Administratives Generals, així com en el reglament General de Contractació de l'Estat i a allò establert a les clàusules particulars del contracte.

Les obres executades s'abonaran al Contractista mitjançant certificacions mensuals o periòdiques, que incloguin relacions valorades de les obres realment executades en el període al qual fa referència cada certificació.

Els imports de les certificacions seran considerats a compte de la liquidació final, sense que això impliqui l'acceptació o conformitat amb les obres certificades.

9.6.6.- Obres que no són d'abonament.

No es pagaran les obres que no s'ajustin al Projecte o les no autoritzades per escrit del Director d'Obra i que el Contractista hagi executat per errada, per comoditat o per conveniència.

9.6.7.- Despeses de caràcter general a càrrec del Contractista.

Serà a càrrec del contractista qualsevol excés d'obra que no hagi estat autoritzat per escrit per la Direcció de l'Obra. En aquest cas, la Direcció d'obra podrà decidir que es realitzi la restitució necessària per ajustar l'obra a la definició del Projecte, i en aquest cas aniran a compte del Contractista totes les despeses que això ocasioni.

Seràn per compte del Contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitadora:

- Les despeses, impostos, arbitris o taxes per motiu del contracte i de l'execució de l'obra, excepte l'iva., en cas d'ésser procedent.
- Les despeses que originin al Contractista el replanteig, programació, projecte constructiu, reconeixements i assaigs de control de materials, control d'execució, proves, recepció i liquidació de l'obra.
- Despeses corresponents a permisos o llicències propis del Contractista i necessaris per a l'execució de les obres, a excepció de les corresponents expropiacions i serveis afectats.
- Despeses de construcció, millora, manteniment, reparació i reposició de camins d'accés als talls.
- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per abocaments i/o préstecs, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses d'explotació i utilització de préstecs, canteres, cabals i abocadors, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.

- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de l'obra, així com drets, taxes o imports de presa de corrent, comptadors i altres elements.
- Despeses d'instal·lació, construcció, remoció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, plantes, maquinària i eines.
- Despeses corresponents a la retirada de materials rebutjats, deixalles i brossa, evacuació de restes, neteja i arranjament general de les zones afectades per les obres i zones limítrofs, que comprenen les zones d'instal·lacions, preses de corrent, préstecs i abocaments, després de l'acabament de l'obra.
- Despeses de protecció dels abassegaments de materials i de la pròpia obra contra tota mena de deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses de correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Despeses dels arranjaments derivats de les ocupacions temporals, restituint els terrenys afectats al seu primitiu estat.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals, en excessos, no necessàries.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de trànsit i altres mesures necessàries per a proporcionar seguretat dins de les obres i de les zones de tercers, així com en les zones d'inici i final de l'obra, la guarda de l'obra i la vigilància d'afeccions a tercers, amb especial atenció al trànsit.
- La conservació i policia de la zona d'obres durant la seva execució i durant el termini de garantia.
- Els danys a tercers ocasionats per la forma en què s'ha executat l'obra, amb les excepcions que marca la llei.
- Els majors costos que poguessin derivar-se amb motiu de la realització de treballs nocturns, en hores extraordinàries o dies festius i necessaris per a complir el programa de treballs i el termini acordats, llevat que l'adopció de les esmentades mesures es produeixi a petició de l'Administració i sigui motivada per retards no imputables al Contractista.
- Les despeses relacionades amb la realització del projecte i la legalització de les noves instal·lacions elèctriques i de climatització executades en obra.

Cal remarcar, però, que en el cas d'errors, continuarà sent a càrrec del Contractista aquella despesa que estigui especificada en algun article i/o clàusula, encara que no hagi estat recollida en el present apartat.

9.7.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES TCQ.

B MATERIALS

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS DE COMPRA

B064 FORMIGONS ESTRUCTURALS EN MASSA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B064500C.

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 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 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'ús 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 $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats o pretesats $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

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/m^3 si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$
 - 2.400 kg/m^3 si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats i pretesats (HA-HP): 2500 kg/m^3

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: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó armat: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó pretensat: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- A totes les obres: $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

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 pretensat: $\leq 0,60$

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 superfluidificant

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

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 $\leq H \leq 180$ H ≥ 160	- Formigó abocat en sec - 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 de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- 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 amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i 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 PANTALLES 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
 - 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, additiu i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'ús 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 UNE EN 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 ocultat (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 ocultat 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:

$$f(x) = x - K_2 r_N \geq f_{ck}$$

on:

- $f(x)$ 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 mostral, 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 ocluit 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 de treball, es rebutjarà el camió controlat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS DE COMPRA

B065 FORMIGONS ESTRUCTURALS PER ARMAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B065960B.

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: Lletre indicativa del tipus de consistència: L Líquida, 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 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 sílici no podrà excedir el 10%

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de sílici 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 $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats o pretensats $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

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 pretensat: 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 $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$
 - 2.400 kg/m³ si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$
- 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: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó armat: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó pretensat: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- A totes les obres: $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

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 pretensat: $\leq 0,60$

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 superfluidificant

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

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 $\leq H \leq 180$ H ≥ 160	- Formigó abocat en sec - 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:

- $\leq 32 \text{ mm}$
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat:
 - Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$
 - Formigons submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$
- Relació aigua-ciment: $0,45 < A/C < 0,6$
- Contingut de fins d $\leq 0,125 \text{ mm}$ (ciment inclòs):
 - Granulat gruixut $D \leq 16 \text{ mm}$: $\leq 450 \text{ kg/m}^3$
 - Granulat gruixut $D > 16 \text{ mm}$: $= 400 \text{ kg/m}^3$
- Assentament al con d'Abrams: $160 < A < 220 \text{ mm}$

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 de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- 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 amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i 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/m^3 , inclòs el ciment.

Contingut de ciment: $\geq 300 \text{ kg/m}^3$

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: $\pm 1 \text{ cm}$

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 PANTALLES 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
 - 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, additiu i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'ús 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 UNE EN 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 ocultat (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 ocultat 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 $0,063 \text{ mm}$ (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:

$f(x) = x \cdot K_2 r_N \geq f_{ck}$

on:

- $f(x)$ 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: $f(x(1)) = x(1) \cdot K_{3s35} \geq f_{ck}$.

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: $f_c, \text{real} \geq f_{ck}$

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 de treball, es rebutjarà el camió controlat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0A1 FILFERROS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A14200.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.

S'han considerat els tipus següents:

- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504) ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.

Resistència a la tracció (UNE 37-504):

- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm²
- Qualitat G3: 1570 N/mm²

Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir

Puresa del zinc (UNE 37-504): $\geq 98,5\%$

Toleràncies:

- Diàmetre: $\pm 2\%$ diàmetre nominal

FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:

Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.

El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.

La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.

Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)

Resistència a la tracció:

- Qualitat recuit: ≤ 600 N/mm²
- Qualitat dur: > 600 N/mm²

Toleràncies:

- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles

Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

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

FILFERRO D'ACER:

* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:

* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Características generales.

* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

FILFERRO PLASTIFICAT:

* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B2 ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B2A000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

- Barres corrugades

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.

Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.

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:

- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
 - Diàmetres nominals $\leq 10,00$ mm: Variació en intervals de mig mm
 - Diàmetres nominals $> 10,00$ mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: $\geq 95,5\%$ Secció nominal
- Aptitud al doblegat:
 - Assaig doblegat amb angle $\geq 180^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
 - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle $\geq 90^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO

15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):

- Tensió d'adherència:
 - $D < 8 \text{ mm}$: $\geq 6,88 \text{ N/mm}^2$
 - $8 \text{ mm} \leq D \leq 32 \text{ mm}$: $\geq (7,84 - 0,12 D) \text{ N/mm}^2$
 - $D > 32 \text{ mm}$: $\geq 4,00 \text{ N/mm}^2$
- Tensió de última d'adherència:
 - $D < 8 \text{ mm}$: $\geq 11,22 \text{ N/mm}^2$
 - $8 \text{ mm} \leq D \leq 32 \text{ mm}$: $\geq (12,74 - 0,19 D) \text{ N/mm}^2$
 - $D > 32 \text{ mm}$: $\geq 6,66 \text{ N/mm}^2$
- Composició química (% en massa):

	C %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent

Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica

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 geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres:
 - Acer soldable (S)
 - Allargament total sota càrrega màxima:
 - Acer subministrat en barres: $\geq 5,0\%$
 - Acer subministrat en rotlles: $\geq 7,5\%$
 - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD):
 - Allargament total sota càrrega màxima:
 - Acer subministrat en barres: $\geq 7,5\%$
 - Acer subministrat en rotlles: $\geq 10,0\%$
 - Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.d de l'EHE-08
 - Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.e de l'EHE-08

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	≥ 400	≥ 440	$\geq 14\%$	$\geq 1,05$
B 500 S	≥ 500	≥ 550	$\geq 12\%$	$\geq 1,05$
B 400 SD	≥ 400	≥ 480	$\geq 20\%$	$\geq 1,20$ $\leq 1,35$
B 500 SD	≥ 500	≥ 575	$\geq 16\%$	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14

16 20 25 32 i 40 mm

- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre ≤ 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:

- Massa:
 - Diàmetre nominal $> 8,0$ mm: $\pm 4,5\%$ massa nominal
 - Diàmetre nominal $\leq 8,0$ mm: $\pm 6\%$ massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.

Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: $< 1\%$

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).

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifica la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals $\leq 1,5$ m

Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació següent:

- Identificació del subministrador
- Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08)
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la fàbrica
- Data d'entrega i nom del peticionari
- Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer
- Diàmetres subministrats
- Designació dels tipus d'acers subministrats segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Forma de subministrament: barra o rotlle
- Identificació i lloc de subministrament
- Sistema d'identificació adoptat segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
- Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura

El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació següent:

- Data d'emissió del certificat

- Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblejat
- Certificat de l'assaig de doblegat simple
- Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
- Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD
- Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga
 - Marca comercial de l'acer
 - Forma de subministrament: barra o rotlles

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra:
 - Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32º de la norma EHE-08.
 - Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de l'EHE-08.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a l'EHE-08 i a l'UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant:

- La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'article 81 de l'EHE-08
- La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat:
 - Subministrament < 300 t:
 - Es dividirà el subministrament en lots de com a màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs:
 - Comprovació de la secció equivalent
 - Comprovació de les característiques geomètriques
 - Assaig de doblat-desdolat, o alternativament, el de doblat simple
 - A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima.
 - Subministrament >= 300 t:
 - Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.
 - Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs.
 - La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada:
 - %Cassaig = %Ccertificat: $\pm 0,03$

- %Ceq assaig = %Ceq certificat: $\pm 0,03$
- %Passaig = %Pcertificat: $\pm 0,008$
- %Sassaig = %Scertificat: $\pm 0,008$
- %Nassaig = %Ncertificat: $\pm 0,002$
- Un cop comprovada la traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Par a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs:
 - Comprovació de la secció equivalent
 - Comprovació de les característiques geomètriques
 - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
 - Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura
- En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 38.10, i realitzat en un laboratori acreditat
- En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32º, i realitzat en un laboratori acreditat.
- Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el subministrament o la seva fabricació en obra:
 - El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.
- En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.
- Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi:
 - Pes del lot ≤ 30 t
 - Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla
 - Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes
 - Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte

Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.

- Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques:
 - Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquests assaigs.
 - Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblat, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.
- Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:

- Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de l'UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.
- Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:
Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes, i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de l'EHE-08.
- Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:
 - Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.
 - A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de l'UNE 36832.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a l'EHE-08. El control plantejat es realitzarà abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a l'EHE-08 (art. 32.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes.

En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà una nova presa de mostres del mateix lot. Si es tornés a produir un incompliment d'alguna especificació, es rebutjaria el lot.

En el cas de l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de l'EHE-08. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.

La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de l'EHE-08.

En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa,

prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIO 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'abració.

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): $\leq 250^{\circ}\text{C}$

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 ser 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 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)
- 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.

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS

BHM1 COLUMNES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BHM11L22.

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 2,5 m 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 EN 40-5.

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:

- Columnes 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
- Columnes d'acer acabat en calent: material d'acord amb la norma EN 10210
- Columnes d'acer conformat en fred: material d'acord amb la norma EN 10219
- Columnes d'acer inoxidable: material d'acord amb la norma EN 10088

Ha de tenir una superfície llisa i sense defectes com és ara bonys, bombolles, esquerdes, incrustacions o exfoliacions, que siguin perjudicials per al seu ús.

El recobriment 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 coprir les especificacions de la norma UNE-EN 40-2

Dimensions de la subjecció dels llums: Han de coprir les especificacions de la norma UNE-EN 40-2

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:
 - columnes d'alçària nominal $\leq 10 m$: $\pm 25 mm$
 - columnes 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: $\pm 2\text{ mm}$
 - 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

BHW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BHWM1000.

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

D0B ACER FERRALLAT O TREBALLAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D0B2A100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser $\leq 1\%$ de la secció inicial.

El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte. El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.

El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:

- Ganxos, patilles i ganxos en U:
 - Diàmetres < 20 mm: $\geq 4 D$
 - Diàmetres ≥ 20 mm: $\geq 7 D$

El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	D ≤ 25 mm	D > 25 mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Els cercols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.

En els cercols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres ≤ 12 mm, que han de complir:

- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: $\geq 3 D$, ≥ 3 cm

L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:

- Deformació sota càrrega màxima: $\leq 2,5\%$
- Alçària de la corruga:
 - Diàmetres ≤ 20 mm: $\leq 0,05$ mm
 - Diàmetres > 20 mm: $\leq 0,10$ mm

En cap cas, després de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.

Toleràncies:

- Llargària en barres tallades o doblegades:
 - L ≤ 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm
 - L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm

(on L es la llargària recta de les barres)

- Llargària en estreps o cercols:
 - Diàmetres ≤ 25 mm: ± 16 mm
 - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm

(on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)

- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: ≤ 10 mm
- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: $\pm 5^\circ$

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lació de ferralla.

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

Si es necessari fer desdobleaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdobleament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures.

Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.

El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 69.2.2 de l'EHE-08.

El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.

No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.

No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.

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).

1 CONJUNTS DE PARTIDES D'EDIFICACIÓ

13 FONAMENTS I CONTENCIIONS

135 FONAMENTS DE FORMIGÓ ARMAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

13512H50.

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

Formació i reforç d'elements estructurals de fonamentació i contenció del terreny, amb formigó armat.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Fonament en rasa de formigó armat, amb part proporcional d'encofrat
- Mur de contenció de formigó armat
- Llosa de fonaments de formigó armat
- Llosa de fonaments de formigó armat, amb part proporcional d'encofrat

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

- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Neteja del fons de l'encofrat
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat

- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
- Humectació de l'encofrat
- Abocada de formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge
- Reglejat i anivellament de la cara superior
- Cura del formigó
- Retirada dels apuntalaments i dels encofrats i entrada en càrrega segons el pla previst
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, un cop la peça estructural estigui en condicions de suportar els esforços

CONDICIONS GENERALS:

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.

La superfície de formigó no ha de tenir defectes significatius (cocons, nius de grava, etc.) que puguin afectar la durabilitat del element.

No s'admeten les rebaves, les discontinuïtats en el formigonament, les superfícies deteriorades, els guerxaments, les esquerdes, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.

Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Fissuració màxima en funció de l'exposició ambiental definida a la taula 5.1.1.2 de l'EHE-08:

- Elements formigó armat:
 - En classe d'exposició I: $\leq 0,4$ mm
 - En classe d'exposició IIa, IIb, H: $\leq 0,3$ mm
 - En classe d'exposició IIIa, IIIb, IV, F, Qa: $\leq 0,2$ mm
 - En classe d'exposició IIIc, Qb, Qc: $\leq 0,1$ mm
- Elements formigó pretensat:
 - En classe d'exposició I: $\leq 0,2$ mm
 - En classe d'exposició IIa, IIb, H: $\leq 0,2$ mm

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

ENCEPS, LLOSES, RASES I POUS:

Toleràncies d'execució:

- Desviació en planta, del centre de gravetat: $< 2\%$ dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm
- Nivell de la cara superior del fonament: $+ 20$ mm, $- 50$ mm
- Dimensions en planta:
 - Fonaments encofrats: $+ 40$ mm; -20 mm
 - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):
 - $D \leq 1$ m: $+ 80$ mm; -20 mm
 - $1 \text{ m} < D \leq 2,5$ m: $+ 120$ mm, -20 mm
 - $D > 2,5$ m: $+ 200$ mm, -20 mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada):
 - En tots els casos: $+ 5\%(\leq 120 \text{ mm})$, $- 5\%(\leq 20 \text{ mm})$
 - $D \leq 30$ cm: $+ 10$ mm, $- 8$ mm
 - $30 \text{ cm} < D \leq 100$ cm: $+ 12$ mm, $- 10$ mm
 - $100 \text{ cm} < D$: $+ 24$ mm, $- 20$ mm
- Planor (EHE-08 art.5.2.e):
 - Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m
 - Cares laterals (fonaments encofrats) ± 16 mm/2 m

MURS DE CONTENCIÓ:

Toleràncies d'execució:

- Distància entre junts: ± 200 mm
- Amplària dels junts: ± 5 mm
- Desviació de la vertical (H alçària del mur):
 - $H \leq 6$ m. Extradòs: ± 30 mm, Intradòs: ± 20 mm

- $H > 6$ m. Extradòs: ± 40 mm, Intradòs: ± 24 mm
- Gruix (e):
 - $e \leq 50$ cm: $+ 16$ mm, $- 10$ mm
 - $e > 50$ cm: $+ 20$ mm, $- 16$ mm
 - Murs formigonats contra el terreny: $+ 40$ mm
- Desviació relativa de les superfícies planes intradòs o extradòs: ± 6 mm/3 m
- Desviació de nivell de l'aresta superior de l'intradòs, en murs vistos: ± 12 mm
- Acabat de la cara superior de l'alçat en murs vistos: ± 12 mm/3 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra. Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.

Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que ocultï el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

Abans de formigonar, s'ha d'humitejar l'encofrat i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt.

No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.

Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.

Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.

El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.

Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafetxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradòs. Aquesta contrafetxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

El formigonat de cada element es realitzarà d'acord amb un pla establert prèviament que tindrà en compte les deformacions d'encofrats.

L'abocada del formigó s'ha de fer des d'una alçària inferior a 1 m, sense que es produeixin disgregacions. S'ha d'evitar la desorganització de les armadures, de les malles i d'altres elements.

L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

FONAMENT EN LLOSA, RASA, MUR DE CONTENCIÓ:

m3 de volum de fonament o mur de contenció executat, mesurat d'acord amb les especificacions de la DT.

No inclou cap operació de moviment de terres.

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).

E PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ

E3 FONAMENTS

E31 RASES I POUS

E315 FORMIGONAMENT DE RASES I POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E31522H4.

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

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.

S'han considerat els elements a formigonar següents:

- Rases i pous

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

Formigonament:

- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

Les toleràncies en el recobriments i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

RASES I POUS:

Toleràncies d'execució:

- Desviació en planta, del centre de gravetat: < 2% dimensió en la direcció

- considerada, ± 50 mm
- Nivells:
 - Cara superior del formigó de neteja: + 20 mm, - 50 mm
 - Cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm
 - Gruix del formigó de neteja: - 30 mm
- Dimensions en planta:
 - Fonaments encofrats: + 40 mm; -20mm
 - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):
 - $D \leq 1$ m: + 80 mm; -20mm
 - $1 \text{ m} < D \leq 2,5$ m: + 120 mm, -20mm
 - $D > 2,5$ m: + 200 mm, -20mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada):
 - En tots els casos: + 5% (≤ 120 mm), - 5% (≤ 20 mm)
 - $D \leq 30$ cm: + 10 mm, - 8 mm
 - $30 \text{ cm} < D \leq 100$ cm: + 12 mm, - 10 mm
 - $100 \text{ cm} < D$: + 24 mm, - 20 mm
- Planor (EHE-08 art.5.2.e):
 - Formigó de neteja: ± 16 mm/2 m
 - Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m
 - Cares laterals (fonaments encofrats) ± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C .

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

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.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa.

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminïn forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixin desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment,

la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANT:

No es necessari la compactació del formigó.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:

m³ de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

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 D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït de l'EHE-08.
- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementària (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

E3 FONAMENTS

E31 RASES I POUS

E31B ARMADURES PER A RASES I POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E31B3000.

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

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura

passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.

S'han considerat les armadures per als elements següents:

- Fonaments

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

- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:

Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE i l'UNE 36831.

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.

Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.

La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.

En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.

La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.

Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.

Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.

Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE.

La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.

La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions de l'EHE, a l'article 69.5.2.

A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.

L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 69.5.2.5 de l'EHE amb els procediments descrits en la UNE 36832.

No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.

Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.

Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.6 de l'EHE.

Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.

Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.

La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el

formigonament.

Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la mateixa norma.

Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.

Distància lliure armadura parament: $\geq D$ màxim, $\geq 0,80$ granulat màxim

(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)

Recobriment en peces formigonades contra el terreny: ≥ 70 mm

Distància lliure barra doblegada - parament: $\geq 2 D$

La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de l'EHE, article 69.5.1.

Toleràncies d'execució:

- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: $-0,05L$ (≤ 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (≤ 50 mm)
- Posició:
 - En series de barres paral·leles: ± 50 mm
 - En estreps i cèrcols: $\pm b/12$ mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

BARRES CORRUGADES:

Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.

El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).

Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.

No s'han de solapar barres de $D \geq 32$ mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.

Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 69.5.2.3 de l'EHE.

Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: $\geq D$ màxim, $\geq 1,25$ granulat màxim, ≥ 20 mm

Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: $\geq$ longitud bàsica d'ancoratge (L_b)

Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: $\leq 4 D$

Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: $\leq 4 D$, $\geq D$ màxim, ≥ 20 mm, $\geq 1,25$ granulat màxim

Llargària solapa: $a \times L_b$ neta:

(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; L_b neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.

S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08

Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obté amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

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.

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
 - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
 - Rectitud.
 - Lligams entre les barres.
 - Rigidesa del conjunt.
 - Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència són fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

F PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ

F2 DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

F21 DEMOLICIONS

F219 DEMOLICIONS D'ELEMENTS DE VIALITAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

F2194AE1.

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 màquina 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 enderrocant, 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

F21 DEMOLICIONS

F21H DESMUNTATGES I ARRENCADES D'INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

F21H14LI.

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

Arrencada, desmuntatge i enderroc, càrrega i transport a abocador, magatzem o lloc de nova col·locació d'elements d'instal·lacions de gas, elèctriques, lampisteria o d'enllumenat.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Arrencada de llum superficial
- Desmuntatge de llum superficial
- Desmuntatge de fanal
- Desmuntatge de braç mural

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

- Operacions de preparació
- Desconnexió de la xarxa d'alimentació, i protecció dels terminals, en el seu cas
- Desmuntatge o arrencada 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 DT, descàrrega i classificació

CONDICIONS GENERALS:

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.).

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.

La xarxa ha d'estar fora de servei.

Si la xarxa o l'element a desmuntar conté fluids, aquests s'han de buidar.

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 (grues, cistelles, etc.).

Qualsevol conducció que empalmi amb l'element ha de quedar obturada. Si es tracta d'un element elèctric, l'extrem de la part que no es retira ha de quedar convenientment protegit.

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 DF.

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.

En cas d'imprevistos (olors de gas, etc.) o quan les operacions que es realitzin puguin 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.

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.

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 CRITERIS D'AMIDAMENT

ARRENCADA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES O D'ENLLUMENAT:

Unitat d'element realment desmuntat, inclòs l'enderroc dels suports i fonaments si es el cas, amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

F2 DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

F22 MOVIMENTS DE TERRES

F222 EXCAVACIONS DE RASES I POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

F222H422.

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 fluix, 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 fluix 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 esclavissada
- 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 socavar-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

FG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

FG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

FG31 CABLES DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

FG31D5LI.

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 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 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 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 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 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

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.

FH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

FHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

FHM11L22.

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: ± 10 mm/3 m
- Posició: ± 50 mm

BRAÇ MURAL:

El sobreexidor ha de quedar fixat sòlidament a la paret pels seus perns.

La fixació de la platina de base als perns 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: ± 20 mm

CREUETA:

Ha de quedar fixat sòlidament al fust de la columna mitjançant cargols(platina) o amb una brida(bridada).

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.

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'alçària del pal més 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

FHQ PROJECTORS PER A EXTERIORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

FHQL11M1.

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

Projector per a exteriors amb reflector, col·locat.

S'han considerat els elements següents:

- Projector de forma rectangular o circular, tancat, amb allotjament per a equip o sense, per a làmpada de vapor de mercuri de fins a 2000 W.
- Projector de forma rectangular o circular, tancat, amb allotjament per a equip o sense, per a làmpada de vapor de sodi a pressió alta de fins a 1000 W.
- Projector de forma rectangular, tancat, amb allotjament per a equip, per a làmpada de vapor de sodi a pressió baixa de fins a 180 W
- Projector de forma circular, tancat, amb làmpada de llum mixta de fins a 500 W
- Projector de forma rectangular o circular, tancat, amb allotjament per a equip o sense, amb làmpada d'halogenurs metàl·lics de fins a 2000 W

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

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

- Acoblada al suport mitjançant brides
- Fixada a la paret mitjançant cargols o perns
- Muntada amb lira mitjançant cargols o perns
- Projectors lineals muntats sobre suports
- Projectors lineals muntats sobre bastiments de caixes encastades al paviment

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

- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat
- Col·locació de les làmpades, en el seu cas
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, 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.

La làmpada ha de quedar allotjada al portalàmpades i fent contacte amb aquest.

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

PROJECTORS MUNTATS SOBRE BASTIMENTS DE CAIXES ENCASTADES AL PAVIMENT:

Ha de quedar recolzat 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.

Ha de quedar a la rasant prevista.

La part superior del llum ha de quedar anivellada amb el ferm perimetral i mantenir el seu pendent.

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 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.
En llums col·locats en caixa, no s'ha de muntar el llum fins que no s'hagi col·locat la caixa de suport.
Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.
Les làmpades que no tinguin doble ampolla s'han de manipular sense tocar-les directament amb els dits, en cas de contacte, o si s'embruten, s'hauran de netejar amb un drap que no es desfili, i amb un producte dissolvent capaç de retirar la brutícia.
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.
PROJECTORS MUNTATS SOBRE BASTIMENTS DE CAIXES ENCASTADES AL PAVIMENT:
No s'inclouen els ajuts del ram de paleta.

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.

UNE-EN 60923:1997 Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos para lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes tubulares). Prescripciones de funcionamiento.

PROJECTOR AMB LÀMPADES DE VAPOR DE SODI A PRESSIÓ BAIXA:

UNE-EN 60188:2002 Lámparas de vapor de mercurio a alta presión. Requisitos de funcionamiento.

UNE-EN 62035:2000 Lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes). Requisitos de seguridad.

PROJECTOR AMB LÀMPADES DE VAPOR DE SODI A PRESSIÓ BAIXA:

UNE-EN 60192:2004 Lámparas de vapor de sodio a baja presión. Requisitos de funcionamiento.

PROJECTORS MUNTATS SOBRE BASTIMENTS DE CAIXES ENCASTADES AL PAVIMENT:

UNE-EN 60598-2-2:1997 Luminarias. Parte 2: Requisitos particulares. Sección 2: Luminarias empotradas.

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 TIPOLOGIA P

PH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

PHQ PROJECTORS PER A EXTERIORS

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

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PHQE-C04S.

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'emballatges, 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.

10.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.

A continuació s'adjunta l'estudi bàsic de seguretat PROJECTE EXECUTIU DE LA REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC DEL MUNICIPI DE LLARDECANS, PROVINCIA DE LLEIDA.

10.1.- XARXES DE DISTRIBUCIÓ ELECTRICITAT I ENLLUMENATS PÚBLICS

Definició.

Col·locació i muntatge d'un conjunt d'equips, conduccions, accessoris, etc., subterranis i/o aeris, destinats a proporcionar un servei urbà.

Tipus de xarxes.

Xarxa d'electricitat, enllumenat i telecomunicacions, que poden ser:

- Subterrànies.
- Aèries.

Xarxa subterrània d'abastiment de fluids : aigua i gas.

Observacions generals:

Per a la construcció de les xarxes d'abastiment i distribució es seguirà el següent procediment:

Desviació de serveis afectats.

Execució de l'excavació de rases.

Col·locació de tubs, cables, conductors, vàlvules, arquetes, etc. sobre base de formigó o sorra.

Refar i compactació amb formigó i/o terres fins al nivell d'esplanació.

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com a maquinària de moviment de terres (excavadora, dúmper, etc.), martell pneumàtic (quan calgui), escales de mà, estrebacions (estampidors, travessers, veles i taulers), eines manuals, grua automòbil, camió-grua, camió-fomigonera, camió-bomba, piconadores de corró o pneumàtica, etc.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja es trobin instal·lades les tanques perimetrals de limitació de l'obres per a evitar l'entrada de personal aliè a la mateixa, les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les connexions de servei provisionals d'aigua, electricitat i telèfon.

10.2.- XARXA SUBTERRÀNIA D'ELECTRICITAT, ENLLUMENAT I TELECOMUNICACIONS

Definició:

Xarxa elèctrica: Instal·lacions per a subministrament i distribució d'energia elèctrica des de la xarxa general de la companyia subministradora fins a la connexions dels centres de consum.

Xarxa d'enllumenat: Instal·lacions de distribució d'energia elèctrica en baixa tensió per a subministrar a uns elements receptors que tenen com a funció il·luminar una àrea pública determinada.

Xarxa de telecomunicacions: Instal·lacions per a la transmissió per cable de senyals elèctrics prèviament modulats.

Descripció:

Xarxa elèctrica: La instal·lació de subministrament i distribució d'energia elèctrica a una àrea consta, bàsicament, dels següents elements:

Connexió a la xarxa existent.

Xarxa de distribució en alta i mitja tensió.

Estacions de transformació de la tensió (ET)

Xarxa de distribució en baixa tensió.

La xarxa d'enllumenat públic consta, bàsicament, dels següents elements:

Xarxa de distribució: conjunt de conductors elèctrics aïllats en baixa tensió i armaris amb mecanismes de comandament i de protecció que alimenten els elements receptors.

Receptors: elements per a la il·luminació de zones públiques: sabata, bàcul, luminària i llum.

La xarxa de telecomunicacions consta, bàsicament, dels següents elements:

Xarxa d'alimentació: aquesta xarxa es distribueix des de la central fins al punt d'interconnexió i està formada per cables multipolars amb coberta metaloplàstica que des de la central arriben a les zones urbanitzades.

Xarxa de distribució: aquesta constitueix la xarxa pròpiament dita de les zones urbanitzades que part dels punts d'interconnexió acabant en els punts o armaris de distribució de connexions. La funció dels armaris o punts de distribució és permetre que al seu interior es vagi a efectuar la connexió dels parells dels cables de distribució amb els parells individuals segons si la seva instal·lació es realitza a l'exterior o a l'interior dels edificis.

En la realització d'aquestes activitats, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels materials necessaris per a dur a terme la instal·lació. Per a això, s'haurà de considerar una prèvia arrega de material en un espai predeterminat.

Per a realitzar l'excavació de rases i pous; la construcció d'arquetes, armaris, cambres o petites construccions auxiliars; la instal·lació de tubs o cables i el farciment i/o compactació serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

conductors de maquinària de moviment de terres (excavació, transport, farcit i compactació).

conductors de grues mòbils.

obrers.

personal especialitzat en instal·lacions d'electricitat i telecomunicacions.

També s'haurà de considerar els mitjans auxiliars necessaris per a dur a terme la realització de la instal·lació:

Maquinària: excavadora (retroexcavadora), dúmper, piconadora, grup compressor, martell pneumàtic i piconadora pneumàtica manual.

Eines: escales, estampidors, taulers, taulons, tanca de vianants, senyals vials (horitzontals, verticals i balisaments) i proteccions col·lectives i personals, etc.

Eines manuals: martells, tests, pales, pics, rastell, etc.

Instal·lació elèctrica provisional.

Instal·lació provisional d'aigua.

Instal·lacions d'higiene i benestar.

XARXA SUBTERRÀNIA D'ELECTRICITAT, ENLLUMENAT I TELECOMUNICACIONS

10.3.- RELACIÓ DE RISCOS.

Segons s'especifica en l'apartat 2 dels articles 5 i 6 del Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, realitzem a continuació una relació dels riscos més importants d'aquesta activitat.

En la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte l'Annex II: Codis de la guia d'avaluació de riscos per a petites i mitjanes empreses editada pel Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya, considerant a cada activitat només els riscos més importants, tant els propis d'aquesta activitat com dels elements auxiliars necessaris per a portar-la a terme.

En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta relació de riscos podrà modificar-se en funció de les característiques de l'obra i dels sistemes d'execució que aportació l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.

Tenint en compte l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals l'empresari (constructor), en desenvolupar els seus principis d'acció preventiva (Pla de Seguretat i Condicions de Salut), haurà de considerar els riscos evitables amb les seves

corresponents mesures preventives ; i en el cas de riscos que no es puguin evitar per la seva naturalesa, haurà de realitzar la seva avaluació, tenint en compte la probabilitat de la materialització del risc i la severitat del dany causat, establint les mesures preventives per a minorar aquests riscos.

<u>Riscos</u>
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.
3.-Caiguda d'objectes per desplom.
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.
5.-Caiguda d'objectes.
6.-Trepitjades sobre objectes.
7.- Cops contra objectes immòbils.
8.- Cops amb elements mòbils de màquines.
9.- Cops per objectes o eines.
10.-Projecció de fragments o partícules.
11.-Atrapaments per o entre objecte.
12.-Atrapaments per bolcada de màquines.
13.-Sobreesforços.
16.-Contactes elèctrics.
20.-Explosions.
21.-Incendis.
23.-Atropellaments, cops i topades contra vehicles.
27.-Malalties causades per agents químics.
28.-Malalties causades per agents físics.
29.-Malalties causades per agents biològics.

OBSERVACIONS :

- (3) Risc específic causat pel lliscament de terres no coherents i sense contenció.
- (8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de moviment de terres.
- (16, 20 i 21) Risc específic causat per serveis afectats o existents.
- (27) Risc causat per la possible presència de gasos tòxics o pols.
- (28) Risc causat per vibracions del dúmper i del martell destrossador i risc causat pel nivell de soroll.
- (29) Risc causat per l'extracció de terres contaminades

10.4.- NORMA DE SEGURETAT.

POSADA AL PUNT DE L'OBRA PER A REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

Donats els treballs que es desenvolupen en l'activitat s'ha d'assegurar que ja estiguin instal·lats els serveis d'Higiene i Benestar per al personal de l'obra.

PROCÉS

En la realització de les rases per a les xarxes subterrànies de distribució, arquetes, etc. es tindrà en compte la normativa d'excavació de rases i pous

El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per a realitzar-los amb la major seguretat possible.

Tots els buits o desnivells es tancaran amb baranes de vianants per a evitar el risc de caiguda a diferent nivell, aquesta barana s'instal·larà a un metre de la coronació de buits o desnivells.

En la manipulació de materials, s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per a evitar cops, ferides i erosions.

Els operaris que realitzin el transport del material hauran d'usar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de cuir de seguretat, i en cas d'inclemències meteorològiques usaran botes d'aigua i impermeables.

En proximitat (1,5 metres) de la coronació de talusos, rases, etc, s'ha de prohibir el pas de maquinària pesada (maquinària de moviment de terres, camions-grua i grues automòbils).

Els tubs per a les conduccions i columnes de suport de les lluminàries s'arreglaran en una superfície el més horitzontal possible sobre dorments de fusta, en un receptacle delimitat per diversos peus drets que impedeixin que per qualsevol causa els conductes llisquin o rodin.

S'immobilitzaran els corrons dels cables perquè no es puguin desplaçar rodant, de forma involuntària.

Quan es descarreguin els tubs, corrons de cables, bàculs, columnes o qualsevol altre material al costat de les rases s'haurà de deixar una distància mínima de seguretat de 2 metres.

L'hissat dels tubs, corrons columnes i bàculs s'ha de realitzar convenientment eslingat.

Per a realitzar l'eslingat:

- S'ha de vetllar que les eslingues estiguin ben muntades.
- S'ha d'evitar que les eslingues s'encreuïn ja que això podria produir la ruptura de la que quedés creuada.
- L'eslinga ha d'estar formada per ganxos, cable, aprietahilos, guardacabos i anella
- S'ha de triar els elements anteriors segons les característiques de la càrrega.
- S'ha d'assegurar la resistència dels punts d'enganxall.

- Les eslingues s'hauran de conservar en perfecte estat. No s'hauran de deixar-les a la intempèrie, ni deixar-les a terra .

S'han de prendre totes les mesures a fi d'evitar la caiguda d'objectes durant el transport.

S'han de tesar els cables una vegada enganxada la càrrega.

En iniciar l'hissat, s'ha d'eleva lleugerament la càrrega per a permetre que adquireixi la seva posició d'equilibri.

S'ha de comprovar que els cables estiguin ben fixats i que els ramals estiguin estesos de la mateixa manera.

Si la càrrega no es troba ben lligada o ben equilibrada, s'haurà de depositar al terra i s'haurà de torna a lligar bé.

Si quan s'inicia l'hissat s'observa dificultat en l'elevació de la càrrega, no caldrà insistir en aquesta activitat i s'haurà de comprovar quina pot haver estat la causa.

No subjectar mai els cables al moment de posar-los en tensió, a fi d'evitar que les mans quedin atrapades entre la càrrega i els cables.

S'ha de realitzar el desplaçament quan la càrrega es trobi a una alçada suficient per a no trobar obstacles.

Si el recorregut és prou llarg, s'ha de realitzar el desplaçament de la màquina amb la càrrega a poca altura i a marxa moderada.

En cas de desplaçament, el maquinista ha de tenir a cada moment visió de la càrrega.

S'ha d'assegurar que la càrrega no colpejarà amb cap obstacle en adquirir la seva posició d'equilibri.

S'ha de procurar que la càrrega estigui el menor temps possible suspesa, descendant-la a arran de terra o al seu lloc de col·locació.

No s'ha de deixar, sota cap concepte, una càrrega suspesa damunt d'una zona de pas o treball.

S'ha de procurar no depositar les càrregues en passadissos de circulació.

S'ha de vigilar no agafar els cables en depositar la càrrega.

S'ha de comprovar l'estabilitat de la càrrega al terra, afluixant una mica els cables.

S'ha de calçar la càrrega que pugui rodar, utilitzant calzos de gruix 1/10 el diàmetre de la càrrega.

L'àrea de treball ha d'estar convenientment senyalitzada i aïllada .

Els treballs de hissats, desplaçament i dessolatguet o col·locació de tubs i càrregues ha de ser auxiliat per una persona que conegui els senyals de comandament de la grua.

Es delimitarà la zona de treball amb tanques indicadores de la presència de treballadors amb els senyals previstos pel codi de circulació, i a la nit, aquestes es senyalitzaran amb llums vermelles.

Sempre que es prevegi el pas de persones o vehicles aliens a l'obra es disposaran a tot al llarg de la rasa, en el costat contrari a qual s'arreguin els productes, les tanques de vianants que s'il·luminaran, cada 15 metres, amb llum vermella. Igualment es col·locaran sobre les rases passos a distàncies no superior a 50 metres.

La il·luminació portàtil, a l'interior de les rases, serà de material antideflagrant .

Es disposarà a l'obra dels mitjans adequats de bombeig per a treure qualsevol inundació que es pugui produir.

Quan es prevegi l'existència de canalitzacions en servei a la zona d'excavació es determinarà el seu traçat i es sol·licitarà, si escau, el tall de fluid o la desviació, paralitzant-se els treballs fins que s'hagi adoptat una de les dues alternatives.

En començar la jornada es revisaran les estrebacions, es comprovarà l'absència de gasos i vapors en rases, i es posaran els mitjans que calgui per a eliminar-los en cas necessari.

Les eines a utilitzar pels instal·ladors, estaran protegides per doble aïllament (categoria II).

Les eines dels instal·ladors, l'aïllament de les quals estigui deteriorat seran retirats i substituïts per altres en perfecte estat, de manera immediata.

Els operaris que realitzin la instal·lació de la xarxa hauran d'usar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà) o guants aïllants si calgués, granota de treball i botes de cuir de seguretat.

Les connexions es realitzaran sempre sense tensió a les línies.

En cas d'inclemències del temps els operaris hauran d'usar impermeable i botes d'aigua, independentment de les proteccions individuals necessàries segons el treball a realitzar.

Les escales de mà a utilitzar hauran d'estar dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per a evitar els riscos de caiguda a diferent nivell causat per treballs realitzats sobre superfícies insegures.

El transport de trams de canonada a pes, per un sol home, es realitzarà inclinant la càrrega cap a darrere, de tal forma, que l'extrem que va per davant superi l'alçada d'un home, tot i evitant cops i ensopegades amb altres operaris.

Els bancs de treball es mantindran en òptimes condicions d'ús, evitant que saltin estelles durant la realització de les tasques.

ELEMENTS AUXILIARS.

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran en els treballs d'aquesta activitat, la normativa de seguretat dels diferents elements auxiliars s'especifica al final de la relació d'activitats constructives, complementant la norma d'aquesta activitat.

Escales de mà

Camions i dúmpers de gran tonatge

Retroexcavadora

Grua mòbil

Formigonera pastera

Grup compressor

Martell pneumàtic

Piconadora

Camió grua

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

10.5.- SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ.

Les proteccions col·lectives referenciades en les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Tanques de viannats, de 90 cm. d'alt;

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Senyalització de seguretat viària, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

Senyal de perill indefinit.

Senyal de perill d'obres.

Senyal de limitació de velocitat.

Senyal de prohibit avançar.

Senyal de final de prohibició.

Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".

Balisament llampegant per a la seguretat de la conducció nocturna.



Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.

Senyal d'advertència de risc elèctric.

Senyal de prohibit el pas als vianants.

Senyal de protecció individual obligatòria contra caigudes.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.

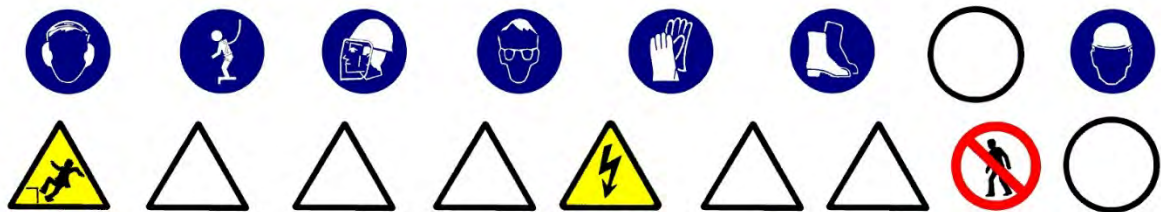
Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.

Senyal de protecció obligatòria de la cara.

Senyal de protecció obligatòria de la vista.



Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de senyalització, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent (Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, Senyalització de seguretat i salut en el treball), reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

XARXA SUBTERRÀNIA D'ELECTRICITAT, ENLLUMENAT I TELECOMUNICACIONS

5.- RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar els següents:

Treballs d'excavació, transport mecànics i compactació (conductors):

- Cascos.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment en dúmpers de petita cilindrada).
- Botes d'aigua de seguretat.
- Impermeable.

Treballs elevació i distribució de càrregues (conductors):

- Cascos.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.

Treballs en rases i pous (operaris):

- Cascos.
- Pantalla facial.
- Botes de seguretat de cuir en llocs secs.
- Botes d'aigua de seguretat en llocs humits.
- Guants de lona i cuir (tipus americà).
- Guants de neoprè (treballs d'obra)
- Granota de treball.
- Cinturó de seguretat anticaiguda, ancoratge mòbil.

- Protecció auditiva (auriculars o taps).
- Canelleres.
- Armilla d'alta visibilitat.
- Impermeable.

Per als treballs d'instal·lació (baixa tensió i telecomunicacions) :

- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Guants aïllants, en el cas que sigui precís.
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si escau.

Per als treballs d'instal·lació (alta tensió) :

- Cascos de seguretat.
- Guants aïllants.
- Granota de treball.
- Botes aïllants.
- Protecció d'ulls i cara.
- Banqueta aïllant i/o estoreta aïllant.
- Perxa aïllant.

Per als treballs d'obra (ajudes) :

- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Ulleres antiimpactes.
- Protecció de les oïdes.
- Mascareta amb filtre mecànic antipols.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art.7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir a cada moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

En tot moment l'empresa constructora haurà de complir amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, Llei 31/1995, de 8 de novembre.

L'empresa constructora haurà de complir amb el Reial Decret 773/1997, de 30 de maig sobre Utilització d'Equips de protecció personal.

10.6.- PAVIMENTS.

Definició

Element superficial que, aplicat a un terra, està destinat a millorar les seves propietats mecàniques i/o aspecte.

Tipus de paviments:

asfàltic: revestiment de terres mitjançant una superposició de capes de distinta granulometria i tractament asfàltic.

formigó: revestiment de terres mitjançant formigó en massa, amb o sense acabat superficial (remolinat, reglat, etc.).

peces rígides: revestiment de terres amb plaques, taulells, lloses, llambordes, etc. dels següents materials : pedra natural o artificial, ceràmica, ciment, terratzó, formigó, fusta, etc. Es poden col·locar de diferents formes:

- sobre una base de sorra compactada.
- sobre una base rígida de formigó.
- sobre una estructura auxiliar.

terra i àrids: terres formats amb terra, cudols rodats, cudols, etc.

1.3 Observacions generals:

Per a la construcció dels paviments es seguirà el següent procediment :

Preparació del terreny.

Execució de subbases i bases, en cas necessari.

Col·locació o execució del propi paviment.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimetrals de limitació de l'obra per a evitar l'entrada de personal aliè a la mateixa ; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les connexions provisionals aigua, telèfon i electricitat.

10.6.1.- RELACIÓ DE RISCOS.

Segons s'especifica en l'apartat 2 dels articles 5 i 6 del Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, realitzem a continuació una relació dels riscos més importants d'aquesta activitat.

En la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte l'Annex II: Codis de la guia d'avaluació de riscos per a petites i mitjanes empreses editada pel Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya, considerant a cada activitat només els riscos més

importants, tant els propis d'aquesta activitat com dels elements auxiliars necessaris per a portar-la a terme.

En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta relació de riscos podrà modificar-se en funció de les característiques de l'obra i dels sistemes d'execució que aportació l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.

Tenint en compte l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals l'empresari (constructor), en desenvolupar els seus principis d'acció preventiva (Pla de Seguretat i Condicions de Salut), haurà de considerar els riscos evitables amb les seves corresponents mesures preventives ; i en el cas de riscos que no es puguin evitar per la seva naturalesa, haurà de realitzar la seva avaluació, tenint en compte la probabilitat de la materialització del risc i la severitat del dany causat, establint les mesures preventives per a minorar aquests riscos.

<u>Riscos</u>
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.
3.-Caiguda d'objectes per desplom.
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.
7.- Cops contra objectes immòbils.
8.- Cops amb elements mòbils de màquines.
13.-Sobreesforços.
14.-Exposició a temperatures extremes.
15.-Contactes tèrmics.
18.-Contactes amb substàncies caústiques i/o corrosives
21.-Incendis.
23.-Atropellaments, cops i topades amb o contra vehicles
24.-Accidents de trànsit.

OBSERVACIONS:

- (8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de formigonat.
- (18) Risc causat pel contacte de la pell amb el formigó.
- (21) Risc causat per l'emanació de gasos volàtils provinents de la massa d'asfalt calent, que poden aconseguir el punt d'autoignició.

10.6.2.- NORMA DE SEGURETAT.

POSADA A PUNT DE L'OBRA PARA REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

Donats los treballs que es desenvolupen en la activitat s'ha de assegurar que ja estiguin instal·lats els serveis d'Higiene i Benestar para el personal de l'obra.

PROCÉS

El personal encarregat de la realització de la subbase, base, voreres i rigoles i paviments ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per a realitzar amb la major seguretat possible.

S'ha d'establir la senyalització de seguretat viària a la sortida de camions mitjançant els senyals de perill indefinit amb el rètol indicatiu de sortida de camions.

A l'interior de l'obra, s'han de col·locar senyals de limitació de velocitat.

En l'entrada a l'obra s'establirà un torn d'un operari (senyalitzador) per a guiar l'entrada i sortida de camions a l'obra, i especialment als casos necessaris del tall del trànsit viària.

Aquest operari haurà d'estar dotat de les senyals manuals de "stop" i "direcció obligatòria".

El senyalitzador ha d'anar dotat d'una armilla de malla lleugera i reflectora.

El trànsit de camions, dúmpers, piconadores i estendedores, serà dirigit per un comandament (encarregat, capatàs).

S'ha d'procurar la mínima presència de treballadors al voltant de les màquines.

Durant l'estès d'àrids per a les subbases i bases mitjançant camions, s'haurà de tindre la precaució en les maniobres marxa enrere, seran auxiliades mitjançant un senyalitzador.

En cas de estès i anivellació dels àrids mitjançant motonivelladora, s'haurà de tindre la precaució que aquesta disposi de llums i senyals sonores intermitents i clàxon, per a senyalitzar la marxa enrere, per evitar atropellaments de personal auxiliar.

Durant la maniobra d'abocament de formigó amb la canaleta s'ha d'evitar el moviment incontrolat d'aquesta, per aquest motiu, serà guiada per un operari.

El conductor del camió formigonera, durant l'abocament de formigó, s'ha d'estar atent a les instruccions de l'operari que guiï l'abocament.

L'operari que realitzi l'abocament del formigó haurà d'usar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.

La manipulació de les peces per a voreres s'han de realitzar amb estris o maquinària adequats per a evitar la caiguda de les peces en la manipulació o trasllat.

En cas de realització del reg asfàltic mitjançant la llança esparcidora s'ha d'tindre la precaució d'apuntar sempre cap a terra, tot i que s'obturi el conducte.

Els operaris que treballen amb asfalt en calent s'ha de tindre la precaució de no tocar aquest, per a evitar cremades i dermatitis.

Si en calent toca la pell, aquesta s'ha de refredar ràpidament amb aigua freda, i si la cremada és extensa s'ha d'cobrir amb gases esterils i portar a l'accidentat a un centre assistencial.

No s'han d'usar dissolvents per a treure l'asfalt de la carn cremada, ni intentar treure partícules d'asfalt dels ulls.

A les cabines dels conductors de la maquinària d'asfaltat s'haurà de disposar d'una farmaciola de primers auxilis per a atendre, com primera assistència, a les possibles cremades o altres lesions que es puguin produir durant el treball.

En treballs en asfalt en calent s'han de preveure l'existència d'extintors de productes químics secs o de diòxid de carboni per a apagar possibles focs.

En cas que bufi vent, no es realitzaran operacions de reg asfàltic.

A cada moment, els treballadors que realitzin el reg asfàltic han d'usar casc (gorro de teixit cenyit), granota de treball cenyit i tancat, botes de seguretat de sola alta (preferiblement de sola de fusta), guants de cuir i pantalla facial.

A cada moment, els treballadors que realitzin treballs auxiliars amb asfalt hauran d'usar, davant del risc de contacte amb l'asfalt calent, casc, granota de treball, botes de seguretat, guants de cuir.

En la realització de la subbase, base i pavimentació s'haurà de considerar la possible presència d'algun servei aeri existent (línies aèries elèctriques o de telecomunicacions) i s'haurà de tindre present, en cas que no es puguin desviar o suprimir el subministrament, les normes de seguretat que s'especifiquen a continuació.

Normativa de seguretat en cas de treballs a prop de serveis existents:

Línies elèctriques aèries

Totes les persones que intervinguin en l'execució de l'obra han de ser informades dels riscos existents en els treballs pròxims a línies aèries i formes d'eliminar-los o protegir-se. Es donaran a conèixer les distàncies de seguretat a respectar i les mesures adequades de protecció, així com la conducta a seguir en cas d'accident.

En presència de línies d'electricitat aèries i davant de la possibilitat d'un contacte elèctric directe, es mantindrà una distància de seguretat amb l'estructura metàl·lica de la maquinària que circula a prop dels cables; distància recomanada:

1 metre per a tensió < 1KVoltios

3 metres per a tensions entre 1K Volts i 66 KVoltios

5 metres per a tensions entre 110 KVoltios i 220 KVoltios

7 metres per a tensió de 380 KVoltios

aquesta distància ve donada en funció de la tensió i a més ha de ser incrementada un valor de $0,7 \times f$ (sent f la fletxa de la catenària), causat per moviments del cable pel vent (balanceig) o dilatacions.

En cas de trànsit de vehicles per sota de línies elèctriques aèries s'hauran d'instal·lar uns pòrtics a cada costat de la línia, seguint el camí, per a limitar el gàlib de la maquinària.

En cas de línies de baixa tensió es poden aïllar mitjançant recobriments aïllants, constituïts per fundes especials de cautxú o de materials plàstics.

S'ha de tindre la precaució en instal·lar aquestes fundes que la línia estigui sense tensió. Aquests recobriments han de ser continus i fixats convenientment per a evitar que es desplacin.

Per a muntar aquesta protecció és necessari dirigir-se al distribuïdor de la línia, qui ha d'indicar i proveir del material adequat per aquesta protecció.

En cas de contacte amb una línia elèctrica ha de tindre's en compte que no provoca generalment el tir dels dispositius de tall de corrent i si així succeix, la tensió automàticament es reestableix per un període de temps molt breu.

En cas de contacte directe de la maquinària amb els cables elèctrics d'alta tensió:

- No abandonar el lloc de conducció.
- Advertir a tercers perquè es mantinguin a distància.
- Maniobrar per a allunyar-se de la zona perillosa: intentar maniobrar la màquina en el sentit invers al qual es va causar el contacte elèctric, per a aconseguir separar la màquina del contacte elèctric.
- Si és impossible de separar la màquina del contacte elèctric i en cas d'absoluta necessitat el conductor o el maquinista no descendirà de la mateixa utilitzant els mitjans habituals, sinó que botarà el més lluny possible de la màquina evitant tocar aquesta.
- En el cas que s'hagi aconseguit desenganxar-se de la línia elèctrica conduirà la màquina fins una distància segura.
- En el cas que la màquina arribi a tallar el cable amb tensió i aquest caigui a terra s'ha de prohibir l'accés del personal a la zona de perill, fins que un especialista comprovi que es troba sense tensió.

En el cas que la màquina no pugui desprendre's del contacte amb el cable elèctric, les persones que es troben en la zona de perill han d'observar les següents normes :

- No tocar la màquina o la línia aèria caiguda a terra.
- Romandre immòbil o sortir de la zona a petits passos.
- Advertir a les altres persones amenaçades de no tocar la màquina o la línia i no efectuar actes imprudents.
- Advertir a les persones que es trobin fora de la zona perillosa que no s'acostin a la màquina.

En el cas que hi hagi una persona electrocutada, i fins que no es realitzi la separació de la línia elèctrica i la màquina, desapareixent així la zona perillosa, no s'efectuaran els primers auxilis a la víctima.

10.6.3.- ELEMENTS AUXILIARS.

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran en els treballs d'aquesta activitat, la normativa de seguretat dels diferents elements auxiliars s'especifica al final de la relació d'activitats constructives, complementant la norma d'aquesta activitat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

10.6.4.- SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ.

Les proteccions col·lectives referenciades en les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Tanques de vianants, de 90 cm. d'alt.

Extintor de pols química seca o diòxid de carboni.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Senyalització de seguretat viària, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

Senyal de perill indefinit.

Senyal de perill d'obres.

Senyal de limitació de velocitat.

Senyal de prohibit avançar.

Senyal de final de prohibició.

Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".

Balisament llampegant per a la seguretat de la conducció nocturna.



Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.

Senyal d'advertència de risc d'incendi.

Senyal de prohibit el pas als vianants .

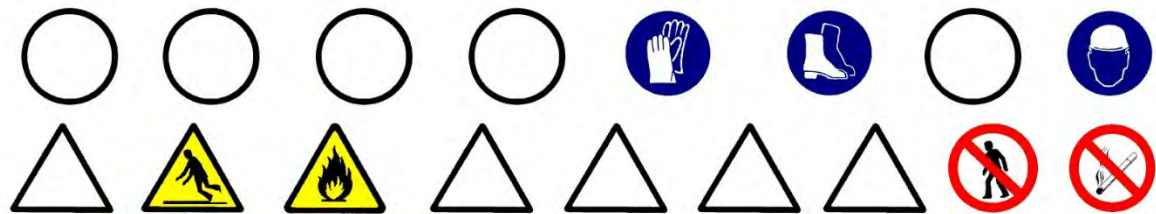
Senyal de prohibit fumar.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.



Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de senyalització, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent (Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, Senyalització de seguretat i salut en el treball), reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

PAVIMENTS ASFÀLTICS

5.- RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar els següents:

Treballs de transport (conductors):

- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment en dúmpers de petita cilindrada).

Per als treballs amb morters i formigons:

- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de goma de seguretat.

Per als treballs de reg asfàltic:

- Cascos de seguretat (gorra de teixit cenyit).
- Guants de cuir.
- Granota de treball cenyit i tancat.
- Botes de seguretat de sola alta (preferiblement de fusta).
- Pantalla facial.

Per als treballs auxiliars d'asfaltat i pavimentació:

- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los en el Pla de Seguretat i

condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir a cada moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

A cada moment l'empresa constructora haurà de complir amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, Llei 31/1995, de 8 de novembre.

L'empresa constructora haurà de complir amb el Reial Decret 773/1997, de 30 de maig sobre Utilització d'Equips de protecció personal.

SENYALITZACIÓ VIÀRIA

1.- INTRODUCCIÓ.

1.1 Definició:

Comprén bàsicament les marques vials de les calçades (senyalització horitzontal) i els senyals d'informació, circulació i xarxa de semàfors (senyalització vertical), pretenent aconseguir l'ordenació, seguretat, comoditat i protecció del trànsit rodat i de vianants.

1.2 Tipus de senyalització viària:

senyalització horitzontal (marques horitzontals).

senyalització vertical.

1.3 Observacions generals:

La senyalització horitzontal consisteix en marques vials pintades sobre paviment, s'efectua mitjançant aire impulsat a través d'un broc, amb una petita sortida, a una pressió tal que impulsa la pintura produint una boirina d'aire-pintura que surt del sortidor de la pistola, la pressió la genera un grup compressor; podent-se realitzar:

pintat manual amb pistola, s'efectua manualment ; o

pintat amb màquina autopropulsada.

La senyalització vertical consisteix en:

- semàfors.
- senyals de trànsit: el codi de circulació les classifica en tres grups : advertència de perill, reglamentació i indicació.
- senyals d'informació.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja estiguin instal·lades les tanques perimetrals de limitació de l'obra per a evitar l'entrada de personal aliè a la mateixa; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les connexions provisionals aigua, telèfon i electricitat.

10.7.- ELEMENTS AUXILIARS

10.7.1.- ESCALES DE MÀ

A les escales de fusta el travesser ha de ser d'una sola peça i els esgraons han d'anar acoblats.

En cas de pintar-se l'escales de fusta, s'ha de fer mitjançant vernís transparent.

No han de superar altures superiors a 5 metres.

Per a altures entre 5 i 7 metres s'hauran d'utilitzar travessers reforçats en el seu centre.

Per a altures superiors a 7 metres s'han d'utilitzar escales especials.

Han de disposar de dispositius antilliscants a la seva base o ganxos de subjecció al capdavant.

L'escala haurà de sobrepassar, en qualsevol cas, la distància d'un 1 metre el punt de desembarcament.

L'ascens o descens per l'escala s'ha de realitzar de front a aquesta.

10.7.2.- CAMIONS I DÚMPERS

S'ha de vetllar perquè els camions hagin passat la ITV reglamentària.

Els conductors de camions i dúmpers hauran d'estar en possessió del corresponent permís de conducció per al vehicle que condueixen.

Quan s'hagi acabada l'operació de càrrega de terres en el camió o dúmper, i abans d'iniciar-se el transport, s'hauran de cobrir aquestes amb una lona.

En bascular en abocadors i en proximitats de rases o si s'ha de parar en rampes d'accés, s'hauran d'utilitzar topalls o falques que impedeixin el recorregut marxa enrere, a més de tenir accionat el fre d'estacionament.

A cada moment, s'ha de respectar la senyalització de l'obra, el codi de circulació i les ordres dels senyalitzadors autoritzats. Sempre, s'haurà de donar preferència de pas a les unitats carregades.

S'ha de triar el dúmper o camió adequat per a la càrrega a transportar.

S'ha de parar esment al tipus, utilització i manteniment dels pneumàtics.

S'han de respectar, a cada moment, les indicacions del conductor de la màquina de càrrega.

Abans d'alçar la caixa basculant, s'ha d'assegurar de l'absència d'obstacles aeris i de què la plataforma estigui plana i sensiblement horitzontal.

Totes aquestes màquines hauran d'estar dotades de clàxon i llum de marxa enrere, efectuant les maniobres sense brusquedat i anunciant-les prèviament.

En tots els treballs, el conductor haurà d'estar qualificat i haurà d'usar casc de seguretat quan sorti de la cabina.

Durant els treballs de càrrega i descàrrega no hauran de romandre cap persona a prop de la maquinària, evitant la permanència d'operaris sobre el basculant.

Durant les operacions de càrrega i descàrrega de la caixa basculant :

- El conductor s'ha de quedar a la cabina, sempre que aquesta disposi de visera protectora.
- S'ha d'assegurar que la caixa basculant pugi dreta durant la descàrrega i que la càrrega estarà equilibrada quan es carregui.
- S'han de respectar les instruccions del guia en la descàrrega.
- Sempre que la maquinària es trobi a la cresta d'un talús es respectarà la distància de seguretat.
- Si el bolquet és articulats, s'ha de mantenir en línia.
- Si la caixa basculant té portes posteriors, s'han de respectar les consignes pròpies a cada tipus d'obertura, tancament i bloqueig de les portes.

Després de la descàrrega de la caixa basculant:

- No s'ha de posar en marxa la màquina fins que s'hagi assegurat que la caixa basculant està totalment baixada.

10.7.3.- EXCAVADORA (RETROEXCAVADORA)

S'ha d'utilitzar l'excavadora adequada al treball a realitzar. Utilitzar erugues en terrenys tous, per a materials durs i trajectes curts sense desplaçament. Utilitzar excavadores sobre pneumàtics en terrenys durs i abrasius per a materials solts i trajectes llargs o de continu desplaçament.

S'ha d'utilitzar per a cada treball (excavació, càrrega) l'equip adequat.

A causa de la seva gran esveltesa i envergadura, aquestes màquines són molt propícies al risc de bolcada, per això s'han d'aplicar per a la realització de tota classe de treballs, assegurant la immobilitat del conjunt, els gats d'estabilització, dels quals disposen.

Les excavadores no han de circular per pendents superiors al 20% en terrenys humits i 30% en terrenys secs però lliscants.

No s'ha d'elevat ni girar l'equip bruscament, o frenar de sobte, així com treballar en pendents.

És prohibit l'oscil·lació del cullerot quan es realitzin els moviments d'elevació, gir i translació per a evitar sobrecàrregues que provoquin la inestabilitat de la màquina.

Durant els treballs amb equip retro, és necessari retrocedir la màquina quan la cullera comença a excavar per sota del xassís.

La cullera no s'ha d'usar mai per a colpejar roques, especialment si es troben mig despreses.

En carregar el material en els camions o dúmpers, la cullera mai ha de passar per damunt de la cabina del conductor.

Quan es realitzi la càrrega, el conductor del camió o dúmper s'ha de quedar dins de la cabina si aquesta està protegida antiimpactes (cabina integral de seguretat). En cas de no tenir cabina o que aquesta no estigui protegida contra impactes el conductor s'haurà

de quedar fora, allunyat de l'abast de la possible pèrdua de material i en un punt de bona visibilitat perquè pugui actuar de guia.

Sempre que es canviïn els accessoris s'ha d'assegurar que el braç estigui baixat i parat.

Quan sigui necessari treballar amb el braç alçat, en algunes operacions de manteniment per exemple, s'han d'utilitzar puntals per a evitar que bolqui la màquina.

Als treballs en rases és necessari que es coordini la feina de l'excavadora amb l'estrebació de seguretat per a impedir esfondraments de terres que puguin atrapar al personal que treballa en el fons i/o que puguin arrossegat la màquina.

En les zones d'excavació i càrrega s'ha de:

- detenir la feina quan es descobreixi una banda senyalitzadora o rasetes ceràmiques que avisin de la presència de cables o canalitzacions soterrades.
- coordinar les seves maniobres amb els operadors conductors de bolquets, camions i/o dúmpers.
- utilitzar el clàxon en situacions que així ho requereixin.
- equilibrar la càrrega en la caixa basculant del bolquet, camió i/o dúmper.

10.7.4.- GRUA MÒBIL PLATAFORMES ELEVADORES.

Ha de tindre's en compte:

- abans de començar qualsevol maniobra d'elevació o descens s'han de desplegar les potes estabilitzadores.
- no treballar amb el cable inclinat.

S'ha de complir a cada moment el R.D. 2370/1966, de 18 de novembre, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 4 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a grues mòbils autopropulsades.

10.7.5.- FORMIGONERES PASTERES

S'ubicaran en llocs ressenyats per a tal efecte, parant esment en ubicar-les a distància superior als 3 metres de la vorera de qualsevol excavació, per a així, evitar el risc de caiguda a diferent nivell.

Si s'ubiquen dins de l'àrea d'acció de gir la grua torre es disposarà d'un cobert per a protegir de la caiguda d'objectes.

Abans d'instal·lar la formigonera pastera es procurarà preparar el terreny donant-li un cert vessament.

La zona d'ubicació quedarà senyalitzada mitjançant cordes amb banderoles, un senyal de perill i un rètol amb la llegenda "ÉS PROHIBIT D' UTILITZAR LA MÀQUINA A PERSONES NO AUTORITZADES".

Hi haurà un camí d'accés fix a la formigonera pastera per als dúmpers, separat del dels carretons manuals, en prevenció dels riscos de cops o atropellaments.

S'establirà un empostissat d'un mínim de dos metres de llarg per a superfície d'estada de l'operador de la formigonera pastera, en prevenció del risc de caiguda al mateix nivell per relliscada.

Les formigoneres pasteres autoritzades en aquesta obra hauran de tenir protegides els òrgans de transmissió (corretges, corones, engranatges, etc.) per a evitar el risc d'atrapament.

Haurà de tenir fre de basculament al bombo per a evitar els sobreesforços i els riscos per moviments descontrolats.

L'alimentació elèctrica es realitzarà de forma aèria a través del quadre de zona.

La carcassa i la resta de parts metàl·liques de la formigonera pastera hauran d'estar connectades a terra.

La botonera de la cabina (d'aturada i marxa) haurà de ser estanca i tenir accés directe.

El quadre de zona haurà de disposar de protecció diferencial i magnetotèrmica.

Les operacions de conservació i neteja s'efectuaran prèvia desconexió a la xarxa elèctrica.

En cas de canvi de la formigonera pastera mitjançant la balda de la grua, s'haurà d'efectuar mitjançant la utilització d'un balancí que la sospesi per quatre punts.

Si el subministrament del morter es realitza mitjançant bombeig, s'hauran d'ancorar els conductes per a evitar moviments que puguin deteriorar les conduccions, així com netejar els conductes una vegada acabat el procés de bombat, de cada jornada.

10.7.6.- GRUP COMPRESSOR

El grup compressor s'instal·larà a l'obra en la zona assignada per la direcció de l'obra.

L'arrossegament directe per a la ubicació del compressor, pels operaris, es realitzarà a una distància mai inferior als dos metres de talls i talusos, en prevenció de riscos d'esllavissades.

El transport en suspensió amb una grua es realitzarà eslingat per quatre punts de tal manera que es garanteixi la seva estabilitat. I el transport dins de la caixa de camió es realitzarà completament immobilitzat, calçant-la i lligant-la per a evitar moviments.

El grup compressor haurà d'estar insonoritzat. En cas que això no sigui possible, l'operari haurà d'utilitzar l'equip de protecció individual (auriculars o taps).

Les carcasses protectores del compressor estaran sempre instal·lades i en posició de tancat en prevenció de possibles atrapaments o per evitar l'emissió de soroll. En cas de l'exposició del compressor a altes temperatures ambientals s'ha de col·locar sota un ombràcul.

S'instal·laran senyals de seguretat que indiquin: el risc de soroll, ús de protectors auditius, ús dels resguards de seguretat de la màquina en tot moment.

Els compressors a utilitzar a l'obra s'ubicaran a una distància mínima no inferior a 15 metres dels martells, vibradors o una altra Maquinària a la que es connecti.

Les mànegues a utilitzar a l'obra han d'estar en perfectes condicions, així com els mecanismes de connexió tindran el seu corresponent estanquitat.

És prohibit d'usar la mànega de pressió per a neteja de la roba de treball.

10.7.7.- MARTELL PNEUMÀTIC

El martell pneumàtic haurà d'estar insonoritzat. En cas que no sigui possible, l'operari haurà d'utilitzar equip de protecció individual (auriculars o taps).

S'instal·laran senyals de seguretat que indiquin: el risc de soroll, ús de protectors auditius, ús dels resguards de seguretat de la màquina en tot moment, ús de mascaretes i ulleres.

Els compressors a utilitzar a l'obra s'ubicaran a una distància mínima no inferior a 15 metres dels martells.

Les mànegues a utilitzar a l'obra han d'estar en perfectes condicions, així com els mecanismes de connexió tindran el seu corresponent estanquitat.

És prohibit d'usar la mànega de pressió per a neteja de la roba de treball.

Abans d'accionar el martell pneumàtic s'ha d'assegurar que estigui lligat el punter.

S'ha de substituir el punter en el cas que s'observi deterioració o desgast d'aquest.

No s'ha d'abandonar mai el martell mentre estigui connectat al circuit de pressió.

No s'ha de deixar, sota cap concepte, el martell pneumàtic clavat al terra.

L'operari que manipuli el martell pneumàtic haurà d'usar casc de seguretat, davantal, granota de treball, botes de seguretat, guants de cuir, i si escau, ulleres antimpacte, mascareta antipols i protectors auditius.

10.7.8.- PICONADORA

En la corona del talús no s'han d'acostar a la vorera i s'ha de compactar amb passades de poca amplària.

No s'ha d'accedir a la màquina pujant-se pels corrons.

L'operador ha d'usar cinturó antivibratori en les piconadores.

La màquina haurà d'estar dotada de llums de marxa davant i de retrocés.

10.7.9.- CAMIÓ GRUA

Abans d'iniciar les maniobres de càrrega s'instal·laran calzos immobilitzadors a les quatre rodes i els gats estabilitzadors.

Les maniobres de càrrega i descàrrega seran dirigides per un especialista.

Els ganxos estaran dotats de pestells de seguretat.

És prohibit de sobrepassar la càrrega màxima admissible fixada pel fabricant del camió en funció de l'extensió braç-grua.

El operaris de grua ha de tenir a cada moment a la vista la càrrega suspesa. Si això no fos possible, les maniobres seran expressament dirigides per un senyalitzador, en previsió dels riscos per maniobres incorrectes.

Si el camió ha de circular per terrenys inclinats, s'ha de considerar que les rampes de circulació no superen el 20% com a norma general (excepte característiques especials del camió en concret).

És prohibit de realitzar suspensió de càrregues de forma lateral quan la superfície de suport del camió estigui inclinada cap al costat de la càrrega, per a evitar bolcades.

És prohibit d'estacionar o circular amb el camió grua a distàncies inferiors a 2 metres de desnivells o talusos.

És prohibit de realitzar estirades esbiaixades de la càrrega.

És prohibit d'arrossegar càrregues amb el camió grua.

Les càrregues en suspensió, per a evitar cops i balancejos es guiaran mitjançant caps.

És prohibit de romandre persones entorn del camió grua a distàncies inferiors a 5 metres.

És prohibit de romandre sota les càrregues en suspensió.

El conductor del camió grua ha d'estar en possessió del certificat de capacitat que acrediti la seva formació.

S'ha de mantenir la màquina allunyada de terrenys insegurs i propensos a desploms.

S'ha d'evitar passar el braç de la grua, amb càrrega o sense ella, sobre el personal de l'obra.

No s'ha de fer marxa enrere sense l'ajuda d'un senyalitzador.

S'ha de pujar i abaixar del camió grua pels llocs previstos amb aquesta finalitat.

No s'ha de botar mai directament al terra des de la màquina si no és per un imminent risc per a la seva integritat física.

Si s'entra en contacte amb una línia elèctrica, s'ha de demanar auxili amb la botzina i esperar a rebre instruccions, no ha d'intentar abandonar la cabina encara que el contacte s'hagi aturat ; i no s'ha de permetre que ningú toqui el camió grua.

Si s'ha de passar per llocs angostos s'ha de requerir l'ajuda del senyalitzador.

Abans de creuar per un pont provisional d'obra s'ha d'assegurar que té la resistència necessària per a suportar el pes de la màquina.

S'ha d'assegurar la immobilitat del braç de la grua abans d'iniciar cap desplaçament.

No s'ha de penjar ningú ni

10.7.10.- INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

- S'haurà de preveure a l'obra una zona per a la ubicació de les Instal·lacions d'Higiene i Benestar, preveient la connexió provisional d'aigua i electricitat i l'evacuació d'aigües fecals.
- Aquestes instal·lacions es construiran en funció del nombre de treballadors de l'obra, considerant l'evolució d'aquestes en el temps, i tenint en compte que

hauran de cobrir les següents necessitats : canvi de roba, higiene personal i necessitats fisiològiques.

- Les Instal·lacions d'Higiene i Benestar poden ser:
mòduls prefabricats
construïdes en obra.

- En ambdós casos, s'han de tenir en compte els següents paràmetres:
Vestidors amb superfície de 2 m2 per treballador, altura mínima de 2,30 m. i equipat amb seients i taquilles individuals.

Lavabos que poden estar situats als vestidors, sent la dotació mínima d'1 lavabo per cada 10 treballadors.

Dutxes, igual que els lavabos, es poden ubicar als vestidors amb una dotació mínima d'1 dutxa per cada 10 treballadors.

Inodors que no es podran comunicar-se directament amb els vestidors i la seva dotació mínima serà de: 1 inodor per cada 25 treballadors, 1 inodor per cada 15 treballadores. Les dimensions mínimes dels mateixos seran d'1 x 1,20 m. i de 2,30 m. d'altura.

Menjador que ha de disposar d'un escalfaplats, pica, cub d'escombraries, ventilació, calefacció i il·luminació.

- Els mòduls prefabricats acostumen a agrupar-se en mòduls sanitaris (dutxa, lavabo i inodor) i mòduls de vestidor, adaptant-se els mòduls de manera que puguin haver-hi accés directe d'un mòdul a un altre.
- Les Instal·lacions d'Higiene i Benestar construïdes en obra, si el solar el permet, s'han de construir a prop de l'accés, perquè el treballador pugui canviar-se abans d'incorporar-se al treball.
- En obres entre mitgeres en zona urbana, donada l'escassetat d'espai s'ha de preveure en principi una zona per a la ubicació de les instal·lacions i una vegada, a causa de la dinàmica de l'obra, es disposi d'espai a l'interior de l'edifici que s'està construint, havent-se de construir les Instal·lacions d'Higiene i Benestar amb els paràmetres anteriorment ressenyats. S'aconsella que aquestes instal·lacions estiguin, també, a prop de les vies d'accés.
- Independent d'aquestes instal·lacions, també s'han de construir les oficines de l'obra que hauran de complir a cada moment la idoneïtat quant a il·luminació i climatització segons la temporada.
- Respecte al personal d'oficina s'haurà de considerar, també, la instal·lació de lavabos i inodors.

10.7.11.- MAGATZEM I APARCAMENT

- S'han de preveure un magatzem d'útils, eines, petita maquinària i equips de protecció personal i col·lectiva.
- S'haurà de preveure una zona d'aparcament per als cotxes del personal d'oficina i d'obra, si l'obra el permet.

- S'hauran de preveure zones d'estacionament de vehicles que subministren material i maquinària a l'obra, i en el cas que estiguin estacionats limitant la circulació viària s'haurà de demanar permís municipal. Es senyalitzarà la prohibició d'estacionament de vehicles aliens a l'obra, i si fa falta es limitarà la zona amb tanques de vianants, convenientment senyalitzades mitjançant balises llampegants durant la nit.

10.7.12.- MAQUINÀRIA DE MOVIMENT DE TERRES

Condicions generals de seguretat

En començar la jornada

Els conductors-operadors no han de portar robes sueltes o àmplies.

S'han d'efectuar les verificacions i controls previstos al manual de l'operador i al llibre d'instruccions de la màquina, així com les consignes particulars de l'obra.

Els operadors han de fer la volta a la màquina per a verificar el seu estat i possibles pèrdues.

Ajustant, el seient a les seves necessitats.

S'han de netejar el parabrisa, vidres i retrovisors.

Els operaris han d'accedir al seu lloc de treball de forma correcta.

Els operaris han de verificar el panell de comandaments i el bon funcionaments dels diversos òrgans de la màquina: direcció, frens, equipaments, etc., en posar en marxa la màquina.

Durant el treball

És prohibit l'accés a la manipulació de la maquinària sense la roba de treball reglamentària, així com també és prohibit l'ús de cadenes, polseres, anells, rellotges per a evitar que es puguin enganxar a les arestes o comandaments de la màquina.

No s'ha de permetre l'accés, ni la manipulació a persones sense coneixements sobre el seu funcionament, les característiques del treball a realitzar, així com els riscos més comuns i la seva prevenció.

Abans de l'inici dels treballs s'hauran de revisar els frens, ajust dels miralls retrovisors, comprovació de la visibilitat i del clàxon de marxa enrere.

L'ús del cinturó de seguretat és obligatori.

Quan les maniobres a realitzar siguin complicades, s'ha d'utilitzar un ajudant o senyalitzador. La presència del senyalitzador, no comporta l'operador de vigilar constantment i en tots els sentits.

S'ha de procurar la mínima presència de treballadors al voltant de les màquines.

S'ha de prohibir la presència de treballadors al radi de gir de les màquines, prohibició que s'ha de senyalitzar a la part exterior de la cabina del conductor.

En marxa enrere, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques.

Mai no s'ha de descendir pendent en punt mort.

No s'ha de botar directament al terra, si no és per un perill imminent per a l'operador.

L'operador mai abandonarà la màquina, ni per curts períodes de temps, amb el motor en marxa, o els braços i cullerots alçats.

Si el desplaçament es realitza per carretera, s'ha d'assegurar que tots els components retràctils i mòbils de la màquina estiguin plegats i fixats, tenint la raqueta degudament senyalitzats.

Quan es circula per carretera, s'ha de circular marxa endavant, amb el casset o la fulla baixats, i portar totes les llums enceses fins i tot si és de dia.

S'ha de respectar a cada moment la velocitat de circulació fixada pel fabricant, la senyalització, prioritats i prohibicions.

S'ha de tenir present que d'altres usuaris de la carretera poden impacientar-se, per això s'ha de circular a un costat de la carretera per a deixar-los passar, quan sigui possible.

No s'ha de circular mai en punt mort.

No s'han de transportar persones, a banda de les places previstes pel fabricant.

En cas de fatiga o somnolència no s'ha de treballar amb màquines.

Quan la màquina està estacionada. És prohibit d'utilitzar l'ombra projectada per aquesta amb finalitat de descans.

No s'ha de treballar amb la màquina en situació d'avaría o semiavaría, s'ha de reparar primer per a poder reprendre's el treball.

En finalitzar la jornada

L'operador ha d'aparcar la seva màquina en la zona d'estacionament prevista, respectant entre vehicle i vehicle l'espai suficient per a permetre el pas del vehicle de manteniment.

L'operador una vegada estacionada la màquina ha de recolzar al terra el casset o fulla.

Abans de sortir del lloc de conducció ha de tindre's en compte :

- posar el fre d'estacionament.
- accionar el punt mort dels diferents comandaments.
- si l'estacionament és perllongat (més d'una jornada) es desconnectarà la bateria.
- treure la clau del contacte.
- bloquejar totes les parts mòbils.
- tancar la cabina i tots els punts d'accés a la màquina.

L'operador descendirà del seu lloc utilitzant els mitjans previstos a l'efecte, de cara al vehicle.

En cas d'alguna anomalia en la màquina (soroll anormal, pèrdues, etc.) o mal funcionament s'ha de redactar un informe assenyalant totes les anomalies o defectes observats, notificant-lo immediatament al Servei de manteniment i a l'encarregat de l'obra.

Manteniment

S'ha de mantenir la màquina neta : treure el fang i la brutícia amb regularitat i la neu i el gel a l'hivern ; el fang gelat pot causar dificultats a la transmissió o impedir altres funcions.

No s'ha de guardar combustible ni draps greixosos sobre la màquina ja que pot produir un incendi.

Quan sigui necessari desmuntar components pesats, s'ha d'utilitzar l'equip d'elevació apropiat i s'ha d'assegurar, mentre es realitzi el treball, que s'han col·locat degudament els necessaris calzos i immobilitzacions.

Després de qualsevol revisió, operació de manteniment o ajust, s'ha d'assegurar de col·locar tots els dispositius protectors.

En realitzar operacions de manteniment o ajustos s'ha de posar en servei el fre de mà, bloquejar la màquina, per al motor i treure sempre la clau del contacte col·locant una nota, en lloc visible, perquè es llegeixi clarament.

S'han de realitzar totes les revisions de manteniment indicades pel fabricant.

No s'ha d'alçar la tapa del radiador en calent.

En cas de tenir que tocar-se el líquid anticorrosiu s'haurà de protegir amb guants, utilitzant, a més, ulleres antiprojeccions.

Quan es canviï l'oli del motor i/o del sistema hidràulic ha d'estar aquest a temperatura ambient per a evitar cremades.

Durant les operacions de manteniment o reparació de la maquinària no s'ha de fumar.

Si ha de tocar l'electròlit (líquid de les bateries) s'ha de fer protegit amb guants impermeables, recordi que aquest líquid és corrosiu.

Abans de soldar canonades de sistemes hidràulics s'han de buidar i netejar d'oli, aquest oli és inflamable.

Condicions específiques de seguretat.

L'operador d'una màquina de moviment de terres ha d'estar familiaritzat amb el funcionament de la màquina i conèixer les característiques del treball a realitzar, així com els riscos més comuns i la seva prevenció.

L'operador haurà de pensar a cada moment en la seva seguretat així com en la dels companys que treballin a prop de la seva zona d'influència.

Abans de començar la feina l'operador s'haurà d'informar i haurà d'observar les recomanacions de seguretat de cada màquina.

11.- CRONOGRAMA.

A continuació s'adjunta una programació temporalitzada de la durada de l'obra.

Previsió Cronograma Actuacions Enllumenat Públic del Municipi de Llardecans																
Procediments i accions	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
en1_llard_Procediment punt a punt																
Encàrreg d'equips fabricació i subministrament a l'obra																
Desmuntatge i subministraments i col·locació de lluminaries																
Obra civil de les tres noves faroles i putns de llums específics																
Enllumenat zona esportiva																
Adecentament dels quadres electrics																
Neteja dels carrers adecentament i transport de residus																
Implementacio del sowftware de control, Proves i posada en funcionament																
TOTAL DIES LABORALS =	20				20				20				20			
TOTAL DIES LABORALS PER TOT L'ENLLUMENAT =	80															

S'han prevsit mesos de 4 setmanes a raó de cinc dies setmanals, per tant 20 dies al mes.
S'ha previst que l'enllumenat quedi en funcionament en finalitzar cadascuna de les jornades, l'execució es punt a punt.