



PLEC DE CLÀUSULES TÈCNiques QUE HA DE REGIR L'ADJUDICACIÓ DEL CONTRACTE MIXT D'OBRA I SERVEI DE DEQUACIÓ I MILLORA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC DE PAU 109

1. INTRODUCCIÓ 109

2. DEFINICIONS 109

3. OBJECTE 110

4. ÀMBIT D'APLICACIÓ DEL SERVEI 111

4.1. Abast del contracte 111

5. QUANTITATS DE REFERÈNCIA 112

6. REQUERIMENTS GENERALS 112

6.1. Instal·lacions 112

6.1.1. Instal·lacions existents 112

6.1.2. Instal·lacions que es puguin recepcionar en un futur 113

6.2. Contradiccions i omissions 114

6.3. Compliment de la normativa 114

6.4. Documentació 115

6.5. Tècnic encarregat dels treballs per part de L'ESE 116

6.6. Responsable Tècnic de l'Ajuntament Titular 116

6.7. Control de qualitat 116

6.7.1. Control de Qualitat del Servei de les prestacions P1, P2 i P3 117

6.7.2. Control de Qualitat del Servei de la prestació P4 i P5 117

6.8. Actualització de l'inventari de les instal·lacions 118

6.9. Informatització del servei 119

6.10. Tractament de residus 122

6.11. Operacions casuals. Control de rases i obres a la via pública. 123

6.12. Prevenció de seguretat en el treball 123

6.13. Obligacions de la ESE durant l'execució del contracte 125

7. ORGANITZACIÓ, MITJANS MATERIALS, TÈCNICS I HUMANS 127

7.1. Metodologia, organització i mitjans directes proposats pel servei 127

7.2. Disposició de personal 128

7.3. Disposició d'equips 130



7.4.	Disposició de vehicles	131
7.5.	Estoc de recanvis	132
7.6.	Disposició de superfície	132
7.7.	Servei de guàrdia	132
7.8.	Relació d'informes periòdics a presentar	133
8.	PRESTACIÓ P1 – SERVEI DE GESTIÓ ENERGÈTICA I CONTROL DE NIVELLS LUMÍNICS	135
8.1.	Gestió energètica	137
8.1.1.	Control energètic	137
8.1.2.	Control de la facturació de companyia	138
8.1.3.	Control del millor preu	138
8.1.4.	Canvi de la potència contractada	138
8.2.	Gestió de la instal·lació	139
8.2.1.	Control dels règims horaris de funcionament	139
8.2.2.	Control de la regulació de flux	140
8.3.	Control de nivells lumínics	141
9.	PRESTACIÓ P2A – MANTENIMENT PREVENTIU I NORMATIU	143
9.1.	Inspecció inicial per una entitat d'inspecció i control (E.I.C.)	144
9.2.	Verificació de les instal·lacions d'enllumenat públic	146
9.2.1.	Als centres de comandament:	147
9.2.2.	Als punt de llum:	147
9.2.3.	A les canalitzacions i línies de distribució:	148
9.3.	Reposició programada de làmpades	149
9.4.	Neteja general de llumeneres	149
9.5.	Numeració de suports de punts d'enllumenat	150
9.6.	Fitxa dels treballs de manteniment	151
9.7.	Resolució de les sol·licituds formulades per l'Ajuntament Titular	151
9.8.	Orientació de projectors	151
9.9.	Enllumenat ornamental de Nadal propietat de l'Ajuntament Titular i també amb lloguer de motius inclòs	151
9.9.1.	Característiques tècniques dels motius lluminosos a instal·lar	153
9.9.2.	Descripció dels treballs a executar	153
9.9.3.	Encesa de la instal·lació	154
9.9.4.	Responsabilitats del contractista	154
10.	PRESTACIÓ P2B – SERVEI DE MANTENIMENT	155



10.1.	Adequació de les instal·lacions a la normativa vigent	156
10.2.	Renovació d'elements i/o instal·lacions obsoletes	156
10.3.	Desplaçaments de línies o punts de llum	156
10.4.	Actuacions complementaries al Manteniment correctiu / garantia total (Prestació P3)	156
10.5.	Forma de prestació i programa de treball	157
10.6.	Control de materials	157
11.	PRESTACIÓ P3 – MANTENIMENT CORRECTIU / GARANTIA TOTAL	158
11.1.	Localització d'avaries	159
11.2.	Punts de llum instal·lats a l'inici del contracte en base a les prestacions P4 i P5 que es fonguin o amb la vida útil esgotada	159
11.3.	Llumeneres malmeses i difusors instal·lats a l'inici del contracte en base a les prestacions P4 i P5	159
11.4.	Avaries produïdes pel normal funcionament de les instal·lacions	160
11.5.	Avaries produïdes per tercers	160
11.6.	Avaries produïdes per fenòmens meteorològics extrems	160
11.7.	Terminis per a la reparació d'avaries	161
11.8.	Condicions de l'actuació en avaries	161
11.9.	Gestió de les avaries	163
12.	PRESTACIÓ P4 – SERVEI DE MILLORA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC EXTERIOR	164
13.	PRESTACIÓ P5 – OBRES D'ADEQUACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT PÚBLIC EXTERIOR	164
14.	CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LES PRESTACIONS P4 I P5	165
14.1.	Vida útil de les llumeneres LED	166
14.2.	Factor de manteniment	166
14.3.	Nivells lumínics mínims exigits	167
14.3.1.	Vials	167
14.3.2.	Voreres	168
14.4.	Configuració de la regulació de flux dels equips	168
14.5.	Determinació de les zones lumíniques i proposta inicial	168
14.6.	Acta de replanteig i proposta definitiva	169
14.7.	Correccions sobre l'auditoria energètica en que es basa aquest plec	169
14.8.	Comunicació als ciutadans	170
14.9.	Materials a utilitzar en els treballs d'aquesta prestació	171



14.10. Prescripcions dels materials de tecnologia LED	171
14.11. Declaració de conformitat i marcatge CE	175
14.12. Sistema de telegestió	176
14.13. Protectors de sobretensions	178
14.13.1. Protector de sobretensions permanents (POP)	179
14.13.2. Protector de sobretensions transitòries (DPS) de 65kA	179
14.14. Control previ de materials	180
14.15. Proves inicials	181
14.16. Assajos del material instal·lat	181
14.17. Control d'acabament de les accions de millora de l'eficiència energètica	182
15. CONDICIONS ESPECIFIQUES DELS MATERIALS D'ENLLUMENAT	183
15.1. Llumeneres	183
15.1.1. llumeneres, equips i làmpades de tecnologia LED	183
15.1.2. Borns baixos i balises	183
15.1.3. Projectors	183
15.2. Equips	185
15.2.1. Equips electrònics per a làmpades de VSAP, SON, HM, CDO	185
15.2.2. Equips electromagnètics	186
15.3. Làmpades	186
15.3.1. Làmpades de VSAP o SON.	187
15.3.2. Làmpades HM o CDO.	187
15.4. Portalàmpades	188
15.5. Suports	188
15.5.1. Perns d'ancoratge	188
15.5.2. Braços metàl·lics	188
15.5.3. Pal petit metàl·lic	189
15.5.4. Bàculs i columnes metàl·liques	189
15.5.5. Suports de fosa de ferro	193
15.5.6. Suports d'acer inoxidable	193
15.5.7. Suports d'alumini	194
15.6. Cables	194
15.6.1. Conductors	194
15.7. Relotge astronòmic	195
15.8. Quadres de comandament i altres elements de connexió	196
15.8.1. Armaris de Maniobra	196
15.8.2. Sistema de comandament i control centralitzat	197
15.8.3. Assaigs	197
15.8.4. Característiques mecàniques:	197
	107



15.8.5.	Característiques elèctriques:	197
15.8.6.	Caixa de maniobra per a instal·lar sobre suport d'enllumenat o sobre façana.	198
15.8.7.	Protectors de sobretensions	199
15.9.	Condicions específiques d'instal·lació	200
15.9.1.	Condicions de la instal·lació dels elements	200
15.9.2.	Condicions de les conduccions elèctriques	204
16.	VARIACIONS EN L'INVENTARI	208
17.	ANNEXES	209
Annex 17.1	Auditoria energètica de l'enllumenat públic de Pau. ¡Error! Marcador no definido.	
Annex 17.2	Accions de millora de l'eficiència energètica de les instal·lacions de l'enllumenat exterior del municipi de Pau. ¡Error! Marcador no definido.	
Annex 17.3	Estètica de les llumeneres del municipi de Pau. ¡Error! Marcador no definido.	
Annex 17.4	Determinació de la classificació i classe de vies del municipi de Pau. ¡Error! Marcador no definido.	
Annex 17.5	Estudis lumínics Dialux a realitzar pel licitador i zones lumíniques més representatives de Pau. ¡Error! Marcador no definido.	
Annex 17.6	Aspectes principals a cobrir per la garantia. ¡Error! Marcador no definido.	
Annex 17.7	Descripció de les millores a proposta de l'ajuntament titular. ¡Error! Marcador no definido.	



PLEC DE CLÀUSULES TÈCNIQUES QUE HA DE REGIR L'ADJUDICACIÓ DEL CONTRACTE MIXT D'OBRA I SERVEI DE MILLORA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC DE PAU

1. INTRODUCCIÓ

El consum d'energia elèctrica de les instal·lacions d'enllumenat públic exterior implica uns elevats costos econòmics, que representen alhora un gran percentatge dins dels pressupostos municipals. A més, aquest tipus d'instal·lacions conformen un servei viu amb incidències diàries i necessitat d'un manteniment adequat ja que es tracta d'un servei que pot afectar el benestar dels ciutadans.

Mitjançant una sèrie d'actuacions es pot reduir el consum energètic d'aquestes instal·lacions sense anar en detriment del propi servei, obtenint així un estalvi econòmic i una reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle. Al tractar-se d'un contracte que integra diferents tasques relacionades amb l'enllumenat exterior, s'estableix una bona base per a la bona gestió de les instal·lacions i pel seu control energètic.

2. DEFINICIONS

- Empresa de Serveis Energètics o Proveïdor de Serveis Energètics: tota persona física o jurídica que presta serveis energètics o aplica altres mesures de millora de l'eficiència energètica en la instal·lació o ens els locals d'un client final, d'acord amb la normativa vigent.
- Servei energètic: conjunt de prestacions necessàries per optimitzar la reducció dels costos energètics.
- Eficiència energètica: és l'obtenció dels mateixos bens i serveis amb un consum energètic més baix i disminuint les emissions de GEH.
- Estalvi energètic: és la quantitat d'energia estalviada. S'estima i es mesura abans i després d'aplicar una o més mesures d'estalvi i eficiència energètica. S'han de considerar les externalitats que influeixen en el consum d'energia i els efectes creuats de les mesures d'estalvi i eficiència energètica (MAE's).
- Garantia d'estalvi: L'ESE es compromet a assolir l'estalvi energètic proposat a través de les millores tècniques de l'enllumenat.



- Contracte de rendiment energètic o EPC: acord contractual entre l'ESE i el client per la prestació de serveis energètics, tenint en compte que el pagament d'aquesta prestació estarà basat en l'obtenció dels estalvis produïts pel nivell de millora de l'eficiència energètica convingut en el contracte.

3. OBJECTE

L'objecte d'aquest Plec és regular i definir l'abast i les condicions mínimes de les prestacions que hauran de regir l'adjudicació del contracte de gestió energètica i manteniment amb garantia total, inclosa la millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat exterior del municipi de Pau.

Les prestacions a contractar tenen com a finalitat realitzar les següents actuacions obligatòries:

- Prestació P1: Servei de gestió energètica i control de nivells lumínics
- Prestació P2: Manteniment
 - o Prestació P2A: Manteniment preventiu i normatiu
 - o Prestació P2B: Servei de manteniment
- Prestació P3: Manteniment correctiu / Garantia total
- Prestació P4: Servei de millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic exterior.
- Prestació P5: Obres d'adequació de les instal·lacions d'enllumenat públic exterior

La prestació del servei té com a principal finalitat la millora de l'eficiència i estalvi energètic, tot assegurant el correcte funcionament de l'enllumenat públic del municipi, mantenint el nivell de servei pel que van ser projectades les instal·lacions, prevenint possibles avaries, localitzant incorreccions en l'estat de les instal·lacions i realitzant, quan procedeixi, les reparacions, reposicions, reemplaçaments i subministraments, que siguin necessaris durant la durada contractual.

En les següents clàusules es desenvolupen les tasques que caldrà realitzar dins de cada prestació.



L'Empresa de Serveis Energètics (d'ara endavant ESE) contractada serà responsable de l'execució de les Prestacions esmentades, limitant-se l'Ajuntament Titular a la realització de les funcions de supervisió per a establir els plans, coordinació dels treballs, control de les realitzacions i, en general, verificar i assegurar que les prestacions estiguin en condicions de satisfer les seves exigències.

4. ÀMBIT D'APLICACIÓ DEL SERVEI

Els treballs a realitzar per l'ESE abasten la part de les instal·lacions d'enllumenat exterior que es defineixen a continuació, que s'ubiquen dins del terme municipal de l'Ajuntament Titular, així com tots i cada un dels seus components (d'ara endavant la instal·lació).

La intervenció de la prestacions P1, P2 i P3 es donarà sobre totes les llumeneres i quadres elèctrics del terme municipal de l'Ajuntament Titular.

El llistat d'actuacions i propostes de millora de la instal·lació d'enllumenat públic que es durà a terme en concepte de la prestació P4 i P5 queden definits a l'Annex 17.2 del present Plec i a l'auditoria energètica que s'adjunta a l'Annex 17.1 del present Plec.

4.1. Abast del contracte

L'àmbit del contracte inclou les instal·lacions d'enllumenat públic localitzades al municipi de Pau. L'abast del contracte i de les prestacions del mateix s'especifica en la taula següent:

ABAST DE LES PRESTACIONS	
Pau	
Quadres	7 unitats
Punts de llum	370 unitats



5. QUANTITATS DE REFERÈNCIA

Sense perjudici de que les condicions tècniques i econòmiques del Contracte es determinin en base a l'oferta i amb l'objectiu d'establir paràmetres, sense validesa contractual, que serveixin de fonament per a la seva orientació pels aspirants interessats, s'estableixen les següents quantitats de referència:

Concepte	Pau
Durada del contracte	5 anys
Termini per executar les obres (totes les obres s'executaran a l'inici del contracte i la seva durada està compresa dins de la durada contractual)	4 mesos
Servei de millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat exterior, sense IVA	18.050,98 €/any
Inversió inicial en obres d'adequació o subministrament de tecnologia per a la millora de les instal·lacions d'enllumenat exterior, sense IVA	215.434,47 €
Consum anual d'electricitat actual de les instal·lacions objecte del contracte	33.820 kWh
Potencial d'estalvi anual aconseguit amb la millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic	15.726 kWh
Percentatge d'estalvi mínim que s'assoleix a través de la millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic segons auditoria energètica	46,50%

6. REQUERIMENTS GENERALS

6.1. Instal·lacions

6.1.1. Instal·lacions existents

L'ESE haurà d'acceptar les instal·lacions existents, en la data de la formalització del contracte, fent-se càrrec de les mateixes en les condicions actuals de cadascun dels seus elements, amb coneixement de:

- La naturalesa de les instal·lacions.
- L'estat de totes les instal·lacions i equips, la gestió dels quals li és encomanada.



- Les condicions particulars d'accés lligades a la seguretat i a l'especificitat de les seves instal·lacions.

Aquesta acceptació obliga a mantenir els elements de tota classe instal·lats sense que puguin ser substituïts per altres de diferent tipus, excepte en els casos especificats en el present Plec o llevat d'autorització prèvia del Responsable Municipal del Contracte de l'Ajuntament Titular, la qual haurà de ser sol·licitada per l'ESE de manera raonada i per escrit.

Per tant, és necessari que els licitadors realitzin un estudi acurat de les instal·lacions actualment existents i coneguin el seu estat abans de redactar l'oferta. Amb aquesta finalitat, els licitadors tenen a la seva disponibilitat l'Auditoria energètica i projecte executiu de l'enllumenat públic de Pau, que s'adjunten com a Annex 17.1 al present Plec. A més a més, els licitadors podran sol·licitar a l'Ajuntament Titular una autorització per tenir accés a les instal·lacions sempre que no s'interfereixi en el funcionament de les mateixes.

6.1.2. Instal·lacions que es puguin recepcionar en un futur

L'ESE, durant la vigència del contracte, es farà càrrec de les possibles instal·lacions de l'Enllumenat Públic que l'Ajuntament Titular recepcioni.

L'ESE queda obligada a realitzar el control d'encesa i apagada, atendre les urgències que es produeixin, portar el control del consum energètic, comunicar les possibles incidències a l'Ajuntament Titular i fer el seguiment de la reparació o esmena en temps i forma.

Les instal·lacions recepcionades s'inclouran a l'inventari del contracte amb totes les condicions que contractualment quedin establertes.

La incorporació d'aquestes futures instal·lacions en el contracte es preveuran com a modificació del contracte, amb el percentatge màxim permès i calculant els nous preus de les prestacions P1, P2 i P3 segons les fórmules detallades al PCAP.



6.2. Contradiccions i omissions

Les auditories energètiques, els annexes i els serveis descrits són a títol informatiu, però no exclusiu, pel que l'omissió d'informació o possibles contradiccions no eximeix a l'adjudicatari de la correcta execució de les prestacions del contracte.

6.3. Compliment de la normativa

En el desenvolupament de totes les prestacions derivades dels treballs objecte del present Plec, seran d'obligat compliment totes les normatives tècniques i de seguretat i higiene vigents que puguin ser d'aplicació en funció de les característiques de les instal·lacions i les prestacions assumides amb el present Plec.

Bàsicament, en l'execució de les Prestacions objecte del present Plec s'aplicaran les reglamentacions següents:

- Reglament d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior, segons Real Decret 1890/2008 de 18 de novembre del 2008, BOE 279 del 19 de novembre del 2008.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementaries, segons Decret 842/2002, de 2 d'agost, BOE nº 224 de data 18 de setembre de 2002.
- Decret 363/2004 de la Generalitat de Catalunya de data 24 d'agost pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Llei 6/2001, D'ordenació ambiental de l'enllumenat, per a la protecció del Medi nocturn, de data 31 de maig del 2001.
- 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.
- Les Disposicions de la Generalitat de Catalunya sobre Instal·lacions Receptores d'Energia Elèctrica en Baixa Tensió, i entre d'altres, l'Ordre de 14 de maig de 1987, DOG. nº 851, modificada per l'Ordre de 28 de novembre de 2000, DOG nº 3290, el Decret 351/1987 de 23 de novembre DOG nº 932, la Resolució de 17 de maig de 1989, DOG de 5/6/89 i la Instrucció 15/1996 de 6/6/96.
- Normes de l'Empresa Subministradora d'energia elèctrica sobre aquelles matèries que siguin de la seva competència.



- Normes UNE d'obligat compliment publicades per l'Institut de Racionalització i Normalització.
- Norma EN-13201 sobre il·luminació en carreteres.
- Recomanacions sobre Enllumenat de Vies Públiques CIE, Publicació nº 115.
- Tots els suports acompliran el Reial Decret 26/42/1982 i la OM de 11/07/86 sobre les especificacions tècniques dels mateixos, exigint-se la seva homologació i certificació.
- Totes les llumeneres seran equipades i portaran el marcat CE en compliment de la Directiva de la UE de Compatibilitat Electromagnètica.
- Totes les llumeneres estaran fabricades d'acord amb la NORMA EN-60598, amb equips elèctrics a 230 V, 50 Hz Alto Factor.
- Totes les llumeneres compliran amb la publicació de l'IDAE "Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior".
- Reglament (UE) 1194/2012
- RoHS Directiva 2002/95CE: Restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- Reial Decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut de les obres en construcció.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Ordenances municipals
- Qualsevol altra norma o disposició legal aplicable aprovada o que s'aprovi durant la vigència del contracte.

A més de les ressenyades, seran d'aplicació qualsevol disposició, norma o reglament de caràcter europeu, estatal, autonòmic o local, relacionat amb l'objecte del contracte i que sigui vigent a la data d'adjudicació.

6.4. Documentació

L'ESE haurà de conservar tota la documentació que es vagi generant al llarg del temps de durada del contracte i la lliurarà a l'Ajuntament Titular a la finalització del mateix, en format digital. No obstant això, anirà lliurant còpies puntuals dels informes que es vagin realitzant, de les certificacions i altres documents que es generin, segons s'indica en

altres apartats del present Plec. L'ESE haurà de mantenir una comptabilitat clara i ordenada, de manera que portarà el control de les factures emeses i rebudes.

6.5. Tècnic encarregat dels treballs per part de L'ESE

L'ESE estarà obligada a posar al capdavant del contracte a un Enginyer Tècnic Industrial o superior que serà el Responsable del Contractista, actuarà com a delegat del mateix en l'execució del present contracte, proveït de la suficient capacitat professional i legal per ser al davant dels treballs i actuacions que, en compliment d'aquest hagin de realitzar-se, sent responsable dels mateixos i de les prescripcions que aquest contracte contingui, així com de les legalitzacions i/o autoritzacions que tot això comporti. Així mateix, haurà d'assistir a les reunions que es convoquin per tractar assumptes referents al servei, amb facultat per a prendre i/o assumir decisions. La designació o canvi de l'esmentat responsable haurà de ser sempre comunicat prèviament per escrit a l'Ajuntament Titular.

Aquest responsable es personarà sempre que sigui requerit a l'Ajuntament Titular, per tal d'informar i comentar les principals incidències del servei.

El delegat del contracte disposarà d'un telèfon mòbil per a poder ser localitzat en tot moment.

Aquest enginyer podrà ser personal extern de l'empresa adjudicatària, és a dir, un professional subcontractat.

6.6. Responsable Tècnic de l'Ajuntament Titular

L'Ajuntament Titular designarà un responsable tècnic del contracte, a qui correspondrà supervisar la seva execució i adoptar les decisions i dictar les instruccions necessàries amb la finalitat d'assegurar la correcta realització de les prestacions pactades.

L'ESE estarà obligada en tot moment a prestar la seva col·laboració al responsable de l'Ajuntament Titular pel desenvolupament de les funcions que té encomanades.

6.7. Control de qualitat

El responsable tècnic del contracte per part de l'Ajuntament titular o, una empresa homologada o professional independent amb acreditada experiència en el sector de



l'enllumenat públic, realitzarà les tasques de Control de Qualitat, que avaluarà la qualitat del servei de gestió energètica i control de nivells lumínics (P1), del manteniment normatiu (P2) i del manteniment correctiu / garantia total (P3), així com la qualitat dels equips i materials emprats en el servei de millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic exterior (P4) i en les obres d'adequació de les instal·lacions d'enllumenat exterior (P5).

L'ESE facilitarà totes les dades que li siguin requerides pel responsable tècnic del contracte per part de l'Ajuntament Titular o bé per aquest auditor extern i col·laborarà amb ells per a tot allò necessari.

El control de qualitat serà independent de l'autocontrol que correspon realitzar l'ESE en compliment de les seves obligacions derivades del contracte.

6.7.1. Control de Qualitat del Servei de les prestacions P1, P2 i P3

El responsable tècnic del contracte per part de l'Ajuntament o, una empresa o auditor extern, realitzarà un Control de Qualitat del Servei ofert per l'ESE en les prestacions P1, P2 i P3, que consistirà en:

- Trimestralment revisar els informes que l'ESE faciliti a l'Ajuntament Titular d'acord amb l'execució de les prestacions P1, P2 i P3, especialment els que fan referència als estalvis energètics.
- La redacció final d'un informe del grau d'èxit assolit en l'execució de les prestacions P1, P2 i P3 al llarg de l'any.

6.7.2. Control de Qualitat del Servei de la prestació P4 i P5

El responsable tècnic del contracte per part de l'Ajuntament o, una empresa o auditor extern realitzarà un Control de Qualitat del Servei ofert per l'ESE en les prestacions P4 i P5, durant l'execució de la mateixa d'acord amb el plec i d'acord amb les directrius del tècnic director, que consistirà en:

- Control dels equips instal·lats, verificant que aquests siguin els models oferts.
- Verificació de la correcta instal·lació i funcionament de tots els equips i sistema de telegestió.
- Validació de les modificacions que es puguin esdevenir durant el desenvolupament de les prestacions P4 i P5.

6.8. Actualització de l'inventari de les instal·lacions

L'Ajuntament Titular facilitarà totes les dades d'inventari en format editable de que disposi a l'ESE en el moment de formalitzar el contracte.

Durant els treballs d'execució de les prestacions P4 i P5 l'ESE farà les comprovacions i actualitzacions pertinents, i completarà les dades, incorporant també les alçades, configuracions de carrers, amplades, interdistàncies, etc.

L'ESE entregarà a l'Ajuntament Titular un inventari actualitzat amb el codi i la tipologia dels punts de llum i quadres de comandament. L'ESE haurà de presentar la informatització completa de l'inventari actualitzat en un termini màxim d'un mes des de la implantació de les mesures d'estalvi i millora d'eficiència energètica corresponents a les prestacions P4 i P5. Aquest inventari es plasmarà en una base de dades i en plànols digitalitzats (exportable en format SIG al sistema municipal) on es reflecteixin els quadres de comandament i els punts de llum. A fi de facilitar les funcions de control i conservació dels punts de llum i quadres de comandament, se'ls hi assignarà a cadascun un codi identificatiu. En cas que el Municipi ja tingui establert un sistema de numeració o codificació, aquest es mantindrà sempre que sigui possible.

L'adjudicatari està obligat a fer l'etiquetatge de tots els punts de llum i quadres de comandament incloent el seu manteniment amb les condicions que s'han exposat.

Anualment es presentarà l'inventari actualitzat, amb els plànols corresponents en format digital i paper. L'ESE estarà obligada a mantenir l'inventari d'enllumenat actualitzat, amb la informació cartogràfica i alfanumèrica associada, així com, totes les dades de les noves instal·lacions rebudes i de les modificacions existents en cas d'haver-n'hi, canvis que s'aniran reflectint a l'inventari.

Les dades mínimes a incloure a l'inventari per a cada punt de llum són:

- Dades d'ubicació (nom del carrer, X i Y, latitud i longitud)
- Data d'instal·lació
- Tipus i potència de làmpada
- Unitats de làmpades per llumenera
- Altura i tipus de suport
- Tipus de llumenera



- Tipus de regulació de flux i horari de la regulació
- Classificació de via i classe d'enllumenat
- Configuració de l'enllumenat (disposició, amplada, interdistància, sortint, amplada voreres)
- Zona de protecció lumínica
- Estat de la instal·lació
- Modificacions efectuades
- La línia a la que està connectada el punt de llum

Les dades mínimes per als quadres de comandament són:

- Dades d'ubicació (nom del carrer, X i Y, latitud i longitud)
- Tipus de quadre
- Elements de comandament i regulació
- Horari d'encesa i apagada (minuts de retard i avenç respecte la posta i la sortida de sol)
- Hores de funcionament anuals
- Potència instal·lada
- Punts de llum associats
- Tipus de línia
- Existència de terra
- Tipus i estat de proteccions
- Estat del quadre
- Modificacions efectuades
- CUPS
- Número de comptador

6.9. Informatització del servei

L'ESE estarà obligada a gestionar el servei a través d'un sistema informàtic que haurà de ser una base de dades que contingui l'inventari complet de les instal·lacions d'enllumenat, les tasques de manteniment i les dades de consum de les instal·lacions, relacionat amb una base gràfica on es puguin situar els punts sobre cartografia o altre sistema anàleg.



Segons es preveu en el present Plec, s'instal·larà un sistema de telegestió bidireccional seguint l'auditoria i projecte executiu adjunt a l'Annex 17.1. Aquest sistema de gestió energètica a implantar estarà dotat d'una plataforma informàtica que permeti controlar les instal·lacions d'enllumenat del municipi.

La incorporació del sistema de telegestió ha de permetre que l'Ajuntament Titular, en qualsevol moment, pugui tenir accés a la base de dades actualitzada mensualment, i a tota la informació dels paràmetres de consum i d'encesa i apagada, alarmes, etc.

Aquest sistema informàtic ha d'incloure com a mínim:

- Inventari:
 - Base de dades amb totes les dades d'inventari
 - Plànol digitalitzat del municipi on es trobin grafiades les instal·lacions d'enllumenat, amb integració total amb les dades alfanumèriques (base de dades georeferenciada), amb possibilitat de realitzar plànols temàtics
- Integració de la gestió del manteniment i de la garantia total:
 - Treballs pendents: Avaries detectades pendents de reparar i processos de conservació preventiva pendents d'executar.
 - Fitxes de cada punt de llum amb el seu historial d'avaries, operacions de conservació preventiva, etc.

Les dades alfanumèriques de la base de dades i les dades gràfiques dels plànols s'hauran de poder integrar.

- Dades de consum real.
 - Diàries (ha de poder veure's la corba diària de consum, és a dir, l'hora d'encesa, potència en mode ple, inici de la regulació, potència en mode reduït, apagada de les instal·lacions, així com enceses puntuals en horaris diürns)
 - setmanals
 - mensuals
 - anuals
- Dades de consum teòric i comparatiu amb el consum real.
- Alarmes per funcionament anòmal del quadre i de les línies per separat.
- Haurà de tenir accés web.
- Ha de permetre rebre avisos del ciutadà a través de la web de l'Ajuntament o a través d'un correu electrònic.



- Gestió integrals d'ordres de treball.

Aquest programa haurà de ser capaç d'emetre tot tipus de llistats i informes, configurables i personalitzables, i han de poder-se exportar a Excel, com per exemple:

- Ubicació i descripció dels punts de llum i quadres de maniobra, amb la seva codificació.
- Llistat d'escomeses, indicant la zona de la ciutat on estan localitzades.
- Informe de consums.
- Informe de dades de contractació, comandaments i proteccions de les escomeses.
- Informe de contaminació lluminosa.
- Informe de punts de llum per escomesa organitzats per tipus de suports.
- Informe dels tipus de làmpades instal·lades organitzades per tipus de punts de llum.
- Informe de carrers, zones, zones de control.
- Informe d'avisos de reparació.
- Informe de previsió de canvis de làmpades, equips i condensadors.
- Informe de treballs correctius, preventius, programats, repetitius executats, entre dues dates determinades.
- Informe de comunicats de tasques per l'administració.
- Fitxes d'escomeses, punts de llum, canalitzacions.
- Plànols en DINA3 i DINA4.
- Comunicat d'incidències detectades i reparades en un període, especificant el número de punts de llum, el tipus d'incidència, la data de detecció, la data de reparació i els mitjans i materials emprats en la mateixa.
- Treballs pendents: Avaries detectades pendents de reparar i processos de conservació preventiva pendents d'executar.
- Fitxes de cada quadre i punt de llum amb el seu historial d'avaries, operacions de conservació preventiva, etc.
- Informes de zones conflictives en quant a vandalismes, avaries, accidents, fuites, rearmes de dispositius, etc.

El manteniment del sistema informàtic i de telegestió anirà a càrrec de l'ESE durant el període de vigència del contracte.

El sistema informàtic per l'intercanvi d'informació haurà de ser compatible amb el de l'Ajuntament, en cas que n'hi hagi d'existent.

L'ESE haurà de lliurar a l'Ajuntament Titular, en el termini màxim de sis mesos des de la data d'adjudicació del contracte, els programes o les claus d'accés als mateixos que permetin la consulta de les dades.

Tota la informació dels programes haurà de ser exportable a d'altres formats digitals estàndards, i sempre que ho requereixi l'Ajuntament Titular se li remetrà una actualització dels fitxers.

Al final del contracte l'ESE entregarà totes les dades del sistema en format Excel a l'Ajuntament Titular.

6.10. Tractament de residus

L'ESE, en compliment del Reial Decret 110/2015, de 20 de febrer sobre Residus d'Aparells Elèctrics i Electrònics, tindrà subscrit un Conveni del que aportarà certificació oportuna, per al Sistema Integrat de Gestió de Residus d'Aparells d'Enllumenat (fonts de llum, llumeneres i equips auxiliars) inclosos en la categoria 5 de l'Annex I de l'esmentat Reial Decret.

Igualment, l'ESE acreditarà que les làmpades i/o llumeneres retirades, tant les del canvi massiu com puntual, són enviades a una instal·lació de reciclatge autoritzada per a realitzar aquestes operacions. En el cas de les làmpades, es justificarà que el trasllat a l'esmentada instal·lació es farà mitjançant un Gestor Autoritzat de Residus Perillosos amb codi LER 200121-31, 160214-32 i 160214-52. Complementàriament caldrà presentar un certificat de l'entrada dels residus a la planta de reciclatge, tant per les làmpades com per les llumeneres.

Arrel de l'execució de les prestacions P4 i P5 està previst substituir una quantitat rellevant d'equips de les instal·lacions d'enllumenat públic. En relació a aquests equips l'ESE seguirà el següent procediment:

- a) Inventariar tots els equips diferenciant tots aquells que es puguin reutilitzar i els que no.



- b) Els equips que no es puguin reutilitzar seran gestionats segons els paràgrafs superiors, anant a càrrec de l'ESE totes les despeses de transport i cànonns corresponents, i es disposarà de tota la documentació de lliurament efectiu d'aquests materials.
- c) Per tots aquells equips que no hagin esgotat tota la seva vida útil i es puguin aprofitar es prioritzarà el seu reaprofitament en les instal·lacions de l'enllumenat públic del municipi.

En tots els casos l'ESE haurà de disposar de l'espai i la logística per l'emmagatzematge temporal d'aquests equips.

6.11. Operacions casuals. Control de rases i obres a la via pública.

L'ESE estarà a disposició de l'Ajuntament Titular per a totes les reunions que siguin necessàries per col·laborar en obres i projectes de l'Ajuntament Titular que puguin afectar la Xarxa d'Enllumenat Públic Exterior.

L'Ajuntament Titular informarà a l'ESE, de tots els permisos o autoritzacions de treballs a la via pública que puguin afectar a la xarxa de l'enllumenat exterior responsabilitat de l'ESE.

Així mateix, sempre que l'ESE detecti la realització de qualsevol treball aliè que afecti a la xarxa de l'Enllumenat Públic, sense que en tingui coneixement previ, informarà a l'Ajuntament Titular si és en hores laborables o a la Policia Municipal si és fora de les mateixes. Paral·lelament a donar aquesta informació recollirà in situ totes les dades que puguin ser d'utilitat per a l'aplicació de sancions futures o per practicar les denúncies que corresponguin si és el cas.

6.12. Prevenció de seguretat en el treball

L'ESE, en relació als seus treballadors, haurà de complir estrictament i durant tota la vigència del contracte les mesures de prevenció de riscos laborals establertes per la normativa vigent.



L'ESE, en un termini màxim de deu dies naturals a comptar des del següent al de la formalització del contracte i amb caràcter previ a l'inici dels treballs per a la seva execució, restarà obligat a elaborar i trametre a l'Ajuntament Titular un document de prevenció en base a l'avaluació de riscos i els procediments de treballs específics de les tasques objecte del present contracte o pot presentar un Pla de Seguretat i Salut.

El document de prevenció en base a l'avaluació de riscos o el Pla de Seguretat i Salut implementarà les previsions contingudes a la normativa general de prevenció de riscos laborals i de seguretat i salut en el treball per a les funcions i tasques a desenvolupar per part dels treballadors implicats respecte als treballs d'execució esmentats.

Aquest document de prevenció en base a l'avaluació de riscos o el Pla de Seguretat i Salut serà aprovat per l'Ajuntament Titular previ informe dels Serveis Tècnics Municipals, o bé pel coordinador de seguretat i salut en fase d'execució designat per l'Ajuntament Titular en cas que es prevegi que hi hagi empreses subcontractades.

Prèviament a l'inici dels treballs contemplats en el present contracte, l'ESE farà l'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral que correspongui.

L'ESE tindrà contractat un servei de prevenció amb una empresa externa.

En l'execució del contracte, l'ESE disposarà d'un tècnic en prevenció de riscos laborals que vetllarà perquè els treballs s'efectuïn amb les mesures de seguretat oportunes, segons la normativa vigent, informarà i formarà als treballadors en relació al riscos propis del lloc de treball i de cada feina concreta.

L'ESE designarà un recurs preventiu, amb la formació corresponent, per a cada zona de treball on s'efectuïn tasques ja siguin de manteniment com en les actuacions inicials.

El llibre de subcontractació estarà en tot moment disponible per ser revisat per l'Ajuntament Titular. Haurà d'estar degudament complimentat.

Durant l'execució dels treballs, L'ESE estarà obligada al compliment dels "principis generals aplicables durant l'execució de l'obra" continguts en els articles 10 i en l'annex IV del reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre i obligacions concordants. En tot cas,

durant l'execució del contracte l'ESE restarà obligat al compliment de l'avaluació i al dels principis generals aplicables previstos a la normativa vigent.

L'ESE assumirà els costos derivats del document de prevenció en base a l'avaluació de riscos o el Pla de Seguretat i Salut, així com totes les mesures de seguretat, tant individuals com col·lectives que se'n derivin.

També, a càrrec seu, l'ESE prendrà totes les precaucions necessàries per evitar accidents i perjudicis de qualsevol ordre, essent-ne responsable i atenent en aquesta matèria la legislació general que sigui d'aplicació. La senyalització de les zones de treball correrà a càrrec de l'ESE, incloent la senyalització de trànsit i la lluminosa. En el cas de les obres o reparacions que puguin suposar un perill pels usuaris dels centres o vianants, es prendran totes les mesures de seguretat necessàries: delimitació amb tanques, senyals lluminoses, tapat per rases o forats, etc.

En relació al desenvolupament de l'activitat contractada, en cas d'haver-n'hi, serà d'aplicació el previst al Reial Decret 1711/2004 de coordinació d'activitats empresarials i amb caràcter previ a l'inici dels treballs es portaran a terme les accions i es lliurarà la documentació que l'Ajuntament Titular determini.

S'obliga al treballador autònom, en cas que se'n subcontracti algun, al compliment dels principis contemplats en els articles 10 i 11 i annex IV i especialment en l'article 12 del RD 1627/1997, de 24 d'octubre, així com a complir exactament i fidelment les instruccions que rebí en aquesta matèria per part de l'ESE.

En cas que sigui necessari, l'ESE en l'execució dels treballs objecte de contracte, haurà de disposar dels plànols de serveis de les diferents companyies, inclòs el TIC o similar, abans d'obrir rases que puguin afectar aquests serveis. Si el servei detectat, subterrani o aeri, representa un perill per als treballadors s'hauran de prendre les mesures oportunes conjuntament amb la companyia propietària del servei per evitar accidents, incloent-hi el descàrrec si fos necessari.

6.13. Obligacions de la ESE durant l'execució del contracte

Per a una correcta realització dels treballs durant l'execució del contracte, l'ESE està obligada a complir al seu càrrec les prescripcions següents:



- Tots els treballs de manteniment que es realitzin donaran compliment a les disposicions del present plec. Qualsevol canvi, substitució, innovació, etc., que es pugui realitzar en l'enllumenat haurà de ser prèviament comunicat per escrit als serveis tècnics de l'Ajuntament.
- L'ESE prendrà totes les precaucions necessàries per evitar accidents i perjudicis de qualsevol ordre, sent responsable dels mateixos i atenint en aquesta matèria la legislació general que sigui aplicable.
- La senyalització de les zones de treball serà a càrrec de la ESE, incloent la senyalització de trànsit i la lluminosa. En el cas de les obres o reparacions que puguin suposar un perill per als vianants, cal que prenguin totes les mesures de seguretat necessàries: delimitació amb tanques, senyals lluminosos, tapat de rases o forats, etc.
- Excepte en el cas d'urgències, les reparacions i els treballs de manteniment es realitzaran segons els criteris definits en el present plec, podent reajustar-se segons les necessitats del servei i les instruccions del responsable del contracte per part de l'Ajuntament.
- L'ESE està obligada a notificar immediatament i per escrit al responsable del contracte per part de l'Ajuntament, els danys produïts per força major, actes vandàlics, obres, treballs o altres incidències que afectin a les instal·lacions i en particular, a l'àmbit de manteniment, presentant un informe detallat de la relació de danys i el màxim d'informació possible corresponent al responsable del contracte per part de l'Ajuntament, per poder valorar la causa del dany, decidir a càrrec de qui van els costos de substitució en funció de l'indicat a la clàusula del present Plec, decidir les mesures convenients per a la seva correcció, o veure si aquestes entren dins la garantia total.
- En cas de denúncia a comissaria o en els jutjats, es facilitarà al responsable de l'Ajuntament una còpia de la mateixa i s'adjuntarà a l'informe.
- Quan es tracta de danys causats als elements de la xarxa per vehicles o maquinària, el representant del contractista serà responsable de la redacció d'un comunicat d'accident signat pel causant, amb totes les dades necessàries.
- L'adjudicatari, en un termini màxim de 10 dies naturals a comptar des del següent al de la formalització del contracte i amb caràcter previ a l'inici dels treballs per a la seva execució, restarà obligat a elaborar i trametre a l'Ajuntament Titular un document de prevenció en base a l'avaluació de riscos i els procediments de treballs específics de les tasques objecte del present contracte o pot presentar



un Pla de Seguretat i Salut. El document de prevenció en base a l'avaluació de riscos o el Pla de Seguretat i Salut implementarà les previsions contingudes a la normativa general de prevenció de riscos laborals i de seguretat i salut en el treball per a les funcions i tasques a desenvolupar per part dels treballadors implicats respecte als treballs d'execució esmentats.

- En tot cas, durant l'execució del contracte, l'adjudicatari restarà obligat al compliment de l'avaluació i dels principis generals aplicables prevists a la normativa vigent.
- L'ESE adoptarà, a més, totes les mesures necessàries per evitar la contaminació química o física de la naturalesa o dels espais urbans i suburbans que es pugui derivar de les matèries, substàncies, productes o maquinària utilitzats en l'execució del contracte.
- L'ESE serà responsable de les connexions il·legals, alienes al servei municipal. Serà obligació de l'adjudicatari la seva localització i desconexió, i el seu consum no serà objecte d'abonament per part de l'Ajuntament.
- L'adjudicatari ha de garantir que els suports sobre els quals s'instal·len les llumeneres LED, projectors LED o Retrofit LED, treballen dins de les condicions nominals per les quals han estat dissenyats i que, per tant, suporten el pes de les noves llumeneres LED, fins i tot durant les condicions més desfavorables produïdes per les fortes ràfegues de vent. En cas de no ser així, l'adjudicatari prendrà les mesures necessàries a càrrec seu per tal de garantir que els suports treballin dins del règim pel que han estat dissenyats.

7. ORGANITZACIÓ, MITJANS MATERIALS, TÈCNICS I HUMANS

Totes les exigències d'aquest apartat són mínimes, i estan descrites pensant que són suficients per donar compliment a les obligacions contractuals. Es tracta però, de llistes enunciatives de tal manera que l'omissió d'alguna eina, equip, mitjà o recurs no pot ser utilitzada com excusa o argument per l'incompliment de les obligacions contractuals.

7.1. Metodologia, organització i mitjans directes proposats pel servei

L'ESE haurà de presentar un pla de funcionament del servei, detallant particularment:

- Organigrama detallat del conjunt del personal directe i indirecte destinat al servei i del que estarà disponible per cobrir les necessitats que es produeixin. Horaris de servei de tot el personal adscrit. (S'entén per personal directe aquell adscrit



amb dedicació exclusiva al servei, per personal indirecte aquell amb dedicació parcial al servei, i com a personal disponible per a cobrir necessitats, aquell a disposició de manera puntual per motius esporàdics o d'emergència sobrevinguts al servei)

- Relació de les categories previstes en tots els nivells amb les corresponents funcions.
- Planificació operativa de les actuacions, itineraris i mètodes de control.
- Relació de vehicles i mitjans previstos.
- Calendari de les tasques del contracte.

Dins de la seva organització l'ESE ha de preveure dispositius que permetin:

- Variar i flexibilitzar les programacions establertes, segons les necessitats de cada moment, amb el vistiplau de l'Ajuntament Titular.
- Proporcionar en un termini curt de temps, totes les dades sol·licitades per l'Ajuntament Titular.

7.2. Disposició de personal

L'ESE disposarà del personal necessari per a complir i satisfer les exigències del present Plec, i complirà amb la legislació i els convenis vigents.

A l'inici del contracte, l'ESE presentarà un organigrama del servei especificant la plantilla i les comeses i funcions de cadascun dels llocs, per cobrir el servei.

Si el responsable de l'Ajuntament Titular, com a conseqüència de la prestació del servei, considera convenient modificar l'organigrama, podrà exigir-ho justificadament a l'ESE.

L'Ajuntament Titular donarà ordres a través del responsable del contracte per part de l'ESE.

L'ESE haurà de facilitar, sempre que sigui sol·licitat per l'Ajuntament Titular, tota la informació que permeti comprovar la plantilla i identificar als responsables de cada feina.

A continuació es descriu el personal mínim requerit pel servei en fase d'execució del contracte, que podrà ser directe, indirecte o disponible, en funció de les necessitats del servei. Les persones i tasques que es citen a continuació són obligatòries i les empreses



licitadores han de descriure en les seves propostes qui serà el responsable de cada una de les feines que tot seguit s'esmenten. La distribució de les feines ha de ser raonada, argumentada i coherent. El detall que es mostra a continuació no exigeix exclusivitat ni independència de tasques, per tant una mateixa persona pot desenvolupar més d'una de les feines que es descriuen sempre que tingui capacitat per fer-ho.

- Encarregat del servei (enginyer tècnic industrial o superior): Interlocutor directe amb l'Ajuntament Titular, s'encarregarà de les direccions d'obra, de les diverses gestions que es donin en el marc d'aquest contracte, de la redacció de projectes que tinguin vinculació amb el contracte, de signar els certificats finals d'obres, d'estar al càrrec de les legalitzacions i assumir-ne la responsabilitat, de l'assessorament i interpretació de dades pel que fa als consums energètics, de la posada en funcionament i manteniment dels programaris de gestió de les instal·lacions d'enllumenat, d'actualitzar la base de dades de l'inventari d'enllumenat, de la redacció de comunicats de treball, pressupostos, informes, etc. Aquest enginyer podrà ser un professional extern de l'empresa adjudicatària.
- Encarregat del personal (tècnic electricista de grau mig o superior, amb especialitat en electricitat o electrònica que disposi d'un certificat de qualificació individual en Baixa Tensió): S'encarregarà de la coordinació dels equips de treball, dels vehicles, de la maquinària, dels materials, és a dir, de tota la logística implicada en el servei.
- Altre personal operari format per:
 - Especialista
 - Oficial electricista
 - Ajudant d'electricista

Tot aquest personal s'encarregarà del control de funcionament, manteniment, reparacions d'averies, substitució de punts de llum, emergències, etc. Per tant, haurà d'estar preparat per a treballs tant elèctrics com mecànics, en alçada i d'obra civil.

Els treballadors de l'ESE hauran de respectar els següents punts:

- Senyalització i altres mesures accessòries de protecció dels seus operaris i de tot el públic en general, sempre que els treballs a realitzar puguin representar un perill.
- L'ESE serà responsable de la cortesia dels seus operaris, solucionant qualsevol problema que es plantegi al respecte.

- Estricta neteja de tots els materials emprats.

En el cas de treballs motivats per “força major” (nevades, inundacions, catàstrofes naturals, accidents, etc.), l'ESE assumirà la responsabilitat de la disponibilitat de la plantilla de personal assignada a aquest contracte tot i que en algun cas fos necessari fora de l'horari normal de treball, fins i tot afegint-hi més mà d'obra que la especificada en el contracte i subministrant els materials i mitjans mecànics auxiliars que fossin necessaris, tot això a petició de l'Ajuntament Titular i dins del marc de les possibilitats de l'empresa, circumstància aquesta que serà apreciada per l'Ajuntament Titular.

7.3. Disposició d'equips

En fase d'execució, és a dir, durant els anys d'execució del contracte, a l'inici l'ESE haurà d'especificar els equips que pensen utilitzar en la prestació del Servei i que permetin garantir la realització de les comprovacions i treballs exigits en el present Plec.

A l'inici del contracte, els equips relacionats a l'oferta i que siguin acceptats per l'Ajuntament Titular es trobaran a disposició del servei per a l'execució de les Prestacions sempre que sigui necessari.

L'ESE haurà de disposar del material de mesura necessari per efectuar les comprovacions pertinents. Aquest material podrà ser revisat periòdicament per assegurar que les inspeccions siguin el més objectives possible.

Els equips mínims que es posaran al servei en fase d'execució del contracte són:

- Mesurador d'aïllament i terra.
- Tenalla volt-amperimètrica i fasimètrica.
- Analitzador de xarxa
- Voltímetre-amperímetre registrador.
- Mesurador de cos “fi”.
- Mil·liamperímetre per detectar fugues.
- Analitzador d'harmònics en la xarxa.
- Luxímetre de mà.
- Compressors (P=3atm) amb pistola per a la neteja de llumeneres.
- Caixes d'eines complertes per a cada operari o equip.
- Escales de tisora fins a 7 m d'alçada, antilliscants.



- Telèfon mòbil per al delegat del contracte.
- Telèfon mòbil per a l'encarregat del servei.
- Telèfon mòbil per als operaris destinats al servei.
- Telèfon mòbil per a l'equip d'avisos urgents.
- Línia telefònica 24h i 7 dies a la setmana, per tal de rebre la comunicació d'avisos i avaries per part dels ciutadans del municipi.
- Contestador automàtic i correu electrònic.

7.4. Disposició de vehicles

En fase d'execució del contracte, és a dir, durant els anys d'execució del contracte, l'ESE haurà de disposar com a mínim del següent parc mòbil de vehicles que es posaran al servei del contracte sempre que sigui necessari:

- Una furgoneta, amb les corresponents dotacions d'eines per a treballs elèctrics i mecànics.
- 1 vehicle cistella de 9 m d'alçada.

Aquests equips hauran d'anar acompanyats de la seva dotació habitual de treball.

Els vehicles podran ser de propietat, de rènting o de lloguer esporàdic quan el seu ús no es prevegi habitual.

Tots els vehicles emprats en el servei estaran en perfecte estat, hauran de complir tots els requisits que assenyali el Codi de Circulació vigent, havent passat la Inspecció Tècnica de Vehicles.

Els vehicles que realitzin el servei estaran senyalitzats de forma que siguin fàcilment identificables.

Cas que un vehicle assignat estigui fora d'ús pel motiu que sigui, l'empresa haurà de disposar d'un vehicle equivalent, per tal de garantir la prestació del servei requerit. Quan organitzativament es pugui suplir algun vehicle durant períodes curts per avaries o revisions, aquesta circumstància podrà ser admesa pel Responsable del Contracte determinat per l'Ajuntament Titular.



L'ESE amb la presentació de la seva oferta admet que té capacitat per contractar una retroexcavadora mixta, miniexcavadora, rodet vibrant tàndem de 3000 Kg i pistó pneumàtic, compactadora, etc., per a la realització de treballs tals com rases, forats per pals, transport de material, etc. Aquest requeriment podrà suplir-se per la subcontractació completa o parcial d'aquests tipus de treballs, sempre que prèviament s'hagi autoritzat per part de l'Ajuntament Titular.

7.5. Estoc de recanvis

Per assegurar el bon servei de conservació de l'Enllumenat Públic, l'ESE estarà obligada a tenir als seus magatzems l'estoc de materials suficient per poder atendre qualsevol avaria o accident que es produeixi.

Per altra banda l'ESE està obligada a guardar en el seu magatzem, i a portar un inventari informatitzat, de tots els materials en ús, que per qualsevol motiu, siguin retirats del carrer. El temps en que s'hagin d'emmagatzemar els diversos materials s'acordarà entre l'ESE i el Responsable del Contracte determinat per l'Ajuntament Titular en funció de les possibilitats de reutilitzar o no els elements retirats.

7.6. Disposició de superfície

L'ESE haurà de disposar d'un local que tingui l'extensió suficient per encabir les següents dependències en la fase d'execució del contracte, és a dir, durant els anys d'execució del contracte: Oficines administratives, magatzem de materials, dependències pel personal, aparcament per a vehicles i magatzem per la maquinària i equips destinats al servei. El local podrà ser de propietat de l'ESE o tenir-lo en règim de lloguer.

7.7. Servei de guàrdia

L'adjudicatari haurà d'oferir un servei telefònic de guàrdia durant les 24 hores dels 365 dies de l'any que pugui rebre els avisos i reclamacions. Els avisos d'avaría i les reclamacions seran fetes només pels membres de l'ajuntament, el personal administratiu o tècnics del mateix ajuntament.

A partir de les trucades rebudes per part de l'ajuntament, l'ESE crearà un registre electrònic on es relacionarà la data i hora de cada una de les trucades, l'avís rebut i les

accions realitzades per solucionar la possible avaria. Aquest registre estarà permanentment actualitzat i a disposició de l'Ajuntament Titular.

Aquest Servei comptarà amb la disposició dels mitjans i materials necessaris per procedir a la reparació de totes les urgències que es puguin produir. Si l'emergència no pot ser resolta en la intervenció d'urgència, aquesta haurà de fer el mínim imprescindible per deixar sense perill el punt intervingut.

Tant la disponibilitat permanent de guàrdia com les actuacions degudes a urgències, s'entendran incloses dins de l'oferta econòmica presentada pel licitador. L'import de l'oferta inclourà la disponibilitat i les actuacions de l'equip de guàrdia sempre que aquestes responguin a una urgència, entenent com a tal les avaries greus.

Es consideren urgències: un sector apagat, un punt de llum accidentat en perill de caure, tres o mes punts seguits apagats o totes aquelles que comportin un perill a persones, animals o coses.

7.8. Relació d'informes periòdics a presentar

En el desenvolupament del contracte s'hauran de lliurar els següents informes de seguiment del mateix:

Informe	Prestació	Descripció	Periodicitat
Informe de l'anàlisi de potències de cada quadre	P1	Aquest anàlisi inclourà un informe com a mínim amb les dades següents: potència nominal teòrica, potència total teòrica, hores de funcionament de l'enllumenat el dia en qüestió, hores de funcionament en mode reduït el dia en qüestió, de forma gràfica a través d'una gràfica potència-temps: potència real llegida en horari ple cada 5 minuts, potència real llegida en horari reduït cada 5 minuts, ha de poder veure's l'hora d'encesa, l'hora d'apagada, l'hora d'inici de la regulació de flux, l'hora de finalització de la regulació de flux.	A través del sistema web



Informe de l'anàlisi dels consums de cada quadre	P1	<p>Aquest informe s'adjuntarà a la factura mensual.</p> <p>Aquest informe inclourà com a mínim les dades següents:</p> <p>Teòriques: potència nominal teòrica, potència total teòrica, potència a contractar optimitzada, tarifa real, hores de funcionament, hores de funcionament en mode reduït, percentatge de reducció, consum total, consums aliens previstos.</p> <p>Del sistema de telegestió: potència real llegida en horari ple, potència real llegida en horari reduït, hores de funcionament, hores de funcionament en mode reduït, percentatge de reducció, consum en cada un dels períodes, consum total.</p> <p>De companyia: tarifa optimitzada, potència contractada, potència màxima del maxímetre, potència mínima del maxímetre, consum en cada un dels períodes, consum total, consum reactiva.</p>	Mensual
Informe de mesura i verificació dels estalvis	P1	Informe resum dels anàlisis dels consums mensuals per quadre i total anual, amb el comparatiu del consum previ a l'execució de les obres de millora, per tal de verificar l'assoliment dels estalvis.	Anual
Mapa lumínic	P1	Confecció d'un mapa lumínic, segons es detalla al punt 8.3.	Al finalitzar la P4 i P5 Actualització anual.
Informe de l'estat de les instal·lacions	P2	L'empresa instal·ladora efectuarà una revisió anual que inclogui inspeccions oculars, proves i medicions que garanteixin el bon estat de funcionament de totes les parts de les instal·lacions estenent un dictamen de reconeixement signat per persona dotada de carnet individual identificatiu d'instal·lador autoritzat de l'empresa, assenyalant-hi la conformitat de les instal·lacions als preceptes del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques complementàries i/o les modificacions que s'hagin de realitzar quan, al seu criteri, no ofereixin les degudes garanties de seguretat.	A la signatura del contracte. Caldrà fer actualització anual.
Comunicat d'avaría	P3	L'ESE comunicarà mitjançant correu electrònic a l'ajuntament les avaries hagudes i totes les incidències rebudes a través del telèfon d'urgències.	Mensual



Informe incidències i reparacions d'avaries	P3	Comunicat d'avaries, indicant les causes de les mateixes, la data de reparació així com la data de reparació prevista per aquelles que no han estat encara reparades. L'ESE recopilarà els comunicats d'avaries juntament amb la descripció dels treballs realitzats, conformant així el llibre de registre del manteniment.	Mensual
Informe de l'avançament de l'execució de la prestació P4 i P5	P4 i P5	L'ESE presentarà un informe de les substitucions realitzades i de les pendents de realitzar, amb una planificació detallada.	Mensualment durant la P4 i P5

Tots els informes es lliuraran al responsable del contracte per part de l'Ajuntament Titular de forma electrònica.

L'ESE recopilarà tots aquests informes i anirà elaborant el llibre de registre del manteniment de la instal·lació.

L'ESE haurà de prioritzar, per al lliurament de la documentació escrita objecte del compliment del contracte, l'ús de paper reciclat certificat amb el segell "Àngel Blau" o equivalent, o bé l'ús de paper procedent de boscos gestionats de manera sostenible, acreditat mitjançant certificats FSC, PEFC o equivalents. En el cas de que es requereixi paper blanc per motius de presentació, també es prioritzarà la utilització de paper certificat d'acord amb les normes del FSC, PEFC o normes d'un sistema equivalent.

8. PRESTACIÓ P1 – SERVEI DE GESTIÓ ENERGÈTICA I CONTROL DE NIVELLS LUMÍNICS

L'ESE serà responsable de mantenir un consum anual objectiu de les instal·lacions d'enllumenat públic, convertint-se en una empresa de serveis energètics. L'auditoria energètica determina un màxim de consum anual a assolir, no obstant això, el consum final objectiu anual a garantir durant la vigència del contracte, serà el que es determinarà a l'acta de recepció de la prestació P4 i P5. Aquest consum objectiu garantirà mantenir en tot moment els nivells lumínics exigits per normativa.

A través d'aquesta prestació cal garantir un funcionament adequat i energèticament eficient de les instal·lacions objecte del contracte mitjançant l'execució de les tècniques

de gestió energètica i l'explotació de les mateixes instal·lacions d'enllumenat exterior, incloent els següents paràmetres:

- Control energètic
 - La garantia per part de l'ESE d'obtenir el consum objectiu anual en termes de kWh, i que serviran com any base. Si es produeix un consum major a l'acordat amb el Ajuntament Titular, s'aplicarà el règim de penalitzacions establert en el Plec Administratiu.
 - Comprovació de que la facturació de l'empresa comercialitzadora es correspon amb el consum real de la instal·lació mitjançant el sistema de telegestió o mitjançant lectures in situ dels comptadors o analitzadors de xarxa en cas necessari (auditoria energètica permanent).
 - La gestió i suport a l'Ajuntament Titular en la contractació de l'empresa comercialitzadora elèctrica que ofereixi les millors condicions econòmiques per tal d'afavorir i garantir la millora econòmica del projecte. El cost del subministrament elèctric va a càrrec de l'Ajuntament Titular.
 - Suport a l'Ajuntament Titular en l'optimització de la potència contractada a mesura que es vagin executant les millores d'eficiència energètica.

- Gestió de la instal·lació:
 - Control del règim horari de funcionament de les instal·lacions
 - Control dels sistemes de regulació de flux
 - Regulació i equilibrat dels equips convencionals existents i dels nous drivers programables, així com el seguiment i verificació del seu correcte funcionament

- Control de nivells lumínics:
 - El control de l'enllumenat garantint que l'estalvi energètic no comporta en cap cas un servei insuficient (control de nivells lumínics)

L'oferta econòmica presentada pels licitadors inclourà tant la mà d'obra com els mitjans i materials necessaris per realitzar totes aquestes operacions.



8.1. Gestió energètica

L'ESE es compromet a garantir mensualment el consum objectiu, assegurant el funcionament i la utilització normal de la instal·lació, gestionant totes les pòlisses d'abonament necessàries, corregint les possibles desviacions, recàrrecs i altres.

8.1.1. Control energètic

Un cop finalitzades les actuacions de la P4 i P5, l'ESE facilitarà a l'Ajuntament Titular la lectura de tots els comptadors d'enllumenat públic.

L'ESE mantindrà dins dels paràmetres correctes el factor de potència de les instal·lacions per tal d'aconseguir abonament i/o evitar recàrrecs.

L'ESE portarà un registre mensual dels consums reals de cada quadre d'enllumenat. Elaborarà un informe mensual que contindrà l'anàlisi dels consums de cada quadre, ordenats per tipus de tarifes i per número de quadre, la tarifa optimitzada (en funció de la potència instal·lada), número de quadre, potència nominal, potència instal·lada, consum en cadascun dels períodes en funció de cada tarifa, consum total, consum total teòric previst, igualment el preu vigent del terme de potència i del terme d'energia de cada període en funció de la tarifa optimitzada i finalment càlcul del cost energètic segon les fórmules de pagament del plec administratiu i els costos energètics previstos. Aquest registre es mantindrà durant el temps de duració del contracte i serà consultable per l'Ajuntament Titular via web en qualsevol moment. L'Ajuntament Titular pot demanar a l'ESE un bolcat mensual de les dades a un altre programari que li pugui resultar més còmode per treballar.

Adicionalment, l'ESE presentarà a l'Ajuntament Titular l'informe anual recollint l'anàlisi del consum energètic d'aquell any, el comparatiu amb l'any objectiu i un estudi de millores i canvis que contribueixin a l'estalvi d'energia.

L'empresa adjudicatària s'haurà de comprometre a assolir el consum objectiu en kWh, assegurant el funcionament i la utilització normal de la instal·lació, gestionant totes les pòlisses d'abonament necessàries, corregint les possibles desviacions dels sistemes de control i altres. En cas de que el consum sigui superior a l'acordat amb l'Ajuntament Titular, s'aplicarà el règim de penalitats del PCAP.



Si un quadre de comandament subministrés energia elèctrica a altres serveis diferents a l'enllumenat públic, l'ESE, a l'inici del contracte, haurà d'instal·lar un analitzador de xarxa per tal de poder disgregar, de forma fefaent, el consum elèctric destinat a l'enllumenat públic de qualsevol altre i demanarà informes que identifiquin i quantifiquin aquests altres consums.

8.1.2. Control de la facturació de companyia

L'ESE portarà un control de la facturació de la companyia comercialitzadora, tant pel que fa als consums haguts (comparant-los amb els del sistema de telegestió i els teòrics previstos), els màximes (comparant-los també amb les potències del sistema de telegestió i les potències teòriques, i identificant els desviaments), les potències facturades, les potències contractades i les tarifes contractades, així com també el control del preu unitari facturat.

8.1.3. Control del millor preu

Abans de la finalització del contracte entre l'Ajuntament Titular i la comercialitzadora, l'ESE farà un estudi de preus de l'energia de mercat, exposant els nous preus proposats per la comercialitzadora, els nous preus adjudicats per l'ACM, els preus reglats, i altres ofertes d'altres comercialitzadores del mercat lliure, a fi de poder fer un comparatiu per tal que l'Ajuntament Titular en tingui coneixement.

8.1.4. Canvi de la potència contractada

L'ESE actualitzarà la informació de càlcul de la potència a contractar optimitzada a mesura que es vagin fent les substitucions per la inversió adjudicada.

L'ESE tindrà l'obligació a informar, assessorar i acompanyar a l'Ajuntament Titular en els tràmits d'actualització de les pòlisses contractades i de les potències contractades. Tindrà l'obligació de preparar tota la documentació necessària per poder fer els canvis, omplirà totes les sol·licituds necessàries, de manera que l'Ajuntament Titular només haurà de signar la documentació. Finalment, l'ESE farà els tràmits i gestions, i portarà la documentació als punts de servei o on indiqui la companyia, per tal que els canvis puguin ser efectius en el menor temps possible.

En el cas que l'ESE no faci la proposta d'optimització de tarifes i potència, aquesta serà penalitzada, exceptuant el cas en que la comercialitzadora notifiqui la no possibilitat de l'optimització degut a la manca de legalització de la instal·lació.

8.2. Gestió de la instal·lació

L'ESE és la responsable de que els règims de funcionament de l'enllumenat públic siguin els acordats amb l'Ajuntament Titular i els establerts en la normativa vigent.

L'ESE vetllarà perquè l'horari d'encesa i apagada de l'enllumenat sigui l'establert i aprovat per l'Ajuntament Titular així com també els horaris i el percentatge de reducció de la regulació de flux. En aquest sentit el sobrecost pel funcionament en hores no previstes o necessàries, i per males programacions de la reducció de flux, aniran a càrrec de l'ESE. L'Ajuntament Titular podrà fer controls periòdics o esporàdics per garantir que el servei no pateix mancances. Si en aquests controls es detecta que la posada en marxa o l'apagament de les instal·lacions es fa en horaris que donen menys hores de llum artificial de les prescrites podrà aplicar les sancions previstes a l'efecte.

La forma de controlar el correcte funcionament dels horaris de funcionament, tant de l'encesa i l'apagada, com de l'inici i fi de la regulació de flux, serà a través del sistema de telemesura i els informes diaris, ja que la gràfica temps-potència permetrà veure totes aquestes dades.

8.2.1. Control dels règims horaris de funcionament

L'encesa i apagada de les instal·lacions de l'enllumenat la controlarà l'ESE d'acord amb els horaris i règims de funcionament previstos en el present Plec, o bé els que es defineixin conjuntament amb als serveis tècnics municipals al inici del contracte. Si es donés el cas, caldrà tornar a calcular el consum objectiu pactat inicialment.

La forma d'actuar sobre els sistemes de comandament dels horaris d'actuació podrà ser variable segons sigui el tipus d'accionament i posada en marxa de l'enllumenat:

- Accionament per programador astronòmic o equip electrònic programable: La connexió i desconnexió es farà d'acord amb els horaris establerts per l'Ajuntament Titular, amb una tolerància de 5 minuts. Com a resultat de la inspecció nocturna, i en cas de trobar qualsevol incidència, s'enviarà, per e-mail,



a primera hora del matí del dia següent un informe de l'estat d'encesa i apagada de les instal·lacions.

- Accionament per control centralitzat: La connexió i desconexió es farà d'acord amb els horaris establerts per l'Ajuntament Titular; essent inicialment els mateixos que els proposats per als sistemes de accionament per programador astronòmic.

Actualment, alguns quadres tenen la gestió d'encesa i apagada a través de rellotges astronòmics. En un termini de dues setmanes des de la data d'inici del contracte, l'ESE haurà de comprovar que no existeixin desviacions entre els sistemes d'encesa i apagada de la instal·lació, corregint-los en cas contrari. Emetrà un informe amb el resultat de la inspecció que entregarà a l'Ajuntament Titular.

En els quadres que no hi hagi instal·lat el sistema actualment, l'actuació de la implantació del sistema de telegestió es farà el més aviat possible.

El règim de funcionament serà el següent:

Retard encesa (posta de sol - ocàs)	15 min.
Avanç apagada (sortida de sol - orto)	15 min.

8.2.2. Control de la regulació de flux

L'ESE gestionarà l'entrada en funcionament i l'abast de la reducció de flux. La reducció de flux entrarà en funcionament segons els criteris establerts a l'auditoria o bé amb els que es defineixin conjuntament amb l'Ajuntament Titular a l'inici del contracte.

Els sistemes de regulació de flux reduiran els nivells d'il·luminació fins a un màxim del 50% el valor del servei normal. Aquesta reducció podrà ser major en aquelles zones o vies en les quals, llur intensitat de trànsit de persones o vehicles així ho justifiqui. Els horaris d'entrada de funcionament dels sistemes de regulació de flux els proposarà l'ESE i hauran de ser validats i acceptats per l'Ajuntament Titular.

A l'inici del contracte i abans de les actuacions inicials de la P4 i P5, l'ESE i l'Ajuntament Titular acordaran el règim de funcionament de la regulació de flux.



En principi es preveu diferents règims en funció de les zones i tipus d'enllumenat:

Inici de la reducció de flux	Hivern	23:00 +/- 0:15
	Estiu	24:00 +/- 0:15
Retorn a mode ple	Hivern	06:00 +/- 0:15
	Estiu	07:00 +/- 0:15

La reducció del flux lluminós es preveu que sigui el següent:

A tots els vials, parcs i zones verdes	Potència	60%
	Lumínic	60%

Cal dir que si els equips electrònics a instal·lar no permetessin exactament la reducció de potència a l'hora establerta (23:00h) es podrien proposar solucions equivalents ja fos a partir de fer la reducció relativa a la mitja nit calculada de les últimes 4 nits de funcionament o bé a partir de fer la reducció de flux a partir d'un cert nombre d'hores després d'haver engegat l'enllumenat. Sigui quina sigui la proposta final escollida ha de ser equivalent en quan a hores de funcionament a la solució original proposada a l'auditoria per així poder garantir els estalvis que s'han d'assolir.

8.3. Control de nivells lumínics

L'ESE serà responsable de garantir les prescripcions lumíniques del RD 1890/2008, sempre i quan la disposició existents els punts de llum de la instal·lació permeti el compliment del reglament.

Per tal de garantir que l'estalvi energètic no comporta en cap cas un servei insuficient o uns nivells lumínics massa baixos, l'ESE haurà de presentar en la seva oferta un sistema de mesurament d'il·luminació que permeti elaborar de manera ràpida i eficaç un mapa d'il·luminàncies a l'eix de la calçada per tot el municipi. Les interdistàncies entre dos valors lineals registrats no superaran els tres metres en cap cas. En vies de molta amplada serà exigible més d'una passada per obtenir resultats més fiables.

Aquest mapa d'il·luminàncies haurà de realitzar-se una vegada acabada l'execució de les prestacions P4 i P5, i a més, s'actualitzarà anualment. Haurà de contenir també un mapa comparatiu entre el nivell real mesurat i l'exigit pel RD1890/2008.

Anualment també es farà un comparatiu de les dades d'il·luminàncies de l'any en curs respecte les mesures fetes inicialment, per tal de poder comprovar que el flux lumínic s'està complint (cal tenir present que aquest paràmetre està en garantia).

Aquest sistema proposat haurà de permetre poder passar les dades d'il·luminància preses en un punt a l'alçada de sobre el vehicle a terra, així com també les dades de l'il·luminància mitja (E_m) a la calçada per tant, caldrà proposar un sistema per extrapolar les dades preses amb aquest sistema a dades E_m segons reglament, demostrant, amb exemples reals, i a diferents alçades, que s'aproximen al màxim a les dades calculades mitjançant el mètode dels 9 punts.

A més de facilitar els arxius per poder veure els resultats en visors universals (tipus Google Earth) s'haurà de facilitar també la taula de dades, amb el valor de E , E a calçada, E_m a calçada, X , Y , latitud i longitud, així com també adjudicar la dada de E_m a cada punt de llum de l'inventari, ja sigui de forma directe o a través d'un camp que es pugui entrellaçar.

A més, per a cada tipus d'enllumenat es definiran uns punts de mesura o zones on es faran els estudis periòdics d'il·luminàncies, definint aquesta zona tipus com aquella superfície de vial compresa entre dos punts consecutius que sigui representativa de la resta de la via amb el mateix sistema i disposició de punts, i no rebi influències d'altres il·luminacions. La forma de prendre la mesura serà el mètode dels 9 punts establerta en el reglament. No es defineix la periodicitat d'aquestes mesures, perquè es faran com a accions complementàries o de comprovació a les fetes per l'elaboració del mapa d'il·luminàncies. L'experiència en el desenvolupament del contracte anirà marcant la conveniència i mètode de realitzar-les. A títol d'exemple serà especialment interessant definir-les en aquells llocs no accessibles a vehicles de motor, com són parcs, places, etc.

Així mateix, l'ESE portarà un registre de les mesures preses des de l'inici del contracte, confeccionant un històric que reculli totes les que es vagin fent, i l'haurà de mantenir



actualitzat en tot moment. En aquest sentit, abans de l'inici de la renovació de l'enllumenat es farà un primer estudi dels nivells lumínics dels carrers per tal de poder comparar els paràmetres, especialment les uniformitats.

L'Ajuntament Titular podrà exigir que es facin estudis en llocs concrets del municipi i s'avaluï l'eficiència energètica de la instal·lació seguint els criteris marcats per la reglamentació vigent en cada moment, quan hi hagi indicis de mal servei o consideri la mesura convenient per a la presa de decisions dins de l'àmbit contractual. Aquesta possible exigència es limita a un màxim de 10 estudis anuals de mitjana.

9. PRESTACIÓ P2A – MANTENIMENT PREVENTIU I NORMATIU

El manteniment normatiu té com a objectiu realitzar les revisions i inspeccions periòdiques regulades per llei, per tal de verificar que les instal·lacions elèctriques ofereixen les garanties de seguretat degudes.

El manteniment preventiu té com a objecte mantenir les instal·lacions d'enllumenat públic dins d'una adequat nivell de funcionament, controlant els seus elements i realitzant operacions generals per tal de reduir al mínim les avaries i les operacions no programades, garantint així un alt rendiment de les instal·lacions.

Per altra banda caldrà dur a terme un control dels elements de la instal·lació amb l'objectiu de localitzar incorreccions en el seu estat, procedint a la seva reparació i tractant, al mateix temps, de prevenir-les mitjançant la comprovació periòdica de tots els elements que les componen.

Tots els desperfectes hauran de ser informats a l'Ajuntament Titular i els referents a tercers, hauran de ser pressupostats per l'ESE d'acord amb la prestació P2B i reparats un cop se'ls hi doni l'aprovació.

Els titulars d'instal·lacions elèctriques subjectes a inspeccions periòdiques, com és el cas de les instal·lacions d'enllumenat públic, han de contractar el seu manteniment a una empresa instal·ladora que estigui degudament inscrita, i han de disposar d'un llibre de manteniment que ha de contenir, com a mínim, el registre i el resultat de les revisions i inspeccions corresponents.

A continuació es resumeix, de mode esquemàtic, les condicions del manteniment preventiu, de conservació i normatiu:

Concepte	
Inspecció inicial EIC + informe valorat	Inclòs a la prestació P2A una vegada concloua la P4 i P5
Inspeccions periòdiques EIC	exclòs
Verificació instal·lació + informe valorat	Inclòs Anual
Reposició programa l'ampades (punts de llum que no es renoven a l'inici dels contracte)	Inclòs s. necessitats mà d'obra i equips inclòs material P2B
Neteja de llumeneres	Inclòs en funció del fm
Etiquetat punt de llum	inclòs durant P4 i P5
Orientació de projectors	inclòs s. necessitats
Enllumenat de Nadal propietat de l'Ajuntament	inclòs Anual
Enllumenat de Nadal procedent de lloguer	inclòs Anual

De forma explícita, la prestació del manteniment i conservació de les instal·lacions d'enllumenat públic inclourà:

9.1. Inspecció inicial per una entitat d'inspecció i control (E.I.C.)

En les instal·lacions d'enllumenat públic s'han de realitzar les revisions d'acord amb l'establert al vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT).

Una vegada acabades les actuacions de la P4 i P5, i com a màxim un mes posterior a la data de l'acta de recepció, l'ESE contractarà a una entitat d'inspecció i control la inspecció de totes les instal·lacions d'enllumenat. Aquesta inspecció serà exhaustiva.



En cas d'instal·lacions legalitzades que tinguin tota la documentació correcta, no serà obligat el pas de la inspecció inicial. De totes maneres, l'ESE recopilarà tota la informació per tal de tenir coneixement de la mateixa i poder continuar amb les inspecció periòdiques reglamentàries.

Per aquelles instal·lacions que no es pugui acreditar la seva prèvia inscripció al RITSIC (Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya) i, a fi de poder tramitar la seva legalització d'acord amb la Instrucció 1/2015, de 12 de març, de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya, l'ESE redactarà la memòria tècnica simplificada requerida en la Instrucció 1/2015 a càrrec seu, per tal de poder completar el tràmit d'inscripció al registre.

El cost de les taxes oficials a satisfer a la EIC estan incloses en el present contracte.

El responsable del contracte per part de l'ESE acompanyarà al tècnic de l'EIC i elaborarà un informe tècnic avaluant les possibles deficiències normatives que presentin les instal·lacions.

Quan l'EIC corresponent emeti, o hagi emès, una acta favorable, en qualsevol de les instal·lacions objecte del present contracte, l'ESE procurarà de mantenir aquesta qualificació durant tot el contracte.

Quan el resultat de l'acta sigui desfavorable o amb deficiències, l'ESE elaborarà un estudi tècnic descrivint les deficiències, estudiant l'abast d'aquestes i valorant econòmicament els costos de reparació de les mateixes segons la prestació P2B, per tal de que l'Ajuntament tingui coneixement del cost per a la seva legalització.

Aquest informe s'haurà d'entregar dins el primer any de contracte.

La valoració de les tasques descrites per a la inspecció inicial estan incloses a la prestació P2A.



9.2. Verificació de les instal·lacions d'enllumenat públic

Independentment de l'estat de les instal·lacions, l'ESE assumirà la responsabilitat del compliment de les obligacions derivades de la normativa vigent pel que fa als controls i inspeccions que són preceptives.

Per aquest efecte, l'ESE ha d'efectuar una revisió de la instal·lació quan se signi el contracte. També ha d'estendre un dictamen de reconeixement, signat per una persona amb carnet individual identificador d'instal·lador autoritzat de l'empresa, on s'ha d'assenyalar la conformitat de la instal·lació amb el reglament electrotècnic per a baixa tensió que sigui aplicable, o bé les modificacions que cal fer a les instal·lacions quan – al seu criteri – aquestes no ofereixin les garanties de seguretat degudes.

Les següents revisions i l'emissió del dictamen de reconeixement s'han de fer, com a mínim, anualment.

En aquest sentit haurà de mantenir sempre al dia totes les inspeccions que siguin obligatòries, tant les que ha de fer l'instal·lador com les oficials a fer per una EIC. De totes aquestes inspeccions se'n guardarà tota la documentació generada arxivada en paper i també en format digital.

Aquella documentació o referències que hagin de quedar dipositades als quadres, estaran en el seu lloc abans de finalitzar el primer any de contracte.

L'ESE elaborarà el llibre de manteniment que contindrà com a mínim el registre i el resultat de les revisions i inspeccions corresponents.

Anualment l'ESE lliurarà a l'Ajuntament Titular la programació d'inspeccions prevista per la propera anualitat. Aquest lliurament es farà com a mínim dos mesos abans de l'inici de cada període.

És responsabilitat de l'ESE la verificació de les característiques elèctriques i mecàniques de les instal·lacions. Aquesta verificació es farà anualment i afectarà a tots els elements del quadre de comandament, incloent el propi armari així com el pany i frontisses.

Les principals operacions de control són:



9.2.1. Als centres de comandament:

- Comprovació del calibrat i funcionament dels dispositius de maniobra i protecció.
- Comprovació del funcionament dels dispositius d'accionament.
- Comprovació del temps d'accionament dels diferencials.
- Comprovació de la tensió d'entrada.
- Comprovació de la intensitat de fase i línia de cada circuit.
- Comprovació de la intensitat de fase i línia general.
- Comprovació de l'equilibrat de fases.
- Comprovació del factor de potència.
- Comprovació d'elements mecànics i de tancament del centre d'allotjament.
- Comprovació dels elements mecànics i de tancament de les portes de l'armari d'allotjament dels quadres.
- Mesura presa de terra i resistència d'aïllament.
- Neteja general, ajust i greixatge de contactes i connexions. (es tindrà especialment en compte que tots els elements del quadre estiguin ben collats, les tapes ben posades, i el quadre net interiorment i exteriorment, evitant la presència de cartells i anuncis, i es numerarà de nou, si cal).
- Neteja exterior caixa d'allotjament.
- Neteja interior dels quadres, i ajustar els bornes de connexió.
- Comprovació de l'estat dels comptadors
- Lectura de comptadors.
- Mesura de presa de terra.
- Comprovació d'aïllaments entre conductors i entre conductor i terra.
- Comprovació C.D.T. a final de línia.
- Comprovació de la programació d'encesa i apagat.
- Comprovació dels equips de regulació de flux en capçalera.

A l'interior del quadre es col·locarà una etiqueta autoadhesiva on constarà el número d'ordre de treball, amb la data en què s'ha efectuat la inspecció.

9.2.2. Als punt de llum:

- Comprovació del calibrat dels dispositius de protecció. Comprovació de la resistència de la presa de terra.
- Comprovació i engreixat de portelles.



- Comprovació de l'estat físic de la llumenera.
- Comprovació dels equips auxiliars.
- Comprovació de la caixa de protecció.
- Comprovació de l'estat físic del suport i la seva subjecció.
- Comprovació de l'estat elèctric interior del suport.
- En el cas de projectors, s'orientarà correctament per evitar la contaminació lluminosa.

9.2.3. A les canalitzacions i línies de distribució:

- Comprovació de la resistència d'aïllament i la resistència de terra.
- Mesura de la resistència de terra dels baixants.
- Mesura de la tensió a l'inici i al final de la línia.
- Comprovació de caigudes de tensió al final de línies.
- Mesura de la intensitat de fuga.
- Comprovació d'arquetes i tubs de canalització.

La verificació dels quadres de comandament es realitzarà d'acord amb les especificacions assenyalades a la normativa vigent en quant a seguretat elèctrica, tenint en compte el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i el Reglament de Verificacions Elèctriques. Les mesures elèctriques i luminotècniques seran realitzades per un instal·lador autoritzat en baixa tensió, segons s'indica a la Instrucció Tècnica Complementària ITC-EA-03 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

En els casos de quadres amb control informàtic centralitzat, es registrarà mensualment la informació d'aquells paràmetres que permeti obtenir el sistema, per tal d'afegir-la a l'informe anual.

Cada quadre haurà de disposar en el seu interior d'un plànol amb l'esquema unifilar de la instal·lació, amb indicació de les línies de sortida i les càrregues de cada una d'elles. Qualsevol modificació que s'efectuï en un quadre de maniobra haurà de quedar reflectida en el plànol, i també serà facilitada una còpia als serveis tècnics municipals.

Tot els elements del quadre de maniobra, així com les sortides de línies, hauran d'estar degudament senyalitzats.

A l'interior del quadre es col·locarà una etiqueta autoadhesiva on constarà el número d'ordre de treball, amb la data en què s'ha efectuat la inspecció.

L'ESE, amb ocasió de cada verificació, lliurarà a L'Ajuntament Titular una fitxa individualitzada per quadre de comandament, escomesa i sector, en el que es detallaran totes les operacions realitzades per a la seva comprovació. A més, l'ESE emetrà un informe de l'esmentada verificació assenyalant en el mateix la conformitat de les instal·lacions als preceptes del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques complementàries i/o les modificacions que s'hagin de realitzar quan, al seu criteri, les instal·lacions no ofereixin les degudes garanties de seguretat.

Durant els treballs de la P4 i P5 es farà una verificació de la instal·lació i s'actuarà en aquells aspectes més immediats per tal que la inspecció sigui favorable o tingui els mínims defectes possibles, en base a la prestació P2B.

9.3. Reposició programada de làmpades

En cas que l'Ajuntament Titular estimés oportú realitzar una reposició programada de les làmpades no substituïdes a l'inici del contracte, l'ESE tindrà l'obligació de realitzar l'actuació, anant a càrrec de la P2B el material, és a dir, la làmpada. La mà d'obra i mitjans s'inclouen en el preu de la pròpia prestació.

En cas que l'Ajuntament no determini una reposició programa de les làmpades no substituïdes a l'inici del contracte, a partir dels 4 anys des de la col·locació d'una làmpada, en cas de fallada d'aquesta, la làmpada anirà a càrrec de la P2B, la mà d'obra i mitjans estan inclosos en el preu de la prestació.

9.4. Neteja general de llumeneres

La periodicitat de la neteja de les llumeneres quedarà supeditada al fet que, per motius de brutícia, el flux emès per la llumenera sigui inferior al 90%.

Sempre que es faci una reposició de làmpada, ja sigui massiva o puntual, pel motiu que sigui, o bé una reposició de l'equip auxiliar, és obligatori la neteja de la llumenera, tant de l'exterior com de l'interior.



Es realitzarà també, de forma obligada, una neteja de la llumenera, quan els nivells lumínics no assoleixin els prescrits.

Durant els mesos d'execució de les prestacions P4 i P5 s'hauran de netejar la totalitat de punts de llum que no impliquin un canvi total de llumenera, i lògicament reparar tots els punts de llum que es trobin avariats.

La neteja de l'interior i exterior de les llumeneres es realitzarà segons la metodologia que es defineix a continuació:

En la neteja interior cal incloure el netejat de l'interior del conjunt òptic format pel reflector i la lent, i també de la làmpada, amb el drap de fibres i eixugat amb un de cotó. En el cas de lent, donada la seva conformació amb un estriat en al part inferior, el rentat s'haurà de fer amb raspall o estri adequat per aconseguir una neteja total.

Per a la neteja de plàstics i vidres, s'utilitzarà un detergent amb base neutre i amoniacal fregant la superfície tant exterior com interior, amb un drap impregnat de detergent i deixant-lo actuar dos minuts, per eliminar posteriorment la brutícia amb un drap humit amb aigua i finalitzar aplicant un esprai amb un producte inhibidor de la pols.

Respecte als reflectors i les llumeneres, s'utilitzaran productes líquids aplicats amb camussa.

Sempre que es faci la neteja de la lluminària es comprovarà l'estat del sistema òptic així com el de la resta d'elements que la componen, fent especial atenció a l'estanqueïtat mitjançant l'adequada fixació de la junta de goma. Només es realitzarà la neteja interior de les llumeneres que això ho permetin pel seu disseny. S'haurà de procedir també a la verificació i correcció, si s'escau, del portabombetes de manera que la bombeta quedi situada al focus de la paràbola reflectora. En cap cas s'obriran elements no pensats per a la manipulació si el fabricant així ho especifica.

9.5. Numeració de suports de punts d'enllumenat

En cas que l'Ajuntament Titular no disposés d'un sistema de numeració dels punts de llum, l'ESE haurà de proposar un tipus de numeració que sigui coherent amb el sistema d'inspecció i control de les instal·lacions que hagin proposat. Cada punt de llum i cada



quadre es senyalitzarà mitjançant la col·locació d'una plaqueta metàl·lica o adhesiu totalment llegible des de terra i amb garanties de durabilitat. Aquest codi haurà de ser el mateix utilitzat per a l'inventari. L'etiquetat es realitzarà durant les actuacions de la P4 i P5 en cas que no n'existeixi o sigui incorrecte.

9.6. Fitxa dels treballs de manteniment

Per conèixer totes les intervencions que s'han dut a terme durant la vida útil d'un punt de llum s'haurà de recollir a l'informe els següents conceptes:

- Avaries puntuals
- Incidències detectades/reparades
- Data de detecció/data de reparació
- Neteja
- Canvi de lluminària
- Verificacions

Referent als quadres i línies:

- Actes EIC (Entitats d'Inspecció i Control)
- Avaries múltiples
- Incidències dels elements de control
- Verificacions

9.7. Resolució de les sol·licituds formulades per l'Ajuntament Titular

Quan l'Ajuntament Titular tingui constància d'una deficiència o necessiti d'un informe ho notificarà per escrit o via correu electrònic a l'ESE, i aquesta haurà de resoldre la deficiència o emetre informe requerit.

Un cop resolta la sol·licitud, aquesta serà degudament retornada a l'Ajuntament Titular.

9.8. Orientació de projectors

En cas necessari, l'ESE realitzarà a petició de l'Ajuntament Titular l'orientació dels projectors disponibles al municipi.

9.9. Enllumenat ornamental de Nadal propietat de l'Ajuntament Titular i també amb lloguer de motius inclòs

El present capítol té per objecte el servei de lloguer, transport, instal·lació i manteniment i desmuntatge, de l'enllumenat ornamental nadalenc, incloses les condicions de

muntatge, el manteniment, el desmuntatge i la seguretat que aquestes han d'oferir per les persones i elements.

L'ESE serà responsable del perfecte funcionament de les instal·lacions d'enllumenat nadalenc pel temps que es determini.

Això podrà incloure, la inspecció prèvia de la instal·lació i esmena de les deficiències detectades, variacions en l'horari de funcionament, el tancament parcial o total de la instal·lació i el muntatge i/o desmuntatge de determinats elements.

La desconexió de l'enllumenat s'haurà de realitzar amb la màxima cura possible per tal que no es produeixi cap desperfecte. En el cas de desperfecte l'ESE es farà càrrec del cost de reparació o reposició de la figura o decoració.

Un cop s'hagi desconnectat l'enllumenat de Nadal, s'haurà de tornar a deixar la instal·lació d'enllumenat exterior en el mateix estat inicial.

L'Ajuntament titular facilitarà a l'ESE els elements i components de les instal·lacions pròpies i al mateix temps l'ESE es farà càrrec del lloguer d'altres elements i components com poden ser figures, cortines, tires i altre tipus d'il·luminació, així com també el cablejat corresponent, i també es farà càrrec de l'adequació, muntatge i desmuntatge, connexió i desconexió, de les instal·lacions dels mateixos.

Els materials auxiliars necessaris pel muntatge complet de la instal·lació (cables, tensors, fusibles, bornes, connectors, caixes de connexions etc.), seran aportats en la seva totalitat per l'ESE.

Aquesta prestació comprèn un número màxim de rètols lluminosos que són els següents:

Tipus	ut d'elements ornamentals
Propietat de l'Ajuntament	30 ut
De lloguer	20 ut
TOTAL	50 ut

* En cas de tires lluminoses, s'entén 1 ut per cada element a decorar, per exemple 1 arbre.



L'Ajuntament proposarà les ubicacions dels elements ornamentals un mes abans de la seva ubicació, i es reserven la possibilitat de fer adaptacions sobre elements proposats a cada carrer de les diferents zones, variant la configuració mitjançant altres elements lluminosos o de fer noves combinacions que es decideixi en el seu moment.

9.9.1. Característiques tècniques dels motius lluminosos a instal·lar

Per tal de garantir altres activitats a la via pública i que els ornaments no interfereixin en el desenvolupament de les mateixes, així com per motius de seguretat a la circulació rodada, els elements més baixos de la instal·lació se situaran de tal manera que compleixin l'establert a la ITC-BT-06 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT).

Quan la instal·lació d'ornaments sigui en zones de vianants, com voreres o on el pas de vehicles no estigui prevista en cap cas, l'esmentada alçada es podrà reduir a un mínim de 2,80 m respecte el paviment. En tot cas, el muntatge d'elements baixos haurà de ser autoritzat prèviament per l'Ajuntament Titular.

L'ESE haurà de garantir el compliment del que estableix la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per la protecció del medi nocturn, el Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, i el Real Decreto 1890/2008, de 14 de novembre, pel que s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITC).

9.9.2. Descripció dels treballs a executar

La realització del servei inclou:

- Recollida del material a instal·lar al lloc designat per l'Ajuntament.
- El muntatge de la instal·lació de l'enllumenat ornamental, formada per elements i motius lluminosos amb la descripció tècnica que s'inclou en el present plec.
- Presentació de la documentació de conformitat amb la instal·lació i si s'escau, legalització i contractació del subministrament elèctric.
- Encesa i tancament diaris, durant el període de Nadal dels anys que duri el contracte.
- Servei telefònic de guàrdia les 24h del dia per resolució d'incidències.



- Desmuntatge de la instal·lació de l'enllumenat ornamental nadalenc.
- Retorn del material desmuntat al lloc designat per l'Ajuntament.

9.9.3. Encesa de la instal·lació

L'ESE es compromet a tenir en correcte estat de funcionament l'enllumenat ornamental de Nadal per a la inauguració i durant el període acordat per l'Ajuntament Titular.

(Durant aquest període s'haurà de procedir a l'encesa diària i manteniment dels elements de l'enllumenat en l'horari d'encesa definit per l'ajuntament, que en cap cas podrà sobrepassar les 168 hores segons normativa ambiental catalana de prevenció de la contaminació lluminosa.)

Aquest horari d'encesa serà fixat per l'Ajuntament i estarà comprès entre l'hora d'encesa de l'enllumenat públic i les 23:00h.

Abans de començar el període d'encesa, s'hauran de realitzar totes les operacions prèvies necessàries pel muntatge de la instal·lació completa, amb els seus diferents motius, assegurant que es realitzarà de forma complerta i en perfecte funcionament per tenir-ho tot apunt en la data assenyalada per a la inauguració de l'encesa.

El desmuntatge de la instal·lació de Nadal començarà el primer dia laboral després del 6 de gener i finalitzarà el 30 de gener.

9.9.4. Responsabilitats del contractista

L'ESE serà responsable del correcte funcionament de la instal·lació de l'enllumenat nadalenc el dia de la inauguració de l'enllumenat, i en les dates i horaris marcat per l'Ajuntament, amb les obligacions i exigències establertes en les disposicions dels plecs del contracte i segons normativa vigent d'obligat compliment. L'ESE assumirà el càrrec dels preparatius tècnics de la mateixa i serà responsable de posar tots els mitjans necessaris a disposició, per garantir l'encesa en la data i hora assenyalats.

L'ESE serà l'únic responsable dels accidents i danys de qualsevol naturalesa causats a tercers o al municipi, per treballs i defectes de la instal·lació o de funcionament dels motius lluminosos, o per qualsevol de les operacions que exigeixi el compliment d'aquest plec, bé sigui per causa fortuïta, culposa o negligent.

L'ESE haurà de tenir una pòlissa de responsabilitat civil davant tercers, que cobreixi unes despeses d'acord amb les exigències del plec de condicions administratives del contracte, exonerant de tota responsabilitat a l'Ajuntament pels possibles danys que ocasionin de forma negligent o fortuïta.

La il·luminació ha de complir les normatives vigents d'aplicació i totes les instal·lacions han d'estar legalitzades.

10. PRESTACIÓ P2B – SERVEI DE MANTENIMENT

Aquesta prestació és el servei de manteniment de les instal·lacions d'Enllumenat Públic que no queda inclòs en les prestacions P2A i P3, i que correspon al servei de manteniment de les possibles reparacions fruit de:

- Reparació i reposició de components no inclosos dins la prestació P3, com per exemple en els supòsits següents: punts de llum col·lisionats, trencaments per vandalisme, avaries causades per obres o per rosegadors, robatoris, fets malintencionats, accidents o similars i fenòmens climatològics.
- Desplaçament de línies o punts de llum per causes derivades del manteniment o degut a l'ús de la instal·lació.
- Renovació d'elements i/o instal·lacions obsoletes a causa del pas del temps i no inclòs dins de la prestació P3.
- Reparació de defectes existents en les instal·lacions previs a la formalització del contracte amb l'ESE.
- Adequació de les instal·lacions existents a la normativa vigent.

Els preus unitaris que s'utilitzaran són, en primer lloc, els preus unitaris del Plec aplicant la baixa que hagi ofert l'ESE en la licitació, en segon lloc, els preus unitaris del banc ITEC aplicant la baixa oferta, en tercer lloc, la tarifa de preus de PVP aplicant també la baixa corresponent. L'Ajuntament Titular podrà comprovar aquests preus de tarifa segons la publicació TARIFEC.



10.1. Adequació de les instal·lacions a la normativa vigent

Es consideren treballs inclosos en aquest apartat aquells que es generen com a resultat de les inspeccions que realitzen les Entitats d'Inspecció i Control (EICs) concessionàries de la Generalitat de Catalunya per donar compliment als diferents reglaments vigents.

En aquest cas, l'ESE valorarà les reparacions necessàries per adequar les instal·lacions. Aquestes reparacions es podran efectuar d'acord amb el pressupost elaborat per l'ESE, que haurà de ser prèviament aprovat per l'Ajuntament Titular, i en base als preu establerts en el quadre de preus adjunt a l'annex.

10.2. Renovació d'elements i/o instal·lacions obsoletes

Quan segons criteris dels Serveis Tècnics Municipals, l'estat d'una instal·lació aconselli ser renovada, total o parcialment a causa del pas del temps, aquesta podrà efectuar-se d'acord amb el pressupost elaborat per l'ESE i que prèviament haurà d'estar aprovat pels Serveis Tècnics Municipals, i en base als preu establerts en el quadre de preus adjunt a l'annex.

10.3. Desplaçaments de línies o punts de llum

Per a aquests conceptes s'inclouen els treballs de canvi de potència, retirada, reposició i desplaçament de punts de llum.

Aquest punt també inclou els mitjans complementaris, tant de mà d'obra com de material que sol·liciti l'Ajuntament Titular per trasllats, proves de laboratori, retirada de pancartes, enceses i apagades esporàdiques, connexions d'elements o altres instal·lacions de qualsevol tipus a la xarxa d'enllumenat públic que no siguin objecte de la clàusula 9.9 del present PCT, etc.

10.4. Actuacions complementaries al Manteniment correctiu / garantia total (Prestació P3)

Tal i com es desenvolupa a la clàusula de la Prestació P3 de Manteniment correctiu o de Garantia total, en els casos de danys produïts per tercers, fenòmens meteorològics extrems, llumeneres malmeses, avaries pel funcionament normal de les instal·lacions, etc., hi ha alguns conceptes concrets que aniran a càrrec de la prestació P2B. Cal veure cada peculiaritat a la clàusula de la prestació P3.

10.5. Forma de prestació i programa de treball

L'ESE estarà obligada a presentar un pressupost de les actuacions a realitzar en base als preus unitaris de la prestació P2B. Aquest pressupost haurà de ser aprovat per l'Ajuntament Titular previ a l'execució dels treballs.

En funció de la magnitud de les actuacions a realitzar, o per requeriment exprés de l'Ajuntament Titular, l'ESE estarà obligada a presentar, abans de començar els treballs, una memòria tècnica valorada o un projecte tècnic i un pla d'execució que serà sotmès a l'aprovació per part l'Ajuntament Titular. Un cop aprovats, aquests documents adquiriran caràcter contractual i es podran executar els treballs.

Abans d'iniciar els treballs es procedirà al replanteig dels mateixos sobre el terreny, existint la possibilitat de realitzar modificacions parcials, tant en aquell moment, com durant la seva execució, sempre que ambdues parts estiguin d'acord.

Els treballs hauran de finalitzar en la data establerta, ja sigui la data inicialment prevista o la determinada en una posterior ampliació del termini.

L'ESE posarà a disposició de l'Ajuntament Titular un llibre d'obra en el que periòdicament s'anotará l'execució i les variacions que puguin ocórrer.

Amb l'objecte de complir allò especificat en l'apartat anterior, l'ESE haurà d'organitzar uns grups de treball que actuaran bàsicament durant la jornada diürna.

Aquests grups de treball hauran d'estar capacitats per a efectuar la instal·lació completa de punts de llum, incloent obra civil.

10.6. Control de materials

Tots els materials hauran de ser de primera qualitat, per això es necessari que una vegada adjudicada l'obra l'ESE presenti al responsable de l'Ajuntament Titular els catàlegs i certificats d'homologacions i tota la informació que es sol·liciti sobre el material. No s'utilitzarà cap material que no hagi estat prèviament aprovat per l'Ajuntament Titular.

11. PRESTACIÓ P3 – MANTENIMENT CORRECTIU / GARANTIA TOTAL

L'ESE estarà obligada a la reparació de totes les avaries que es produeixin en les instal·lacions objecte del contracte, independentment de les causes que les hagin motivat, segons les condicions que regeixen el present apartat.

Totes les avaries i actuacions realitzades s'hauran de registrar a la base de dades compartida amb l'Ajuntament Titular on s'indicarà la data prevista de reparació i les observacions adients.

A continuació es resumeix, de mode esquemàtic, les condicions del manteniment correctiu / garantia total i seguidament es fa una definició més acurada de cada un dels apartats:

TIPUS	Concepte	
Localització d'avaries	Mà d'obra	Inclòs
	Mitjans auxiliars	Inclòs
Punts de llum fosos o vida útil agotada	Mà d'obra	Inclòs
	Mitjans auxiliars	Inclòs
	Materials	Inclòs
Llumeneres malmeses i difusors	Mà d'obra	Inclòs
	Mitjans auxiliars	Inclòs
	Materials	Inclòs
Mal funcionament de les instal·lacions legalitzades	Mà d'obra	Inclòs
	Mitjans auxiliars	Inclòs
	Materials	Inclòs
	Obra civil	Inclòs
Mal funcionament de les instal·lacions no legalitzades	Mà d'obra	Inclòs
	Mitjans auxiliars	Inclòs
	Materials	P2B
	Obra civil	P2B
Produïdes per tercers	Mà d'obra	P2B
	Mitjans auxiliars	P2B
	Materials	P2B
	Obra civil	P2B
Fenòmens extrems	Mà d'obra	P2B
	Mitjans auxiliars	P2B
	Materials	P2B
	Obra civil	P2B



11.1. Localització d'avaries

L'ESE estarà obligada a localitzar totes les avaries que es produeixin en les instal·lacions, independentment de les causes que les hagin motivat, incloent tots els aparells necessaris per a poder-ho fer així com els mitjans personals i vehicles. Es considera inclòs dins del preu de contracte i no s'abonarà cap import per aquest concepte.

L'ESE haurà de disposar del corresponent detector d'avaries subterrànies de forma que faciliti la ràpida determinació del punt on es troba i que eviti haver de descobrir canalització d'una longitud superior als tres metres.

11.2. Punts de llum instal·lats a l'inici del contracte en base a les prestacions P4 i P5 que es fonguin o amb la vida útil esgotada

Es reposaran totes les làmpades i equips fosos, trencats o esgotats, i protectors contra sobretensions permanents i transitòries esgotats, sense cost addicional al servei de manteniment, sempre que es corresponguin amb els instal·lats a l'inici del contracte, en base a les prestacions P4 i P5. Segons això, qualsevol punt de llum avariament o el flux lluminós del qual sigui inferior al mínim corresponent, haurà de ser reparat abans del termini establert en el present apartat.

Es considera inclòs dins del preu de contracte i no s'abonarà cap import per aquest concepte.

Les substitucions es realitzaran amb materials de les mateixes característiques que els instal·lats.

11.3. Llumineres malmeses i difusors instal·lats a l'inici del contracte en base a les prestacions P4 i P5

Es reposaran totes llumineres trencades o malmeses, i els difusors que disminueixin el flux lluminós. Qualsevol punt de llum avariament o el flux lluminós del qual sigui inferior a l'establert a la clàusula "factor de manteniment", haurà de ser reparat dins dels terminis establerts i en aquells casos en els que per la seva importància o singularitat ho requereixi, el termini fixat per l'Ajuntament Titular.



Pel que fa a la substitució dels difusors de les llumeneres, en cas que es justifiqui degudament, aportant mesures realitzades "in situ" segons mètode reconegut pel REEIE, que el nivell no és inferior al mínim establert pel mateix segons la classificació de la zona, l'Ajuntament Titular podrà determinar que el reflector no sigui substituït. Sempre que el nivell lumínic sigui inferior al requerit, serà motiu fefaent de substitució immediata.

11.4. Avaries produïdes pel normal funcionament de les instal·lacions

Respecte les avaries que es produeixin pel normal funcionament de les instal·lacions, aniran a càrrec de l'ESE totes les despeses, siguin quines siguin, sempre i quan les instal·lacions estiguin legalitzades. En cas que no ho estiguin les despeses de mà d'obra, mitjans aniran a càrrec de l'ESE i el material i treballs d'obra civil necessaris per reparar les anomalies detectades s'abonaran segons P2B, prèvia presentació del corresponent pressupost per part de l'ESE i aprovació del mateix per part de l'Ajuntament Titular.

11.5. Avaries produïdes per tercers

Pel que fa a la reparació de les avaries produïdes per tercers (col·lisions, vandalisme, robatoris, fets malintencionats, avaries causades per tercers, i similars) i les provocades per suports podrits o elements instal·lats que es trobin fora de normes, l'ESE tindrà igualment l'obligació de la seva detecció i reparació.

L'ESE presentarà un pressupost dels treballs a realitzar, amb objecte de que aquest pugui presentar la reclamació corresponent al causant dels danys. Un cop rebuda la conformitat de l'Ajuntament Titular, l'ESE procedirà a la reparació o reposició, i lliurarà la factura corresponent.

Independentment del causant de l'avaria, l'ESE facturarà a compte de la P2B tant les despeses de materials i obra civil, així com també la mà d'obra i mitjans necessaris.

11.6. Avaries produïdes per fenòmens meteorològics extrems

En cas d'avaries ocasionades per fenòmens meteorològics extrems o desastres naturals, l'ESE tindrà igualment la obligació de la seva localització i reparació. Tant les despeses de materials i obra civil, com també la mà d'obra i mitjans necessaris es facturaran a compte de la P2B.



11.7. Terminis per a la reparació d'averies

L'ESE haurà de complir amb els següents terminis màxims per a la reparació de les averies :

- Per a un punt de llum apagat, el termini màxim de reparació serà de 72 hores.

- Quan l'avaría afecti de 2 a 5 punts de llum consecutius, el termini màxim de reparació serà de 24 hores des de la detecció o comunicació de l'avaría.

- Quan l'avaría afecti a més de 5 punts de llum consecutius el termini màxim de reparació serà de 12 hores des de la seva detecció o comunicació.

- Qualsevol urgència que comporti un perill per a la població (un sector apagat, un punt de llum amb col·lisió en perill de caure, cables al descobert, etc.) haurà de tenir una resposta immediata, o en tot cas en menys de 5 hores a partir de la recepció de l'avís. Quan per raons justificades no sigui possible complir aquests terminis de reparació l'ESE es posarà en contacte amb l'Ajuntament Titular que determinaran un nou termini.

En qualsevol cas l'ESE haurà de deixar els elements de la instal·lació de l'enllumenat en condicions de seguretat, tenint en compte que s'haurà de fer responsable dels danys que es puguin produir a tercers.

Quan per la importància de l'avaría, o per dificultats en el subministrament de materials de reposició, no puguin complir-se els terminis anteriors, es comunicarà i justificarà a l'Ajuntament Titular, per tal que, si ho creu oportú, fixi un nou termini de reparació i en el seu cas les possibles prioritats.

Si en altres tipus d'averies la seva reparació exigís, per motius justificats, un major termini, s'informarà a l'Ajuntament Titular.

11.8. Condicions de l'actuació en averies

Si la demora en la reparació de l'avaría pot representar un risc per a la seguretat de les persones o coses, l'ESE haurà de fer al seu càrrec una instal·lació o arranjament provisional, mentre no es faci la reparació definitiva.



Quan una avaria afecti, per les seves característiques, a tres o més punts de llum consecutius, i es necessiti un temps de reparació que superi les 12 hores, l'ESE estarà obligada a realitzar, al seu càrrec, una instal·lació provisional, que permeti almenys una restitució quantitativa i qualitativa del 50% de la il·luminació normal.

Quan la reparació d'una avaria comporti la retirada d'una columna, bàcul o altre element similar, s'haurà de col·locar una balisa per la senyalització, i protecció.

L'execució dels treballs s'haurà de realitzar sempre amb 2 operaris senyalitzant correctament tota la zona d'afectació.

L'Ajuntament Titular concedeix a l'ESE el dret d'utilitzar la via pública, per situar-hi les canalitzacions, arquetes, etc. i realitzar-hi les intervencions i reparacions oportunes, destinades al manteniment i conservació de les instal·lacions, tenint en compte allò que disposen les ordenances municipals i de manera especial en allò referent a la reposició del paviment, exceptuant les taxes que poguessin correspondre de les quals l'ESE n'estarà exempta, en ésser de propietat municipal i actuar com a mandatari de l'Ajuntament Titular.

Conforme es vagin substituint les làmpades i equips auxiliars en aquest concepte, es portarà un control de la data de reposició, amb la finalitat de controlar la duració dels mateixos i poder ser reclamats al fabricant en cas de no complir els temps mínims de duració de vida útil dels equips.

La reposició dels elements es realitzarà amb materials de les mateixes característiques i qualitats que els existents, els quals podran ser comprovats pel tècnic de l'Ajuntament Titular, qui podrà rebutjar els materials que no compleixin aquestes condicions.

Així mateix, les solucions adoptades en les feines de manteniment i reposició hauran de guardar l'estètica i uniformitat que la resta d'instal·lacions de la mateixa zona.

En el cas que l'Ajuntament Titular consideri que el material que hagi de reposar-se és de característiques antiquades o inadequades a les circumstàncies del moment, podrà exigir a l'ESE que els substitueixi per productes ajustats a l'actual tecnologia.

Els desplaçaments, tant provisionals com definitius, dels elements de l'Enllumenat Públic, a petició de tercers, sempre que siguin autoritzats per l'Ajuntament Titular i amb càrrec directe a aquells, seran supervisats l'Ajuntament Titular.

L'ESE haurà de senyalitzar la via pública, d'acord amb les Ordenances Municipals i Reglament en vigor o amb les instruccions que rebi per part de l'Ajuntament Titular, essent exclusivament seva la responsabilitat dels danys i perjudicis que puguin derivar-se per l'incompliment d'aquesta obligació, independentment de qualsevol altra responsabilitat civil o penal.

Caldrà l'aprovació per part de l'Ajuntament Titular dels treballs que es facturin a càrrec de la P2B, prèviament a l'execució dels treballs de reparació; sempre i quan les avaries no suposin cap risc per les persones. Per aquest motiu l'ESE presentarà un informe amb la valoració detallada amb els preus de la P2B.

11.9. Gestió de les avaries

Per a la gestió de les avaries s'utilitzarà el sistema informàtic ofert. Totes les incidències s'entraran al sistema, ja sigui des de l'Ajuntament Titular, ja sigui qualsevol ciutadà des de l'aplicació web o per correu electrònic, o bé directament la pròpia ESE; en el moment que s'entri la incidència es considerarà que l'ESE està informada de l'avaría i començarà a comptar els terminis establerts per a la reparació; l'ESE comunicarà en el mateix sistema quan la l'avaría estigui reparada, el dia previst per a la seva reparació, les incidències que s'hagin trobat, el pressupost de la intervenció en cas que sigui susceptible de facturació a través de la P2B a banda, i totes aquelles observacions que siguin necessàries per portar el seguiment.

L'empresa adjudicatària remetrà mensualment un comunicat d'avaries, accidents i altres incidències relacionades amb el manteniment correctiu, indicant les causes de les mateixes, la data de reparació així com la data de reparació prevista per aquelles que no van poder ser reparades "in situ".



12. PRESTACIÓ P4 – SERVEI DE MILLORA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC EXTERIOR

Aquesta prestació correspon a la substitució de llumeneres, equips i làmpades, per a la millora de l'eficiència i estalvi energètic, així com altres actuacions varies encaminades a millorar l'eficiència energètica, implantació del sistema de telegestió als quadres i altres millores de renovació i obres d'adequació de les instal·lacions, en base a l'estudi d'eficiència realitzat.

Les actuacions que es duran a terme dins d'aquesta prestació queden definides a l'Annex 17.2 del PCT i també s'especifiquen a l'auditoria energètica i projecte executiu que s'adjunta com a l'Annex 17.1 al present Plec.

En base a l'auditoria energètica i projecte executiu d'enllumenat públic de què es disposa (Annex 17.1 del PCT), s'han pogut establir els consums i costos associats a l'enllumenat públic un cop aplicades les mesures proposades.

13. PRESTACIÓ P5 – OBRES D'ADEQUACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT PÚBLIC EXTERIOR

Aquesta prestació correspon a la substitució de llumeneres, equips i làmpades, així com obres d'adequació necessàries, per a la millora de l'eficiència i estalvi energètic, en base a l'estudi d'eficiència realitzat.

Les actuacions que es duran a terme dins d'aquesta prestació queden definides a l'Annex 17.2 del PCT i també s'especifiquen a l'auditoria energètica i projecte executiu que s'adjunta com a Annex 17.1 al present Plec..

En base a l'auditoria energètica i projecte executiu d'enllumenat públic de què es disposa (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**Annex 17.1 del PCT), s'han pogut establir les unitats de cada element de l'enllumenat públic que cal substituir així com els consums i costos associats a l'enllumenat públic un cop aplicades les mesures proposades.



14. CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LES PRESTACIONS P4 i P5

Serà necessari que l'ESE presenti un pla d'actuació detallat que inclogui totes les actuacions de canvi de llumeneres, làmpades i equips i actuacions als quadres amb especificació de la seva temporització.

S'iniciarà l'execució de les prestacions P4 i P5 com a màxim 1 mes després de la formalització del contracte i s'hauran de realitzar en un temps de com a màxim 3 mesos.

MUNICIPI	Durada del contracte	Temps màxim per iniciar l'execució de la prestació P4 i P5, després de la formalització del contracte (durada compresa dins de la durada contractual)	Temps màxim per executar la prestació P4 i P5 (durada compresa dins de la durada contractual)
Pau	5 anys	1 mes	3 mesos

El calendari d'execució, posada en marxa i proves podrà ser modificat de mutu acord entre l'ESE i l'Ajuntament Titular, en el cas que causes de força major o imprevistos impedissin el compliment dels terminis inicialment estipulats.

L'ESE haurà d'inspeccionar i supervisar les fases de subministrament, muntatge i posada en marxa de les noves instal·lacions i les proves de funcionament, assumint les responsabilitats que es poguessin derivar per qualsevol dany i/o perjudici, ja siguin directes o indirectes durant el procés de renovació de les instal·lacions a través de les prestacions P4 i P5.

L'ESE realitzarà una prova de verificació per comprovar l'estalvi energètic obtingut pel canvi de tecnologia d'il·luminació. En cas de que els resultats obtinguts diferissin de l'estalvi esperat, l'ESE haurà d'instal·lar un nou producte que assoleixi l'estalvi previst i haurà d'assumir aquest cost.

A la finalització del període de verificació es signarà una Acta de Recepció dels treballs per part de l'Ajuntament Titular. Una vegada signada l'Acta de Recepció, l'empresa adjudicatària assumirà les responsabilitats de gestió, manteniment i garantia de les noves instal·lacions.

L'ESE serà la responsable de tramitar i obtenir la corresponent legalització de les instal·lacions municipals d'enllumenat públic en les quals actuï. L'ESE no es farà càrrec



de l'adequació de les instal·lacions a causa de modificacions en la normativa reguladora de la distribució i/o comercialització d'electricitat o en la legislació actualment vigent. L'ESE no es farà càrrec de la substitució dels elements instal·lats que es trobin fora de normativa, ni de les despeses vinculades a l'adequació de les instal·lacions a la normativa.

L'ESE serà la responsable de tota reclamació relativa a la propietat intel·lectual, industrial i comercial dels subministraments que s'efectuï per un tercer, i haurà d'indemnitzar a l'Administració per tots els danys i perjudicis que per a la mateixa puguin derivar-se de la interposició de reclamacions, incloses totes les despeses derivades de les mateixes.

14.1. Vida útil de les llumeneres LED

La vida útil que es demana a les llumeneres LED és la següent:

L90B10 a 42.000hores (10anys) de la llumenera a $T_a=25^{\circ}\text{C}$ i 700mA

L70B10 a 60.000hores

Assaig realitzat segons la normativa IES LM-80-2008¹ (LM-80) i extrapolat segons la normativa IES TM-21-2011² (TM-21).

De forma justificada es podrà tolerar una reducció del flux lumínic superior a l'establerta en la present clàusula per la vida útil a 10 anys, sempre i quan, tenint en compte el factor de manteniment corresponent, la potència de les llumeneres no sigui superior a la de l'estudi realitzat.

14.2. Factor de manteniment

És obligació de l'ESE mantenir totes les llumeneres en la situació d'il·luminació en servei següent:

$$E_{\text{servei}} \geq E_{\text{inicial}} \times F_m$$

¹ IES LM-80-2008: Normativa que estableix la forma per mesurar el factor de manteniment del flux lumínic d'un LED

² IES TM-21-2011: Norma que estableix la fórmula de càlcul per extrapolat els resultats dels assajos a laboratori de la LM-80 (de com a mínim 6.000 hores de durada) a un temps de, com a màxim, 6 vegades la durada de l'assaig.



on: $F_m = FDFL \times FSL \times FDLU$ (o bé, en nomenclatura anglesa: $LLMF \times LSF \times FDLU$).

FDLU (Factor de depreciació del llum) depèn de la brutícia de la làmpada i de la brutícia i esgrogueïment del difusor de la llumenera. Es pren com a valor de servei 0,90.

FSL (Factor de supervivència de la làmpada) depèn de la làmpada instal·lada. En làmpades de descàrrega es pren com a valor de servei 1, ja que es considera que si falla una làmpada cal substituir-la per la prestació de Garantia Total. Per llumeneres LED aquest valor serà de 0,90.

FDFL (factor de depreciació del flux lluminós de la làmpada) depèn de la làmpada instal·lada. Es pren com a valor de servei, segons el decret 1890/2008, un dels següents, en funció del tipus de làmpada utilitzada, :

VSAP	0,90 a les 12.000 hores, es pren com a valor màxim 0,85
HM	0,73 a les 12.000 hores, es pren com a valor màxim 0,80
LED	0,90 a les 42.000 hores (a 10 anys)

Per tant, els estudis Dialux presentats pel licitador per les llumeneres LED hauran de fer-se amb un F_m de $0,90 \times 0,90 \times 0,90 = 0,73$.

En cap cas es podrà modificar el valor del Factor de manteniment de 0,73 pels estudis presentats pel licitador.

A més, pels càlculs caldrà utilitzar les corbes i els LED utilitzats amb la temperatura de color corresponent segons cada cas (2700K o 3000K).

14.3. Nivells lumínics mínims exigits

14.3.1. Vials

La il·luminació dels vials serà la determinada en el Reial Decret 1890/2008 en funció de la classe de la via segons l'Annex 17.4 del present Plec.



D'aquesta manera, i d'acord amb el RD 1890/2008, els nivells lumínics exigits en els estudis seran els següents:

Sèries ME de classe d'enllumenat per a vials secs tipus A i B:

- Valors de L_m de l'estudi $\leq L_m$ màxima (20% superior a L_m) segons RD 1890/2008
- Valors de U_o i U_L de l'estudi $\geq U_o$ i U_L segons RD 1890/2008

Sèries MEW de classe d'enllumenat per a vials humits tipus A i B:

- Valors de L_m de l'estudi $\leq L_m$ màxima (20% superior a L_m) segons RD 1890/2008
- Valors de U_o i U_L de l'estudi $\geq U_o$ i U_L segons RD 1890/2008

Sèries S de classe d'enllumenat per a vials tipus C, D i E:

- Valor de E_m de l'estudi $\leq E_m$ màxima (20% superior a E_m) segons RD 1890/2008

Sèries CE de classe d'enllumenat per a vials tipus D i E:

- Valor de E_m de l'estudi \leq Valor de E_m màxima (20% superior a E_m) segons RD 1890/2008
- Valors de U_m de l'estudi \geq Valor de U_m segons RD 1890/2008

En el cas de les sèries ME o MEW de classe d'enllumenat, per a vials secs o humits del tipus A i B, els valors de referència, segons del RD 1890/2008, s'expressen en L_m (cd/m²), mentre que per les sèries S i CE els valors de referència s'expressen en E_m (lux).

14.3.2. Vorerres

Les voreres es consideren classe S5, és a dir, E_m de 3 lux, però la $E_{mín}$ s'exigeix que sigui de 1 lux.

14.4. Configuració de la regulació de flux dels equips

La programació de la regulació dels equips regulables serà l'establerta a la clàusula 8.2.2 de control de la regulació de flux del present Plec.

14.5. Determinació de les zones lumíniques i proposta inicial

En base al document previ facilitat per l'Ajuntament Titular (auditoria energètica, avantprojecte, memòria, etc.) l'ESE, en el termini màxim de 1 mes després de la signatura del contracte, elaborarà un llistat amb totes les zones lumíniques del municipi (totes aquelles zones que engloben punts de llum de les mateixes característiques de llumenera, font, potència, alçada, disposició, interdistància, sortint, amplada de voreres, classe de via).



Per a cada una d'elles, realitzarà un estudi Dialux amb la proposta de llumenera i potència més ajustada en funció de la classe de via.

Aquelles configuracions singulars que requereixin d'un estudi concret, pel seu grau d'importància (plaça del centre, carrer de vianants comercial, ...) també es farà l'estudi Dialux.

En la resta de casos singulars (parcs, zones verdes, ...) es determinarà la potència en base a l'extrapolació de casos estudiats similars.

14.6. Acta de replanteig i proposta definitiva

Per tal d'assegurar que les propostes de les auditories, o propostes inicials, es puguin portar a terme sense problemes, L'ESE farà un replanteig en el que es comprovaran, in situ, els paràmetres de càlcul: amplada, interdistància, disposició, alçada, etc. així com també les situacions singulars (parcs, zones verdes, passatges, etc.). En cas necessari, s'actualitzaran els càlculs Dialux amb els paràmetres reals.

Per tal de documentar aquesta feina, una vegada finalitzada i com a màxim 3 setmanes després de la signatura del contracte, entregará un informe que contindrà les comprovacions fetes, les esmenes als paràmetres de càlcul previst i la proposta definitiva a l'Ajuntament Titular, qui, amb un termini màxim de 1 setmana, donará resposta.

En cas que l'Ajuntament Titular doni el vistiplau, s'estendrà l'Acta de Replanteig que signaran totes les parts, moment en que començarà a comptar el termini d'execució de de la prestació P4 i P5 (3 mesos). En cap cas, la data de l'Acta de replanteig serà més enllà d'1 mes a comptar des de la signatura del contracte.

14.7. Correccions sobre l'auditoria energètica en que es basa aquest plec

Si durant l'execució de les prestacions P4 i P5 sorgissin aspectes de discordança entre l'auditoria i la realitat física de l'enllumenat, s'hauran d'anar pactant solucions alternatives amb el coordinador del seguiment dels treballs d'instal·lació nomenat per l'Ajuntament Titular.



Tanmateix l'estudi realitzat es considera prou acurat perquè les diferències en més i en menys que sorgeixin acabin compensant-se, per tant, el pressupost d'execució material (PEM) no podrà ser superior al de l'estudi, així que caldrà trobar solucions o alternatives que no suposin un cost addicional o bé trobar elements de compensació dins de tots els treballs a realitzar.

Les modificacions que s'hagin d'introduir hauran de tenir dos objectius:

- 1er.- Procurar en tot moment que es respectin els nivells previstos sempre que no es demostrï que poden ser variats mantenint un bon nivell de servei al ciutadà.
- 2n.- Al final de l'execució dels treballs el resultat de consums i costos s'ha de procurar que estigui el més a prop possible de les previsions contingudes als annexes d'aquests plecs.

Durant l'execució de les actuacions es portarà un control de les partides realment executades, comparant-les amb les previstes en projecte. Setmanalment es presentarà un informe de seguiment, en el que es pugui veure tot el llistat de partides a executar, l'amidament previst en projecte, l'amidament realment executat (a origen), la diferència entre l'amidament de projecte i l'executat i el percentatge realitzat, l'import previst en projecte, l'import executat (a origen), la diferència d'amidament i el percentatge.

No es permetrà que cap partida tingui més amidament que el previst en projecte. En cas que realment s'hagi instal·lat més amidament que el previst, prèvia incorporació a l'informe que estableix l'apartat anterior, caldrà buscar l'alternativa que permetrà compensar l'imprevist, presentar la proposta a l'Ajuntament Titular, qui donarà el vist i plau en cas que ho cregui correcte. Amb aquest vistiplau, l'ESE podrà certificar a l'informe mensual l'amidament previst, de tal forma que també es modificarà l'amidament previst en projecte, tant de l'imprevist com de la proposta alternativa, de manera que l'import PEM total en cap cas serà superior a l'inicial.

Les modificacions que s'introdueixin modificaran el càlcul de l'any objectiu a partir del moment que l'Ajuntament Titular doni per acabats els treballs de les prestacions P4 i P5.

14.8. Comunicació als ciutadans

Abans de l'inici de les actuacions es farà una campanya d'informació i divulgació a la població, que consistirà en organitzar una jornada/sessió explicativa de les actuacions



que es duran a terme i en la qual l'empresa intervindrà com a ponent. L'empresa col·laborarà de forma activa amb l'Ajuntament, preparant els cartells informatius i PowerPoint necessaris i assistint a les reunions de planificació de la sessió que es facin; sempre de forma coordinada amb l'Ajuntament Titular.

Durant les actuacions de la P4 i P5 també s'anirà informant als ciutadans, per aquest motiu, per a cada un dels quadres, es farà un cartell informatiu, amb les dades d'estalvi obtingudes i les tones de CO₂ que es deixaran d'emetre a l'atmosfera amb l'actuació.

Finalitzades les actuacions també es farà una nova campanya de divulgació dels resultats reals obtinguts, procedint de mateixa manera que en la campanya informativa inicial.

14.9. Materials a utilitzar en els treballs d'aquesta prestació

Els materials a utilitzar dins dels treballs d'aquesta prestació hauran de tenir uns índex de qualitat equivalents al que s'han previst en els estudis que han propiciat aquests plecs, i complir amb els següents apartats del present PCT.

Seguidament s'enumeren els materials principals:

14.10. Prescripcions dels materials de tecnologia LED

Totes les llumeneres que es substitueixin seran llumeneres LED, amb equips autoregulables programables, cargoleria d'acer inoxidable, pintura resistent a la corrosió, a la degradació ultraviolada i l'abrasió, adaptació al suport horitzontal o vertical, orientable, color de la llumenera, temperatura de color del LED, eficiència mínima de la llumenera i vida útil de la llumenera segons següents apartats, compatibilitat electromagnètica superada, seguretat fotobiològica RG 0, protector de sobretensions incorporat, garantia de 10 anys (de llumenera, equip, grup òptic i matriu de LED, inclòs la seva reposició), CRI > 70, factor de potència superior a 0,9, IP65/IP66 i IK08/IK09/IK10 en funció de la seva situació. La llumenera serà Classe II en cas que sigui necessari o bé perquè no existeixi posta a terra o bé perquè la mateixa no sigui correcta. Ha de permetre la substitució del mòdul LED sense haver de substituir la llumenera, d'una forma fàcil, així com també la substitució de l'equip en cas que sigui necessari. L'equip ha de permetre, un cop instal·lat, poder modificar la potència i el flux lumínic de la llumenera, tant en més com en menys. La regulació ha de permetre



diferents nivells amb diferents percentatges de regulació (de 100% a 10%), i diferents programes horaris, i ha de permetre poder modificar-se un cop fabricat. En cas que sigui necessari caldrà col·locar un adaptador al suport. Sempre s'intentarà utilitzar amperatges de 500mA, que permetin ser modificats per pujar o baixar potència en cas que una vegada col·locada la llumenera, es consideri necessari. La potència que es proposa en l'auditoria energètica és la potència total de la llumenera, incloses les pèrdues dels equips, el 2% de marge que contempla el càlcul és per les pèrdues del quadre. Inclou el desmuntatge de la llumenera existent a qualsevol alçada, amb els materials, maquinàries i mà d'obra necessària i adequació de la instal·lació en cas que es necessiti així com adaptador al suport en cas necessari. Inclou també el corresponent transport i cànon d'abocador dels elements existents retirats així com la part proporcional de seguretat i salut.

Totes les adaptacions de llumeneres existents a LED consistiran en substitució dels reflectors, vidre, altres elements i equips existents per nou KIT complet amb mòdul de LEDs, estructura d'alumini de 2mm i radiador d'alumini injectat a alta pressió amb tancament de polímer IP66, vidre temperat de 4mm, cargoleria d'inoxidable, font d'alimentació integrada en suport separat perquè no afecti la calor irradiada a la base on està allotjat el circuit de LEDs. El KIT vindrà totalment adaptat a la llumenera existent, de forma que només sigui necessari l'obertura de la llumenera, extracció de tots els components existents a substituir, i col·locació del KIT de forma que es garanteixi l'estanqueïtat de la llumenera.

Totes les llumeneres LED col·locades compliran les prescripcions tècniques establertes en el document "Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" editat per l'IDAE, i amb el Reial Decret 187/2011, de 18 de febrer, relatiu a l'establiment de requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats amb l'energia Reglament (UE) N° 1194/2012 de Comissió de 12 de desembre de 2012, pel que s'aplica la Directiva d'Ecodisseny 2009/125/CE a les llumeneres direccionals, llumeneres LED i els seus equips incloses modificacions posteriors.

En cas que les condicions del present Plec siguin més restrictives que el document esmentat anteriorment, caldrà complir amb l'exigència del Plec.

Garantia de 10 anys del producte.

Cal que s'aporti tant la garantia del fabricant com també la garantia de l'ESE (que s'entén que serà l'instal·lador).

Els aspectes principals a cobrir per la garantia són els que es detallen a l'Annex 17.6.

Disposaran d'equips programables per funcionar a nivell reduït i es podrà re-programar el seu horari de funcionament.

Els requeriments mínims particulars que s'exigeixen a les llumeneres i retrofits LED són els següents:

- Eficàcia de la llumenera alimentada i estabilitzada, entenent com a flux net total sortint de la llumenera respecte al consum total de la llumenera (inclòs consum de l'equip), a les 100 hores:
 - a/ 95 lm/W a 3000K, 350mA, Ta 25°C i CRI 70
 - b/ 90 lm/W a 3000K, 700mA, Ta 25°C i CRI 70
- Flux del LED (díode):
 - 139 lm a 3000K, 350mA i Tj 85°C i 153lm a Tj 25°C
- Índex de reproducció cromàtica > 70
- Temperatura de color en zones E2 i E3: 3.000 K
- En zones E1 s'acceptaran només llumeneres que tinguin menys de l'1% de radiància per sota dels 500 nm i longitud d'ona predominant per sobre dels 585 nm.
- Classe d'eficiència energètica mínima: A
- L90B10 de la llumenera a 42.000hores, a Ta 25°C i 700mA.
- L70B10 de la llumenera a 60.000 hores a Ta 25°C i 700mA.
- Els valors lumínics de Em, Emín, U, seran els mínims exigits pel reglament en funció de la classificació de vies aprovada per l'Ajuntament Titular.
 - o En situació de projecte, calculat amb Dialux amb el factor de manteniment descrit a l'apartat anterior.
 - o Mesurat in situ, el mínim exigít pel reglament majorat per l'invers del factor de manteniment, quan la instal·lació sigui nova, mesurat segons mètode dels 9 punts establert al reglament.



- Mesurat in situ als 10 anys de la seva instal·lació, el mínim requerit pel reglament.
- Per la resta d'anys, caldrà extrapolar el factor de manteniment en funció de la gràfica temps-depreciació del flux lumínic
- La llumenera portarà un adaptador al suport en cas que sigui necessari.
- La llumenera serà orientable (excepte les llumeneres tipus lira).
- La llumenera que s'instal·li en un braç a façana haurà de ser poc pesada.
- Superació de la compatibilitat electromagnètica.
- Seguretat fotobiològica: RG0
- Disposar de protecció contra sobretensions perjudicials de xarxa compatible per protecció de drivers electrònics de llumeneres LED, incloses les provocades pels llamps de categoria C-High 10kV/10kA. El protector contra sobretensions permanents i transitòries es col·locarà en sèrie, de manera que una vegada aquest estigui malmès, la llumenera deixarà de funcionar, es podrà identificar que el protector està destruït i que cal substituir-lo.
- Protector contra harmònics. Distorsió harmònica: inferior a 25%
- Factor de potència > 0,90
- IP66
- PK08/IK9/IK10 en funció de la seva posició i el risc de patir actes vandàlics.
- FHS a 15° d'inclinació en cas que la llumeneres sigui orientable i a 0° si la llumenera no permet l'orientació, en funció del Decret 190/2015:

ZONA DE PROTECCIÓ	FHS (%)
E1	1%
E2	1%
E3	5%
E4	10%

- Classe elèctrica: Classe I o II segons REBT
- La lluminària ha de ser capaç d'operar normalment en un rang de temperatures ambient de -20°C a 35°C.
- La llumenera ha de disposar d'un sistema de regulació de flux de llum mitjançant driver programable.
- La llumenera ha de permetre poder modificar la regulació de flux un cop instal·lada.
- La llumenera ha de permetre poder baixar o pujar la potència un cop instal·lada.



- La llumenera ha de disposar d'un sistema de dissipació de calor sense líquids, ha de ser resistent als residus que s'hi puguin acumular per tal de que no es degradi o pertorbi la capacitat de dissipar calor.
- Ha de ser preferentment construïda en alumini. L'acabat serà realitzat amb imprimació i resistent a la corrosió.
 - o En cas que el cos i la fixació de la lluminària estiguin formats per peces de fosa d'alumini injectat, l'aliatge haurà de ser dels tipus EN AC-43000, EN AC 43400, EN AC 44100 d'acord amb la norma UNE EN 1706.
 - o En cas que el cos i la fixació de la lluminària estiguin formats per peces de polímer reforçat, aquest haurà de ser d'alta qualitat i donar compliment als assaigs UNE 53104, UNE-EN ISO 2440, UNE-EN ISO 4589/1, UNE-EN ISO 4589/2 i UNE-EN ISO 4589/3.
 - o En cas que el cos i la fixació de la lluminària estiguin formats per peces de xapa d'acer inoxidable AISI 304, aquest haurà de complir les normes UNE-EN ISO 9445 i UNE-EN 10088.
- Tots els cargols han de ser d'acer inoxidable.
- Cap part ha d'estar construïda de policarbonat a no ser que sigui estabilitzat UV (la decoloració de les lents serà considerada fallada sota garantia).
- El driver ha d'estar muntat a l'interior, ha de ser reemplaçable fàcilment i ha de ser accessible sense la utilització d'eines especials.
- Recanvis i actualitzacions: Cal garantir el subministrament de recanvis durant les 60.000 hores de funcionament a partir de la data d'instal·lació del mateix.
- Seran subministrades per cases de reconeguda solvència en el mercat.

14.11. Declaració de conformitat i marcatge CE

Les empreses licitadores hauran de presentar un document escrit amb la declaració del fabricant especificant el compliment de les següents normes que siguin d'aplicació:

1. Marcatge CE: Declaració de conformitat i Expedient Tècnic, tant de la lluminària com dels seus components.
2. Certificat del compliment de les normes següents que siguin d'aplicació:
 - o UNE-EN 60598-1. Llumeneres. Requeriments generals i assaigs.
 - o UNE-EN 60598-2-3. Llumeneres. Requeriments particulars. Llumeneres per a l'enllumenat públic.
 - o UNE-EN 60598-2-5. Llumeneres. Requeriments particulars. Projectors.



- UNE-EN 62031. Mòduls LED per a l'enllumenat general. Requeriments de seguretat.
- UNE-EN 62471. Seguretat Fotobiològica de làmpades i aparells que utilitzen làmpades.
- UNE-EN 61347-2-13. Dispositius de control de làmpada. Part 2-13: Requeriments particulars per a dispositius de control electrònics alimentats amb corrent contínua o corrent alterna per a mòduls LED.
- UNE-EN 62384. Dispositius de control de electrònics alimentats amb corrent contínua o corrent alterna per a mòduls LED. Requeriments de funcionament.
- UNE-EN 55015. Límits i mètodes de mesura de les característiques relatives a la pertorbació radioelèctrica dels equips d'il·luminació i similars.
- UNE-EN 61547. Equips per a enllumenat d'ús general. Requeriments d'immunitat CEM.
- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 3-2: Límits. Límits per les emissions de corrent harmònica (equips amb corrent d'entrada ≤ 16 A per fase)
- UNE-EN 61000-3-3. Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 3: Límits. Secció 3: Limitació de les variacions de tensió, fluctuacions de tensió i flicker en les xarxes públiques de subministrament de baixa tensió per a equips amb corrent d'entrada ≤ 16 A per fase i no subjectes a una connexió condicional.

Els informes de les proves o certificats de producte que serviran per provar la solvència tècnica definitiva del producte hauran de ser emesos per entitat o Organisme d'Avaluació de la Conformitat (OEC) acreditada per l'ENAC o equivalent europeu.

A l'Annex 17.3 es defineix l'estètica dels models formals de les llumeneres escollits per l'Ajuntament Titular. No obstant això, s'accepta qualsevol altre model de qualsevol altre fabricant, de reconeguda solvència, que compleixi els requeriments tècnics i que sigui estèticament similar.

14.12. Sistema de telegestió

El sistema plantejat és un sistema telegestió bidireccional.



A cadascun dels quadres d'enllumenat es realitzarà:

- Instal·lació de terminals de telegestió
- Instal·lació del mòdem per la telecomunicació amb sistema GSM.
- Adequació física del quadre per permetre la implantació del sistema.

Funcions:

- Rellotge astronòmic / Programador.
 - o Càlcul mitjançant algoritme astronòmic, a partir de la longitud i latitud del lloc.
 - o Calcula diàriament la sortida i ocàs amb una precisió d'1 minut.
 - o Canvi automàtic d'hora hivern-estiu amb taula de canvi horari per a 10 anys.
 - o Permet una correcció per a cada dia de la setmana entre +/- 1 i 127 minuts sobre les hores d'orto i ocàs.
 - o Es poden definir fins a 62 dies especials.
 - o Les tres sortides de relé poden programar indistintament per hora fixa o amb un avançament / retard respecte al rellotge astronòmic.
- Analitzador de xarxa.
 - o Permet realitzar les principals funcions de control energètic i de qualitat de subministrament elèctric.
 - o Lectura de paràmetres elèctrics, tensió, intensitat, potència activa i reactiva i factor de potència. Comptadors d'energia activa i reactiva.
- Data logger.
 - o Emmagatzema més de 10.000 registres de mesures podent configurar la base de temps de 1 min a 24 hores.
- Esdeveniments i alarmes.
 - o Emmagatzemen fins a 2.500 esdeveniments i alarmes amb l'hora i data de l'acció.
- Control del flux lluminós.
 - o Disposen de protocols de comunicacions per a la majoria dels reguladors de flux del mercat.
- Telecomandament.
 - o L'equip permet ser accionat a distància i en temps real des del centre de control.
- Comunicacions amb altres sistemes.



- Incorpora les transmissions TCP-IP via GPRS com una opció més a la ja extensa llista de dispositius de comunicació suportats, GSM, ràdio, fibra, etc.
- En cas d'alarma, transmissió automàtica d'una mesura directa d'aquest instant a més de l'enviament directe de SMS a mòbils prefixats.
- Entrades / sortides.
 - Amplia la versatilitat de les 3 sortides de relé i de les 8 entrades digitals amb programació a mida per a cadascuna d'elles.
- prestacions dels hardware
 - 8 Entrades per contactes lliures de tensió.
 - 1 Entrada analògica 4-20 mA.
 - 1 Entrada analògica 4-200 mA.
 - 4 Sortides per relé de 5A. 250V.
 - 1 Port de comunicacions RS-232 i RS-485
 - 1 Port de perifèrics RS-485.
 - 1 Port Ethernet RJ45.
 - 3 Preses de tensió de 32 Vac a 500 Vac.
 - 3 Preses de intensitat amb trafos x / 0,2A.
 - Lectures de tensió i intensitat classe 0,5.
 - Resta de lectures amb precisió de l'1%
 - Tensió d'alimentació 230 Vac + -15%.
 - Freqüència alimentació 45 a 65 Hz.
 - Memòria RAM protegida amb bateria Ni-Cd.
 - Relotge de quars d'alta precisió
 - Caixa segons Din 43880 per a muntatge rail.

14.13. Protectors de sobretensions

Es obligatori que totes les llumeneres, projectors i retrofits tinguin el corresponent protector de sobretensions, d'acord amb el que s'especifica en els apartats corresponents del present plec.

També, s'instal·laran protectors de sobretensions permanents i transitòries a tots els quadres.



14.13.1. Protector de sobretensions permanents (POP)

El protector per sobretensions permanents es col·locarà en sèrie, entre l'interruptor de control de potència (ICP) i l'interruptor diferencial (ID). Les bobines de protecció s'instal·len entre les línies que van a l'interruptor diferencial i el neutre.

- Tensió nominal de 230V
- Màxima sobretensió 400V
- Tensió d'actuació 265-280V
- Temps d'actuació a 275V 8-10s / a 400V 0,1-0,2s
- Poder de tall 10kA
- Assajos realitzats segons norma UNE-EN 60898 i UNE-EN 50550

14.13.2. Protector de sobretensions transitòries (DPS) de 65kA

El protector per sobretensions transitòries (llamps i commutacions) serà de tipus 1+2, classe I+II, 4 pols (3P+N), $U_p < 1,5\text{kV}$ i $I_n 20\text{kA}$ (L-N)

Es col·locarà en paral·lel amb la línia de BT, amb connexions a les tres fases que es volen protegir, al neutre i al terra. És imprescindible la connexió a terra, per tant, si el quadre no en té, serà d'obligació de la ESE realitzar-la a càrrec seu.

- Categories de protecció segons REBT II, III i IV
- Tipus d'assaig segons UNE-EN 61643-11 Tipus 1+2
- Tensió nominal 400 (L-L) / 230V (L-N, L-GND)
- Tensió màxima de funcionament 440 (L-L) / 255V (L-N, L-GND)
- Freqüència nominal 50-60Hz
- Corrent nominal de descarrega per pol (ona 8/20 μs) 30kA
- Corrent màxima per pol (ona 8/20 μs) 65kA
- Nivell de protecció a I_n (ona 8/20 μs) 1600V
- Nivell de protecció per ona 1,2/50 μs 900V
- Nivell de protecció 5kA; ona 8/20 μs 1100V
- Corrent impulsional per pol (10/350 μs) 15kA
- Temps de resposta <25ns
- Temperatura de treball -40°C a +70°C
- Resistència d'aïllament Z 10 Ω
- Carcassa auto extingible Tipus V-0 UNE-EN 60707 (UL94)
- Assajos certificats segons norma: UNE-EN 61643-11



- Compliment amb els requisits de UL 1449
- Norma d'aplicació UNE 21186 i UNE-EN 62305

14.14. Control previ de materials

Tots els materials emprats hauran de ser de primera qualitat i completament nous sense haver estat utilitzats, encara que fos amb caràcter de mostra o experimental.

Una vegada adjudicat el contracte definitivament i abans de l'execució de la instal·lació, l'ESE presentarà als tècnics de l'Ajuntament Titular, els catàlegs, cartes mostres, etc., que es relacionen en la recepció dels diferents materials. No es podran emprar materials sense que prèviament hagin estat acceptats pels tècnics de l'Ajuntament Titular.

L'ESE estarà obligat a utilitzar el material proposat en la licitació, excepte en els casos que per una millor adaptació als suports existents, a l'estètica del municipi, o per una millor qualitat tècnica o d'eficiència energètica i sempre de forma equivalent o superior a la proposada inicialment podrà canviar de fabricant i model. En aquest cas caldrà presentar la documentació complerta justificativa corresponent per a la seva aprovació.

Aquest control previ no constitueix la seva recepció definitiva, podent ser rebutjats pels tècnics directors d'obra o de l'Ajuntament Titular encara després de col·locats, si no complissin les condicions exigides en aquest Plec de Condicions, havent de ser reemplaçats per l'ESE, per altres que compleixin amb les qualitats exigides.

Es realitzaran els anàlisis i proves necessàries per a la comprovació de la qualitat dels materials instal·lats. Aquests anàlisis seran ordenats pels tècnics directors o de l'Ajuntament Titular, encara que no estiguin indicats en el present Plec, els quals es realitzaran en els laboratoris que, en cada cas, indiquin els tècnics de l'Ajuntament Titular, anant les despeses ocasionades a càrrec de l'ESE.

En el cas que els models de qualsevol tipus de material oferts per l'ESE no reunissin, al parer dels tècnics de l'Ajuntament Titular, suficient garantia i aquests materials siguin fabricats per més d'un fabricant, es podrà exigir a l'ESE, la presentació d'una proposta de tres marques que compleixin amb el Plec de Condicions, entre les quals els tècnics de l'Ajuntament Titular triarà la més adequada.

14.15. Proves inicials

Abans de la instal·lació definitiva de les llumeneres, equips i làmpades, es farà una prova, de com a mínim 5 punts de llum, per a cada zona lumínica representativa del municipi, i es comprovarà que doni els resultats esperats aplicant-li un coeficient invers al factor de manteniment utilitzat al Dialux.

En cas que sigui correcte, ja es podrà executar tota la zona lumínica.

Aquesta prova inicial no ha de demorar més d'un dia el Planning d'execució, ja que les mesures lumíniques es poden realitzar la mateixa nit en que prèviament s'han instal·lat els 5 punts de llum, i la decisió es pot prendre en el mateix moment, sempre i quan, els valors siguin els esperats.

En cas que els resultats no siguin els esperats, l'Ajuntament Titular o director d'execució que hagi estat designat, faran una valoració i prendran les decisions de com procedir en aquella zona lumínica. L'ajust de potència de la llumenera, abans de ser instal·lada, es considera inclosa en el preu unitari.

Per tal de facilitar la feina del director d'execució, les proves inicials s'agruparan en un mateix dia, o dies consecutius, per tal que les tasques de mesures nocturnes, siguin també productives.

14.16. Assajos del material instal·lat

A més a més de tots els controls d'execució que el director d'execució estimi oportú, l'Ajuntament Titular podrà realitzar també un assaig complet de cada una de les tipologies de llumeneres instal·lades, a càrrec seu.

El director d'execució designat per l'Ajuntament Titular determinarà la llumenera que es portarà al laboratori, entre les ja instal·lades. L'ESE desmuntarà la llumenera designada i n'instal·larà una al seu lloc.

Els assajos que es realitzarà, com a mínim, seran els següents:

Assaig lumínic:

Flux lumínic (lm)

Temperatura de color (K)



Taula de distribució de candeles (cd)
Diagrama Isolux
Gràfica de Classificació Zonal de flux
Diagrama d'obertura del Feix de Il·luminàncies
Taula UGR
Obtenció dels fitxers IES/LDT per la simulació lumínica

Assaig energètic:

Corrent consumida (A)
Potència: Activa (W), Reactiva (VAR) i aparent (VA)
Factor de potència (FP)
Distorsió Harmònica Total en Corrent (THDi)
Relació Eficiència: Im/W

En cas que els resultats obtinguts no es corresponguin amb la informació donada, es sancionarà a l'ESE a través del règim de penalitzacions.

En cas que els resultats de l'assaig no donin els valors esperats, no es col·locarà més material, i l'Ajuntament Titular determinarà la forma de procedir, podent aplicar les penalitzacions corresponents.

14.17. Control d'acabament de les accions de millora de l'eficiència energètica

Una vegada acabada l'actuació, es farà un estudi lumínic de cada zona lumínica, tants com estudis Dialux existeixen, i es comprovarà que es corresponen amb el seu estudi teòric. Cal tenir en compte que els valors que es preguin in situ caldrà aplicar-los un factor invers al factor de manteniment utilitzat al Dialux, per tal de poder-ho comparar de forma correcta, o bé es podrà re-calculer els Dialux amb un factor de manteniment de 1 per tal d'obtenir els valors d'il·luminació inicials. En cas que no s'ajusti, l'Ajuntament Titular tindrà la potestat de decidir com procedir.

En cas que, tot i haver realitzat l'estudi inicial, el replanteig i comprovació a carrer, l'ajust del càlculs Dialux als paràmetres reals, proves prèvies de com a mínim 5 punts de llum per zona lumínica representativa, etc. en alguna zona, a petició de l'Ajuntament Titular, es cregués que hi ha massa llum o poca llum o que la llumenera no està correctament orientada, l'empresa Adjudicatària haurà de realitzar l'ajust de potència o reorientació.

Als 5 anys es farà una comprovació del nivell d'il·luminació, in situ, i es compararà amb les mesures fetes inicialment, per tal de poder comprovar que el flux lumínic s'està complint. (Cal tenir present que aquest paràmetre està en garantia).

15. CONDICIONS ESPECIFIQUES DELS MATERIALS D'ENLLUMENAT

Tots els materials hauran de ser instal·lats per instal·lador autoritzat segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. A continuació es descriuen les característiques principals d'alguns dels elements més importants, Tots els elements a instal·lar hauran de ser aprovats pels serveis tècnics municipals o qui aquest deleguin aquesta funció, en tot cas hauran de complir com a mínim les exigències establertes en aquest plec i hauran de ser d'una qualitat igual o superior.

15.1. Llumeneres

15.1.1. Ilumeneres, equips i làmpades de tecnologia LED

Veure apartat 14.10 del present PPT.

15.1.2. Borns baixos i balises

Quan s'instal·lin borns baixos o balises encastades directament en el sòl, haurà de garantir-se la seva estanquitat i solidesa, havent de tenir un IP 65, IK7 pels borns baixos i un IP 66, IK9 pels encastats en el sòl. Hauran d'estar protegits contra contactes directes i disposar d'una presa de terra per a les parts metàl·liques de l'equip inclús si l'envoltant és de material plàstic.

15.1.3. Projectors

Podran ser dels següents tipus:

- Ganxo de fixació murs i sostres.
- Adaptació a suport.

Reflector i carcassa: Independents, dels tipus:

- Extensiu
- Semi-extensiu

Reflectors:

- Intensiu



- Molt intensiu

Tancament del conjunt: Estarà protegit contra els dolls d'aigua i l'entrada de pols IP(65).

Allotjament de l'equip:

- Incorporat
- No incorporat

Procedència: Seran subministrats per cases de reconeguda solvència en el mercat.

- Complirà les exigències del R.B.T., podent-se classificar s/ Norma UNE 20314, com a lluminària classe I.
- Complirà així mateix les especificacions de la Norma UNE 20447, secció 5 projectors.
- S'utilitzaran portalàmpades de porcellana, segons Norma UNE 20397, dotats de dispositius antiafluixants per a la làmpada.
- El Cablatge interior serà d'una secció mínima de 1,5 mm², amb els recobriments antitèrmics necessaris perquè resistixin les condicions d'alta temperatura que puguin produir-se en l'interior del projector.
- El projector disposarà d'un ganxo de ferro galvanitzat que permeti l'orientació del projector i pugui fixar-se en una posició determinada.
- Disposarà dels trepants necessaris per a la seva fixació en murs i sostres i en el cas d'anar muntat sobre una columna, d'un maniguet que s'adapti al d'aquesta.
- Estarà construïda en material inalterable a la intempèrie i amb garantia de resistència a les alteracions mecàniques i tèrmiques pròpies del seu funcionament.
- Haurà d'estar dimensionat per allotjar, (en el cas que així es requereixi), els equips d'encesa i caixes de connexions proveïdes de fusibles per a tots els conductors actius així com els reflectors i la resta de components elèctrics.
- Haurà d'estar proveïda d'entrades i sortides pels conductors, dotades de premsaestopes, perquè juntament amb el sistema de tancament garanteixin una protecció mínima contra l'entrada de pols i aigua d'IP 66.
- Els materials a utilitzar tindran les mateixes especificacions que s'utilitzen per a les lluminàries d'enllumenat vial.
- El portalàmpades haurà d'estar instal·lat de manera que no pugui alterar accidentalment el reglatge de la làmpada.
- Els projectors que disposin d'allotjament pels equips d'encesa estaran dimensionats de manera que permeti el muntatge folgat dels mateixos i la seva fàcil extracció per a les operacions de manteniment.
- Tota els cargols de fixació seran de material inoxidable i seran imperdibles.



- Estaran construïts en material inalterable a la intempèrie i amb garantia de resistència a les alteracions tèrmiques i mecàniques pròpies del seu funcionament inclús en les condicions més extremes.

15.2. Equips

En els casos que es substitueixi l'equip i làmpada, el primer serà electrònic compacte, de baix factor de potència.

Condicions generals

- Els equips es consideraran com un conjunt únic les característiques de funcionament del qual són interdependents.
- En cas de subministrament d'algun component aïllat, hauran de prendre's en consideració no sols les exigències que aquest Plec estableix per a l'esmentat component, sinó a més components de l'equip complet.
- Els equips estaran homologats amb unes làmpades en concret. En el cas que no se'n tingui coneixement es consultarà la compatibilitat. Caldrà justificar que són compatibles amb les làmpades utilitzades amb els corresponents certificats d'homologació.
- En el cas de llumeneres regulades, s'haurà de tenir especialment cura de les làmpades d'Halogenurs per tal de que suportin aquesta reducció.
- Tots els equips seran programables pel que fa al seu horari de funcionament i la seva regulació, sense necessitat de rebre cap tipus de senyal, així mateix també disposaran d'un sistema de regulació autònom que permetrà que funcionin en funcionament normal o reduït al 30% durant unes hores concretes, tots aquets paràmetres seran fixats per l'Ajuntament Titular.
- Compliran amb les normes EN d'aplicació.

15.2.1. Equips electrònics per a làmpades de VSAP, SON, HM, CDO

- Garantia:	5 anys
- Vida a Tc 80°C amb 10% de fallada	80.000 hores
- Voltatge d'entrada:	180-300 Volts 50/60Hz
- Factor de potència:	superior > 0,97
- Consum de balast:	
- 50W	< 6 W
- 70W	< 8 W



- 100W < 8 W
- 150W < 13 W
- Protector de sobretensions incorporat 10kV
- Temperatura de funcionament: -30°C ... +55°C
- Regulable programable, podent-se ajustar al programa vial o programa parc en funció del cas.
- Ha de permetre poder modificar la regulació de flux un cop instal·lat.
- Seran subministrats per cases de reconeguda solvència en el mercat.

15.2.2. Equips electromagnètics

Potència làmpada [W]	Làmpada	Intensitat de Làmpada [A]	Tensió de línia [V]	Freqüència de línia [Hz]	Intensitat de línia [A]
35	VSBP	0,6	230	50/60	0,23
35	HM	0,53	208/277	50/60	0,23
70	VS/HM	1,0	208/277	50/60	0,36
100	VS/HM	1,2	208/277	50/60	0,58
150	VS/HM	1,8	208/277	50/60	0,78
250	VS/HM	3,0	208/277	50/60	1,3
400	VS/HM	4,6/4,2	208/277	50/60	2,2
600	VS/HM	6,2	208/277	50/60	3,0

Compliran amb les Normes: EN 60598-2-1, EN 60922, EN 60923 i EN 61347-2-9.
També compliran amb les normes mediambientals RoHS i REACH.

15.3. Làmpades

En els casos que es substitueixi l'equip i làmpada, aquesta serà de VSAP o HM amb cremador ceràmic, segons el cas, sempre seran làmpades d'alt rendiment. Les de HM >100 lm/W i 2.800K i les de VSAP >100 lm/W i 2.100K.

Condicions generals

- Les làmpades es consideraran com un conjunt únic les característiques de funcionament del qual són interdependents.



- En cas de subministrament d'algun component aïllat, hauran de prendre's en consideració no sols les exigències que aquest Plec estableix per a l'esmentat component, sinó a més components de l'equip complet.
- Les làmpades estaran homologades amb unes equips en concret. En el cas que no se'n tingui coneixement es consultarà la compatibilitat. Caldrà presentat els corresponents certificats d'homologació per justificar que les làmpades son compatibles amb els equips instal·lats.
- En el cas de llumeneres regulades, s'haurà de tenir especialment cura de les làmpades d'Halogenurs per tal de que suportin aquesta reducció.
- En els quadres amb Doble Nivell, les làmpades i els equips estaran homologats per funcionar amb aquest sistema.
- En els quadres amb regulador, les làmpades i els equips estaran homologats per funcionar amb aquest sistema.
- Seran lliures de mercuri, totes excepte les de 50W de VSAP.

15.3.1. Làmpades de VSAP o SON.

Potència [W]	Lúmens [lm]	Contingut en mercuri [mg]	Casquet	LLMF 16.000h	LSF 20.000h	Vida al 50% de fallada [h]
50	4.400	12	E27	85	90	30.000
70	6.300	0	E27	85	95	38.000
100	10.100	0	E40	85	95	38.000
150	17.100	0	E40	85	95	38.000
250	32.200	0	E40	85	95	38.000
400	57.600	0	E40	85	95	38.000

- Temperatura de color 2100K
- La garantia mínima exigida per aquestes làmpades és de 4 anys

15.3.2. Làmpades HM o CDO.

Potència [W]	Lúmens [lm]	Contingut en mercuri [mg]	Casquet	LLMF 12.000h	LSF 16.000h	Vida al 50% de fallada [h]
50	5.500	5,1	E27	80	74	20.000
70	7.500	6,8	E27	80	80	27.000
100	10.700	11,0	E40	85	95	27.000



150	16.500	15,8	E40	85	95	27.000
250	28.300	23,5	E40	85	90	23.000

- Índex de reproducció cromàtica > 70
- Temperatura de color 2800K
- La garantia mínima exigida per aquestes làmpades és de 3 anys

15.4. Portalàmpades

Els portalàmpades seran amb un cos de porcellana i tub interior de coure, amb connexió a cables d'alimentació per cargol, i amb dispositiu de seguretat per evitar que es descargoli la làmpada per vibració. D'acord amb Normes UNE 20397-76.

Rosques normalitzades: per a casquet E-27 i E-40 o el que sigui necessari en funció de la làmpada a instal·lar.

Qualsevol altre tipus de portalàmpades complirà amb la norma UNE que li sigui d'aplicació.

15.5. Suports

15.5.1. Perns d'ancoratge

Construïts amb barra rodona d'acer ordinari amb una resistència a tracció, compresa entre 3.700 i 4.500 Kg./cm². allargament 26 % i límit elàstic de 2.400 Kg./cm².

Aquestes barres es rosaran per un extrem amb rosca mètrica adequada en una longitud igual o superior a 5 diàmetres i l'altre extrem es doblegarà a 180° amb ràdio 2,5 vegades el diàmetre de la barra i aniran proveïdes de dos femelles i volanderes.

Seràn admissibles per a determinats casos els pernns químics, sempre que s'aporti un certificat de la seva resistència a la tracció que haurà de ser igual o superior al pern convencional.

Dimensions normals:

- A) 20 x 500, b) 22 x 600, c) 24 x 800, D) 27 x 1000 i e) 27 x 1200.

15.5.2. Braços metàl·lics

Construïts en tub amb un diàmetre de 42 mm. d'acer DIN 2448, soldat a una placa de fixació de forma d'abraçadora, de 5 mm. de gruix de forma rectangular i puntes arrodonides.

En la placa de fixació i pròxima als vèrtexs es practican 4 trepants de 15 mm. per al pas d'altres tants pernns d'ancoratge, construïts en barra rodona d'acer de 12 mm. de



diàmetre i 200 mm. de longitud roscats 50 mm. d'un extrem i doblegat l'altre extrem per a millor fixació a l'obra. Podran utilitzar-se altres tipus de fixació, com a perns amb resines, sistemes "SPIT" o semblants, etc., sempre que aquests siguin d'absoluta garantia.

Tots els braços es lliuraran galvanitzats en tota la seva longitud per mitjà d'immersió en bany calent.

El bany de galvanitzat haurà de contenir un mínim del 98 % de zinc pur en pes havent d'obtenir-se un dipòsit mínim de 600 gr/m² sobre la superfície.

Tal característica i les d'adherència, continuïtat i aspecte superficial, s'adaptaran al que estableix la Norma UNE 37501.

Haurà de resistir una càrrega almenys de 50 Kg., més el pes de la lluminària, amb l'equip incorporat i sense deformació permanent.

La càrrega de ruptura serà superior a 100 Kg.

Els voladissos normalitzats seran: 0,50, 1,00 i 1,50 amb una inclinació sobre l'horitzontal de 10°.

15.5.3. Pal petit metàl·lic

Construït de perfil laminat en U, de mesures mínimes de 50 x 100 i de 3 mm. de gruix, proveït dels corresponents trepants per a perns per a la fixació del braç, i per a la instal·lació de la línia d'alimentació si fora necessari.

Es lliurarà galvanitzat, en tota la seva longitud en bany calent de zinc.

Tots els pals petits metàl·lics es lliuraran galvanitzats en tota la seva longitud, per mitjà d'immersió en bany calent.

El bany de galvanitzat haurà de contenir un mínim de 98 % de zinc pur de pes, havent d'obtenir-se un solatge mínim de 600 gr/m² sobre la superfície.

Tal característica i l'adherència, continuïtat i aspecte superficial, s'adaptaran al que estableix la Norma UNE 37501.

Una vegada instal·lat, amb el corresponent braç i lluminària completa i equipada, haurà de resistir sense deformació permanent, com a mínim una càrrega de 50 Kg. aplicada sobre la lluminària.

La càrrega de ruptura, serà superior a 100 Kg. aplicats com el paràgraf anterior.

Les dimensions normalitzades són: 2,00 i 3,00 m. de longitud.

15.5.4. Bàculs i columnes metàl·liques

Característiques dels elements telescòpics:



- Estaran construïts amb segments de diàmetre variable, sent la zona d'encastament de 500 mm. Els tubs de diàmetre menor disposaran d'una volandera soldada en l'extrem inferior de diàmetre igual al diàmetre interior de l'esmentat tub.
- Tota la unió es protegirà amb un cercol embellidor en fosa d'alumini fixat per mitjà de cargols presoners a 120°.
- La unió per encastament dels braços tant si és senzill com a doble es realitzarà en una zona d'encast de 400 mm. disposant en la seva part superior d'un casquet de fosa d'alumini per a impedir l'entrada d'aigua.
- La zona de les portelles disposarà d'un reforç suplementari amb aportació de material equivalent a l'obertura de 80 x 4,5 mm. segons figura en els plànols adjunts.
- En quant a la placa base de fixació, zona de reforç i disposició dels trepants pels pern d'ancoratge seran les normalitzades per a les columnes troncocòniques i que figuren grafiades en els plànols adjunts.

Característiques dels elements troncocònics:

- Seran subministrades per cases de reconeguda solvència en el mercat.
- Per a altures superiors a 4 m. hauran de complir el R.D. 2642/1985 de 18 de desembre, el R.D. 401/1989 de 14 de abril i la O.M. del 16 de maig de 1989.
- Els bàculs i columnes metàl·liques seran troncocòniques amb conicitat del 20 % per a altures fins a 5 m. i del 12 al 14 % per a altures superiors.
- El tronc del con s'obtindrà en premsa hidràulica a partir de la planxa d'acer A37b, segons Norma UNE 36080-73, d'una sola peça fins a altures de 12 m., soldada seguint una generatriu, realitzant-se la dita soldadura amb elèctrode continu i en atmosfera controlada.
- Haurà d'aportar-se un certificat del tipus de planxa.
- En les soldadures transversals s'haurà de reforçar la secció d'unió per a assegurar la resistència als esforços horitzontals, havent de polir aquestes amb la finalitat d'aconseguir un acabat exterior de bona aparença.
- Portaran soldats a la base, una placa de fixació de forma quadrada amb una obertura central de 100 mm., pel pas de cables i quatre trepants colissos pel pas d'altres tants pern d'ancoratge, aquesta placa haurà de ser reforçada per un cercol de reforç de 250 mm d'altura i cartel·les.
- Els pern d'ancoratge es construiran en barra d'acer F-111 segons normes UNE 36011-75, roscats 100 mm. d'un extrem amb rosca mètrica adequada al diàmetre del pern i doblegat l'altre per a millor fixació al formigó, lliurant-se cadascun, proveït de dues femelles i volandera, igual que els pern químics.



- En els bàculs la curvatura descriurà un arc de 75° amb un radi de 1,50 m. portant en l'extrem superior soldat per la seva banda interior, a manera d'un maniguet d'adaptació, un tub de longitud i diàmetre adequats a la lluminària a instal·lar, segons norma UNE 72-402-80.
- En els fusts i a l'altura de 550 mm. de la placa base s'efectuarà una obertura rectangular i angles arrodonits de les dimensions indicades en els plànols.
- Amb els reforços interns corresponents per complir la legislació vigent sobre canelobres metàl·lics (bàculs i columnes d'enllumenat exterior i senyalització de trànsit), Real Decret 2642/1985 de 18 de desembre.
- Per la seva banda interior portarà soldats dos travessers per a la sustentació de la caixa porta fusibles i per sota de la porta una orella de planxa de ferro de 3 mm. de gruix amb trepant central de 10 mm. per a la connexió de presa de terra.
- Tots els suports hauran de portar en lloc visible una placa encunyada amb indicació del nom del fabricant, dimensions i numeració a fi d'identificar-los.
- Totes les soldadures, excepte la vertical del tronc seran com a mínim de qualitat 2 segons Norma UNE 14011-74 amb característiques mecàniques superiors al del material base.
- La superfície exterior dels bàculs i les columnes no presentarà taques, ratlles ni abonyegaments i les soldadures es poliran adequadament a fi d'aconseguir un acabat exterior de bona aparença i regularitat.
- Es lliurarà amb cada bàcul o columna a més dels corresponents pernns, una placa de presa de terra, d'acer galvanitzat de 500 x 500 x 3 mm. i presa de contacte lateral amb les corresponents peces de connexions adequades, de forma que assegurï el perfecte contacte d'aquesta amb el corresponent cable de coure, de forma que la connexió sigui efectiva, per mitjà de cargols, elements de compressió, reblades o soldadura d'alt punt de fusió.

Protecció contra corrosió i pintura complementària

- Tots els bàculs i columnes es lliuraran galvanitzats en tota la seva longitud, per mitjà d'immersió, en bany calent.
- El bany de galvanitzat haurà de contenir un mínim del 98,5 % de zinc pur en pes, havent d'obtenir-se un dipòsit mínim de 600 gr/m² sobre la superfície.
- Tal característica i les d'adherència, continuïtat i aspecte superficial, s'adaptaran al que estableix la Norma UNE 37501 i compliran el Real Decret 2531/1985 de 18 de desembre. Haurà d'aportar-se un certificat de garantia del Galvanitzat igual o superior a 10 anys contra la corrosió.



- Com a tractament complementari, i en el tram entre la base i sota la portella, s'aplicarà una imprimació de epoxi poliamida de 2 components i dos mans de capa d'acabat amb pintura acrílica de 2 components amb color RAL 7005.

Els bàculs resistiran com a mínim una càrrega vertical de 100 Kg aplicada a l'extrem del braç.

Els pals o bàculs resistiran una força horitzontal, d'acord amb els valors indicats, i les altures d'aplicació comptades a partir de la superfície del sòl que s'indiquen.

Altura útil del pal o bàcul	Força horitzontal F (Kg)	Altura d'aplicació ha (m)
6	50	3
7	50	4
8	70	4
9	70	5
10	70	6
11	90	6
12	90	7

Resistència al xoc de "cossos durs"

- Fins una altura de 2,5 m. sobre el sòl, els pals o bàculs resistiran sense que es produeixi perforació, esquerda o deformació notable al xoc d'un cos dur, que origini una energia d'impacte de 0,4 K.
- L'assaig es realitzarà colpejant normalment la superfície d'un element que es prova amb una bola d'acer de 1 K. sotmesa a un moviment pendular de ràdio igual a un metre.
- L'altura de caiguda, és a dir, la distància vertical entre el punt en què la bola és deixada anar sense velocitat inicial i el punt d'impacte, serà de 0,40 m.

Resistència al xoc de "cossos tous"

- Fins una altura de 2,5 m. sobre el sòl, els pals o bàculs resistiran, sense que es produeixi perforació, esquerda o deformació notable, al xoc de "cos tou" que doni lloc a una energia d'impacte de 60 Kg. Els xocs es realitzaran per mitjà d'un sac farcit d'arena de riu silico-calcària de granulometria 0,5 mm. i de densitat aparent, en estat sec, pròxima a 1,55 o 1,60. L'arena estarà seca en el moment de realitzar l'assaig a fi que conservi les seves característiques, especialment la seva fluïdesa.
- La massa del sac ple d'arena serà de 50 Kg. i per a produir el xoc se sotmetrà a un moviment pendular, sent l'altura de caiguda 1,20 m.



Operacions prèvies

- L'ESE presentarà a l'Ajuntament Titular un croquis amb les característiques de dimensions, formes, gruixos de xapa i pes del suport que es pretengui instal·lar, així com tipus d'acer a utilitzar, soldadures, tipus de protecció, etc.
- A petició de l'ESE i amb la conformitat amb l'Ajuntament Titular, podran variar-se els tipus de suports, sempre que els proposats siguin d'una robustesa i estètica igual o superior a la projectada i complir el Real Decret de Normalització.

15.5.5. Suports de fosa de ferro

- Seran subministrats per cases de reconeguda solvència en el mercat.
- Complirà la norma EN 1561, o la norma UNE 36 111
- Les columnes disposaran d'una base de trepants de fixació accessible des de l'exterior de les mateixes.
- Disposaran d'una portella de registre a una altura tal que una vegada instal·lades quedin a una altura mínima sobre el rasant de 300 mm. (aprox. 550 mm des de la part inferior de la placa base).
- L'esmentada portella disposarà del pany normalitzat per l'Ajuntament Titular, i només podrà accionar-se mitjançant les eines especials per a tal fi.
- Disposarà de passamans, per a suport de caixa de fusibles.
- Per la seva banda interior portarà soldats dos travessers per a la sustentació de la caixa porta fusibles i per sota de la porta una orella de planxa de ferro de 3 mm. de gruix amb trepant central de 10 mm. per a la connexió de presa de terra.
- Els dibuixos i gravats de la columna presentaran cantells nítids i uniformes en tota la longitud i perímetre de la mateixa.
- Les unions de peces es realitzaran per mitjà de cargols inoxidables que assegurin la seva correcta fixació i que quedin embotits totalment en la columna.
- Els mecanitzats es deixaran completament polits i sense rebaves.
- Les columnes, excepte indicació en contrari se subministraran pintades en color negre i amb capa d'imprimació exterior i interiorment.
- Amb cada columna subministrada s'adjuntarà un certificat de pes.

15.5.6. Suports d'acer inoxidable

- Seran subministrats per cases de reconeguda solvència en el mercat.
- La qualitat de l'acer, AISI 304 i 316
- Compliran el Real Decret 2642/1985 de 18 de desembre.



- Les columnes disposaran d'una base de trepants de fixació accessible des de l'exterior de les mateixes.
- Disposaran d'una portella de registre a una altura tal que una vegada instal·lades quedin a una altura mínima sobre el rasant de 300 mm. (aprox. 550 mm des de la part inferior de la placa base).
- L'esmentada portella disposarà del pany normalitzat per l'Ajuntament Titular, i només podrà accionar-se mitjançant les eines especials per a tal fi.
- Disposarà de passamans, per a suport de caixa de fusibles.
- Per la seva banda interior portarà soldats dos travessers per a la sustentació de la caixa porta fusibles i per sota de la porta una orella de planxa de ferro de 3 mm. de gruix amb trepant central de 10 mm. per a la connexió de presa de terra.
- Els mecanitzats i acabats es deixaran completament polits i sense rebaves.

15.5.7. Suports d'alumini

- Seran subministrats per cases de reconeguda solvència en el mercat.
- Complirà la norma EN 1706, o la norma UNE 38235
- Les columnes disposaran d'una base de trepants de fixació accessible des de l'exterior de les mateixes.
- Compliran el Real Decret 2642/1985 de 18 de desembre.
- Disposaran d'una portella de registre a una altura tal que una vegada instal·lades quedin a una altura mínima sobre el rasant de 300 mm. (aprox. 550 mm des de la part inferior de la placa base).
- L'esmentada portella disposarà del pany normalitzat per l'Ajuntament Titular, i només podrà accionar-se mitjançant de les eines especials per a tal fi.
- Disposarà de passamans, per a suport de caixa de fusibles.
- Per la seva banda interior portarà soldats dos travessers per a la sustentació de la caixa porta fusibles i per sota de la porta una orella de planxa de ferro de 3 mm. de gruix amb trepant central de 10 mm. per a la connexió de presa de terra.
- Els mecanitzats i acabats es deixaran completament polits, sense rebaves ni taques.
- Se subministrarà juntament amb la columna un maniguet bimetàl·lic per a presa de terra.

15.6. Cables

15.6.1. Conductors

Seran subministrades per casa de coneguda solvència en el mercat.

Tots els conductors, quant a la qualitat i característica del coure, estaran conformats amb les Normes UNE 21011 i 21064.

Els conductors utilitzats per les connexions i instal·lació interior en suports i caixes, seran flexibles, amb els conductors aïllats en PVC, del tipus RV-06/1 KV, de seccions 2,5 i 4 mm² segons Norma UNE 21022.

Els conductors utilitzats per a les línies d'alimentació dels punts de llum seran dels següents tipus en funció de la instal·lació.

A) Canalització subterrània.

Tant si és directament soterrat, com si és protegit amb tub, tipus RFV-06/1 KV, de secció mínima 4 x 6 mm² segons Norma UNE 21029.

B) Canalització aèria sobre façana amb grapes.

Únicament tipus RV-0,6/1 KV de secció mínima 4 x 4 mm². s/ UNE 21029.

C) Canalització aèria sobre suports.

Cables tetrapolars autoportants trenats en espiral visible tipus RZ-06/1 KV, de secció mínima 4 x 6 mm² segons Norma UNE 21030.

D) Safates

En casos especials com túnels i galeries de serveis es podrà estendre el cable sobre safates que podran ser de material plàstic o metàl·liques.

En el cas de ser de material plàstic hauran d'estar construïdes en material aïllant, autoextingible i indeformable.

Si és metàl·lica haurà d'estar tractada contra la corrosió i en la seva instal·lació s'haurà de preveure sense connexió al circuit de posada a terra.

En aquests dos casos disposaran dels adequats orificis de ventilació i de tots els elements i accessoris necessaris per a la seva correcta instal·lació.

15.7. Relotge astronòmic

Els rellotges astronòmics que s'instal·lin hauran de complir els requeriments que s'exigeixen a continuació.

Realitzarà un càlcul diari exacte de la sortida i posta de sol en funció de la data i de les coordenades geogràfiques de la zona, que podran ser introduïdes directament o bé es podrà seleccionar la ciutat d'un llistat disponible en memòria. També podrà disposar d'un sensor de llum extern.

Disposarà de pantalla digital il·luminada i la seva programació es realitzarà mitjançant menús intuitius. Realitzarà automàticament el canvi d'hora hivern/estiu i permetrà una correcció sobre les hores de sortida i posta del sol.

L'interruptor crepuscular serà per anar instal·lat sobre carril DIN.

Rellotge astronòmic	
Tipus de rellotge	Digital
Tensió de treball	230 – 240 V a 50 Hz
Pantalla	LCD il·luminada
Programació	Mitjançant menú a la pantalla
Canvi horari hivern/estiu	Automàtic
Nombre de canals	1
Entrades externes	1
Retard de connexió	0 – 59 min
Retard de desconnexió	0 – 59 min
Tipus de muntatge	Carril DIN
Temperatura ambient	-30°C – 55°C
Grau de protecció	IP 20, sensor IP 66

15.8. Quadres de comandament i altres elements de connexió

15.8.1. Armaris de Maniobra

Es detallen els procediments de construcció i protocols d'assaigs necessaris, per a la correcta execució dels quadres d'enllumenat públic, a fi d'aconseguir un sistema de fabricació estandarditzada a través de fabricants homologats, complint els procediments i normatives establertes per a aquest tipus de components i garantir el correcte i fàcil manteniment posterior.

Els Centres de Comandament han de fabricar-se per empreses especialitzades i que estiguin homologades segons normes ISO 9002. Els equips han d'incorporar:

- Identificació clara exterior en els centres de comandament de la marca del fabricant.
- Protocols d'assaig i control, segons normes UNE-EN-60439-1-1993.
- Escameses de Companyia, segons normes.
- Etiqueta identificadora en l'interior de cada centre de comandament amb les següents dades:
 - Número de fabricació i data de fabricació.



- Tensió de treball.
- Potència nominal.
- Verificació del control de qualitat.

15.8.2. Sistema de comandament i control centralitzat

Els centres de comandament han de tenir espai de reserva, accessoris elèctrics i el cablatge necessari per a la instal·lació d'un futur Sistema de Gestió i Comandament Centralitzat.

15.8.3. Assaigs

S'efectuaran els assaigs, segons la Norma UNE-EN-60439-1-1993 Conjunts d'aparaments de baixa tensió. Part 1: requisits pels conjunts de sèrie i els conjunts derivat de sèrie:

- Inspecció de tots els conjunts.
- Inspecció de cablatge.
- Verificació de prova en buit, en tensió.
- Verificació de funcionament elèctric.
- Verificació de comprovació mecànica de l'aparellat.
- Verificació de la resistència d'aïllament.

15.8.4. Característiques mecàniques:

- Planxa d'acer inoxidable Norma AISI-304 de 2 m/m. de gruix.
- Pintura normalitzada RAL 7032.
- Teulader per a la protecció contra la pluja.
- Panys de triple acció amb vareta d'acer inoxidable i maneta metàl·lica proveïda de clau normalitzada per companyia i suport per a bloquejar un cademat.
- Armelles de transport desmuntable, per a col·locació de cargol enrassat un cop situat el quadre elèctric.
- Sòcol amb ancoratge reforçat amb trepant Ø 20m/m per a pernys M16.
- Portes plegades en el seu perímetre per a major rigidesa, amb espàrrecs roscats M4 per a connexions del conductor de terra.

15.8.5. Característiques elèctriques:

- Potència fins a 31,5 kW / 400V - 20 kW / 230V.
- Escomesa segons les normes de companyia.



- Caixes de doble aïllament per a protecció de l'aparellat elèctric.
- Magneto tèrmics amb blocs diferencials i contactes auxiliars en cada línia de sortida i protecció línia de comandament.
- Protecció contra contactes directes i indirectes segons ITC-BT-24.
- Finestretes per a protecció IP65.
- Enllumenat interior amb portalàmpades estanc.
- Presa de corrent per a ús de manteniment.
- Cablatge de potència secció mínima 10mm².
- Connexions de cables flexibles amb terminals.
- Premsaestopes de poliamida PG-29 per a cada línia de sortida.
- Borns de connexió de línies de sortides de 35mm².
- Assaigs elèctrics normes UNE.
- Preparats pel Sistema de Control Centralitzat.

Contindrà el comptador electrònic, en el mòdul de Cia. La part de companyia estarà dotada d'un pany tipus "JIS" amb clau que indiqui la citada companyia, per a permetre la lectura dels comptadors i la reparació de les avaries de la seva responsabilitat.

En el mòdul d'abonat contindrà els elements de comandament i protecció per a un màxim de 4 sortides, estant preparat per a la connexió del sistema centralitzat de control. Tots els mecanismes estaran allotjats en caixes de doble aïllament amb airejadors per a permetre una correcta ventilació i impedir la condensació.

Disposarà d'armelles per a transport, que hauran de poder-se retirar una vegada col·locat en el seu emplaçament definitiu.

En la part interior de la porta d'abonat figurarà un esquema on s'indiquen els calibres de les proteccions tèrmiques i diferencials utilitzats. Tanmateix disposarà d'un porta-notes on es col·locaran els avisos i instruccions especials que es puguin produir.

En la part exterior de la mateixa, figurarà el nom del fabricant de l'armari i el del seu instal·lador.

Potència màxima admissible 31,5 kW a 400 V., 20 kW a 230 V.

15.8.6. Caixa de maniobra per a instal·lar sobre suport d'enllumenat o sobre façana.

Estarà composta per una caixa de dos mòduls de material aïllant i autoextingible i de doble aïllament amb tancaments per mitjà de cargol de cap triangular i frontisses interiors de material metàl·lic inoxidable que impedeixin la separació de les portelles respecte a les caixes.

En aquesta caixa s'allotjaran els elements que es relacionen en el quadre adjunt amb els seus corresponents calibres.

Tots aquests elements estaran protegits per una tapa de plàstic transparent cargolada que impedeixi els contactes directes, en el cas que les portes de les caixes quedin obertes, l'esmentada tapa tindrà les obertures necessàries per a la utilització dels mecanismes.

La caixa de maniobra disposarà de premsaestopes del diàmetre adequat per a l'entrada i sortida de cables segons norma UNE 20343.

Tots els elements de subjecció de l'esmentada caixa seran metàl·lics, de llautó o qualsevol material inoxidable, inclús cargol. Compliran les normes I.P.547. Disposaran d'airejadors que permetin el pas de l'aire, però no el de partícules i insectes.

En l'interior de la caixa es fixa de forma permanent i degudament protegida una taula amb les característiques dels elements instal·lats amb els seus corresponents calibres i un esquema del quadre.

Sobre les bases dels fusibles es retolarà el calibre que correspongui en cada cas.

Tots els materials elèctrics compliran, en el cas que existeixi, la norma UNE corresponent:

- Per a interruptors automàtics la 20103 i la 20347.
- Per a contactors la 20109.
- Per a interruptors de l defecte la 20383.
- Per a fusibles la 21103.
- Dimensions mòdul petit: 270 x 270 x 171.
- Dimensions mòdul gran: 540 x 270 x 171.
- Dimensions totals: 810 x 270 x 171.

15.8.7. Protectors de sobretensions

S'instal·laran protectors de sobretensions en els quadres per tal de protegir els equips electrònics allotjats en tots els quadres i a totes les llumeneres.

Els protectors de sobretensions compliran el reglament de baixa tensió i qualsevol altre normativa d'aplicació i es dimensionaran en funció de les necessitats de cada quadre.



15.9. Condicions específiques d'instal·lació

15.9.1. Condicions de la instal·lació dels elements

15.9.1.1. Instal·lació de pal o bàcul d'acer, muntatge i orientació de les lluminàries i pintat.

Els pals o bàculs es fixaran a un massís de formigó mitjançant pern d'ancoratge i placa de fixació unida al fust.

S'utilitzaran els mitjans necessaris perquè durant el transport no sofreixin deterioraments.

L'hissat i col·locació dels pals o bàculs s'efectuarà de manera que quedin perfectament aplomats en totes direccions, no sent admissible emprar falques o tascons per aconseguir el muntatge a plom definitiu.

La unió del fust amb la placa de fixació haurà de quedar sota el paviment acabat, una vegada instal·lats.

La distància mínima de la cara superior de la placa de fixació al paviment acabat serà de 10 cm.

Les lluminàries s'instal·laran amb la inclinació prevista i de manera que en el seu pla transversal de simetria sigui perpendicular al de la calçada.

Qualsevol que sigui el sistema de fixació utilitzat (brida, cargol de pressió, rosca, ròtula, etc.), una vegada finalitzat el muntatge, la lluminària quedarà rígidament subjecta al braç, de manera que no pugui girar o oscil·lar respecte al mateix.

15.9.1.2. Fixació de braços

Quan s'utilitzin pals o pals petits, el braç se subjectarà mitjançant brides o cargols, havent de ser la fixació prou rígida per impedir moviments de caboteig o rotacions al voltant del pal provocats pel vent.

Els braços murals es fixaran rígidament a les parets mitjançant una placa, solidària al braç i 4 pern d'ancoratge.

Els braços murals només es fixaran a aquelles parts de les construccions que ho permetin per la seva naturalesa, estabilitat, solidesa, gruix, etc.

Els pern superiors deixaran per damunt d'ells una altura de construcció almenys igual a 50 cm.

L'encast dels pern serà executat amb la màxima cura, buscant el màxim de solidesa i el mínim de deterioració en els murs.

Els orificis d'encast seran tan reduïts com sigui possible.

Esforços.



La fixació dels braços haurà de suportar esforços superiors als exigits als braços, havent de poder arribar a la ruptura d'aquests, sense deteriorament de cap classe de la fixació, ni del suport o parapet que els sustentí.

15.9.1.3. Instal·lació de pal petit metàl·lic

L'hissat i col·locació de pals petits s'efectuarà de manera que quedin perfectament aplomats en totes les direccions no sent admissible la utilització de falques o tascons per a aconseguir el muntatge a plom definitiu.

Els pals petits es fixaran rígidament a les parets mitjançant pern d'ancoratge i només es fixaran en aquelles parts de la construcció que ho permetin per la seva naturalesa, estabilitat, solidesa, gruix, etc.

Els pern superiors deixaran per sobre d'ells una altura de construcció almenys de 50 cm.

Els sistemes de fixació seran els mateixos que s'han indicat pels braços.

L'encast de pern serà executat amb la màxima cura, buscant el màxim de solidesa i el mínim deteriorament en els murs.

Els orificis d'encast seran tan reduïts com sigui possible.

Esforços.

La fixació dels pals petits, haurà de poder suportar, una vegada instal·lats, esforços superiors als exigits als propis pals petits, sense deteriorament de cap classe dels paràmetres a què els sustenten.

15.9.1.4. Instal·lació interior. Equip

A) Subjecció.

L'equip d'encesa de les làmpades anirà subjecte a un tauler de material aïllant i incombustible, mitjançant caragols inoxidable i brides que permetin la subjecció dels elements i la seva eventual substitució.

Aquest tauler haurà de penjar-se en els elements de subjecció del suport.

Podran ser dels anomenats equips compactes que sota un mateix embolcall allotgen a més de la reactància el condensador i l'arrencador en cas de ser necessari, així com els borns de connexió i cablatge, tenint en la seva part exterior els connectors de connexió.

B) Connexions.



Es realitzaran amb terminals tipus "Faston" segons Norma UNE 20425, allotjades en els seus corresponents connectors, de forma que només existeixi una posició de connexió.

Quan s'utilitzin làmpades de vapor de sodi d'alta pressió es connectarà l'arrencador de tal forma que els impulsos incideixin en el contacte central de la làmpada.

15.9.1.5. Muntatge interior

El muntatge estarà constituït per un conductor de coure i doble aïllament de secció mínima de 2.5 mm². Complirà la Norma UNE RV-1000.

S'utilitzarà un muntatge bipolar per a cada làmpada.

El muntatge serà continu, sense enllaços.

En l'extrem inferior està preparat per a connectar amb l'equip, segons l'apartat anterior.

15.9.1.6. Caixa porta fusibles

S'utilitzarà una caixa de material aïllant i incombustible, dotada d'elements de connexió, borns i porta fusibles amb tapa tancada mitjançant un cargol imperdible i que en retirar aquesta, quedi desconnectada la instal·lació elèctrica del fanal.

Aquesta caixa es fixarà al suport mitjançant cargols inoxidables.

15.9.1.7. Presa de terra interior

Es fixarà el terminal de terra a l'element adequat que va proveït el suport mitjançant un terminal de pressió i un cargol amb les seves corresponents volanderes, tot això en material inoxidable.

15.9.1.8. Fusibles

S'utilitzaran cartutxos de tipus calibrat d'una intensitat nominal de 6 A. fins a 400 W. de potència de la làmpada i de 10 A. per als de 700 i 1000 W.

Es col·locarà un fusible en tots els conductors actius.

15.9.1.9. Instal·lació d'equips en les lluminàries

En els casos en què es determini i en les lluminàries que disposen d'un compartiment separat per a l'allotjament dels equips d'encesa de les làmpades, aquests s'allotjaran en l'esmentat compartiment i aniran subjectes a una placa per mitjà de cargols de material inoxidable i brides que permetin la seva eventual substitució.

Aquesta placa se subjectarà a la carcassa de la lluminària per mitjà de cargols inoxidables i anirà proveïda d'un fiador que impedeixi la seva caiguda accidental permetent la seva fàcil substitució, en cas d'avaria.



L'esmentat compartiment reunirà les condicions de seguretat i ventilació necessària pel bon funcionament dels equips, d'acord amb la taula de característiques que figura en l'apartat corresponent d'aquest Plec de Condicions.

Totes les connexions es realitzaran mitjançant terminals de tipus "Faston", Norma UNE 20425, allotjades en els seus corresponents connectors i amb una posició de connexió. Quan s'utilitzin les làmpades de vapor de sodi alta pressió, es connectarà l'arrencador de forma tal que els impulsos incideixin sobre el contacte central de la làmpada.

El cablatge d'aquests equips serà capaç de resistir la temperatura de funcionament.

15.9.1.10. Instal·lació elèctrica de braços sobre façana

Equip

L'equip, en el cas que no es col·loqui en l'interior de la lluminària, anirà subjecte a un tauler de material aïllant i incombustible per mitjà de cargols de material inoxidable i brides que permetin la subjecció dels elements i la seva eventual substitució.

Aquest tauler estarà allotjat en una caixa de material aïllant i auto extingible, de doble aïllament tancada per mitjà de cargols de cap triangular.

Podrà instal·lar-se tanmateix un equip complet estanc.

Totes les entrades i sortides de l'esmentada caixa es realitzaran mitjançant premsaestopes.

Totes les connexions es realitzaran mitjançant terminals tipus "Faston", Norma UNE 20425, allotjades en els seus corresponents connectors i amb una sola posició de connexió.

Fusibles

Els fusibles aniran allotjats en una caixa de material aïllant i incombustible dotada dels elements de connexió, borns i porta fusibles, amb tapa tancada mitjançant un cargol imperdible i que en retirar quedi desconnectada la instal·lació elèctrica del braç.

Les entrades i sortides de cable es realitzaran mitjançant premsaestopes.

Ambdues caixes s'instal·laran a l'altura de la línia d'alimentació i es fixaran a la façana mitjançant cargols inoxidables.

La caixa porta fusibles farà les vegades de caixa de derivació.

Per a la derivació al punt de llum s'utilitzarà conductor de coure i doble aïllament de secció mínima de 2,5 mm²., complirà la Norma UNE RV-1000.

Es protegiran amb fusibles tots els conductors actius.



15.9.2. Condicions de les conduccions elèctriques

Tots els materials hauran de ser instal·lats per instal·lador autoritzat segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

15.9.2.1. Línies grapades sobre parets

- Els cables es disposaran de manera que es vegin el menys possible, aprofitant per a això les possibilitats d'ocultació que permeten les façanes dels edificis.
- En alineacions rectes, la separació màxima entre dos punts de fixació d'una part i d'una altra dels canvis de direcció i en la possibilitat immediata de la seva entrada, en caixes de derivació o en altres dispositius.
- Per a la fixació s'empraran grapes ben subjectes a les parets per mitjà de trepant, tac de plàstic i cargol i claus a pistola.
- La naturalesa i forma de les grapes seran les apropiades, perquè aquestes no deteriorin la coberta del cable.
- No es donaran als cables curvatures superiors a les admissibles per a cada tipus.
- El radi interior de la curvatura no serà, en cables amb aïllament i coberta de plàstic, menys que sis vegades el diàmetre del mateix.
- Per a passar d'un bloc d'edificis a un altre, se suspendrà la conducció d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjecte a aquests.
- Quan el cable d'alimentació passi de ser subterrani a estar construït per cables grapats sobre les parets, es protegirà el cable subterrani amb tub d'acer galvanitzat des d'una profunditat de 0,5 m. per sota del paviment acabat fins una altura de 2,5 m. sobre el mateix, disposant-se a aquesta altura una caixa de material plàstic reforçada amb protecció IP 547 com a mínim i prevista per a la seva utilització a la intempèrie en què s'efectuarà el canvi d'un a un altre tipus de cable.
- L'abans esmentat tub d'acer, acabarà per la seva banda inferior en una arqueta de registre de 0,4 x 0,4 x 0,6 m.
- En el cas de canvi de secció del conductor s'intercalarà una caixa amb els corresponents fusibles de protecció.
- En els encreuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància d'almenys 3 cm. entre els cables i les canalitzacions o es disposarà un aïllament supletori. Si l'encreuament s'efectua practicant un pont amb el cable,



els punts de fixació immediata estaran prou pròxims entre si per evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.

- Les derivacions s'efectuaran en caixes estanques, previstes per a la seva utilització a la intempèrie.
- Les connexions es faran coincidir amb alguna derivació sempre que sigui possible.
- Identificació dels conductors
- S'empraran els colors marró i negre pels conductors de fase, blau pel conductor neutre i verd groc pel conductor de protecció quan no sigui de coure nu.

15.9.2.2. Línies aèries amb cables aïllats i fiador incorporat

- Aquestes línies aèries es realitzaran únicament amb cables aïllats cablatges en espiral visible amb fiador, segons Norma UNE RZ-06/1KV.
- Aquest tipus de línia aèria s'utilitzarà principalment en instal·lacions sobre bàcul o columna o pals i fixada directament a aquests per ferralles especials i suportats únicament pel cable fiador.
- L'altura mínima d'aquestes línies des del sòl, en zones de trànsit no rodat serà de 4m i en les de trànsit rodat de 6 m.
- Per a travessar calçades de via públiques, els cables es fixaran en les ferralles d'una i altra part de la travessia, de manera que no puguin lliscar-se sobre els mateixos. Igual condició reuniran les subjeccions dels cables en els suports extrems de la conducció.
- Les connexions i derivacions dels conductors s'efectuaran seguint mètodes o sistemes que garanteixin una perfecta continuïtat del conductor i el seu aïllament havent de quedar perfectament la seva estanquitat.
- Es reduirà al mínim el nombre de connexions dels cables, fent-los coincidir amb les derivacions sempre que sigui possible. Tant les derivacions com les connexions coincidiran sempre en els suports de fixació.
- Per estar format aquest tipus de cable per un feix d'unipolars amb aïllament plàstic, no s'utilitzaran caixes de ferro o plàstic sinó únicament conductor per conductor reconstruint l'aïllament amb cinta d'elastòmeres.
- Les connexions del conductor pròpiament dit, es realitzaran de forma que a més d'aconseguir una perfecta continuïtat elèctrica, puguin suportar sense deteriorament els esforços mecànics de tracció a què estan subjectes les línies aèries.



15.9.2.3. Línies de cables subterranis

- L'estesa de cables es farà amb molta cura, evitant la formació de coques i torcedures, així com els fregaments perjudicials i les traccions exagerades.
- No es donarà als cables curvatures superiors a les admissibles per a cada tipus.

15.9.2.4. Cables

- Amb aïllament i coberta de material plàstic: 6 vegades el diàmetre.
- Aïllament amb paper impregnat sota coberta de plom: 7,5 exterior cables.

En els cables directament soterrats es disposarà d'abraçadores amb indicació de les característiques i servei del cable per a seguir la seva fàcil identificació.

Es tindrà cura que la humitat no penetri en el cable, especialment quan es tracti de cables aïllats amb paper impregnat.

Es distingiran els següents procediments:

- A. Estès de cable per ser directament soterrat.
- B. Estès de cable en tubular ja construït.
- C. Estès de cable armat en tubular ja construït.

15.9.2.5. Línia equipotencial de terra

- Per evitar possibles errades en algunes preses de terres independents, s'estendrà paral·lelament a la línia d'alimentació, un conductor de coure unipolar nu de 35 mm². de secció, en íntim contacte amb terra en tota la seva longitud, que uneixi amb soldadura "Cadwell" o similar totes les preses de terra independents dels punts de llum i els de la caixa de protecció i maniobra.
- En casos especials, aquesta línia equipotencial, podrà ser instal·lada dins de tub al costat de la línia d'alimentació, sempre que el cable sigui aïllat amb aïllament com a mínim de 1000 V. i per tub independent. La coberta del cable serà de verd groc.
- En el cas d'utilitzar conductor d'un altre color de coberta, s'encintaran en verd groc 20 cm en els extrems.

15.9.2.6. Preses de terra independents

Es considerarà independent una presa de terra respecte d'una altra quan una d'elles no abasti, respecte d'un punt a potencial zero, una tensió superior a 50 V. quan l'altra presa dissipa la màxima corrent de terra prevista.

Les preses de terra estaran construïdes pels elements següents:



Elèctrode. És una massa metàl·lica, perfectament en bon contacte amb el terreny, per a facilitar el pas dels corrents de defecte que puguin presentar-se o la càrrega elèctrica que tingui o pugui tenir.

Línia d'enllaç amb terra. Està format pels conductors que uneixen l'elèctrode o conjunt d'elèctrodes amb el punt de posada a terra.

Punt de posada a terra. És un punt situat fora del sòl que serveix d'unió entre la línia d'enllaç amb terra i la línia principal de terra.

El punt de posada a terra estarà constituït per un dispositiu de connexió (interlínia, placa, born, etc.) que permeti la unió entre els conductors de les línies d'enllaç i principal de terra, de manera que pugui, mitjançant els útils apropiats, separar-se d'aquests amb la finalitat de poder realitzar la mesura de la resistència de terra.

Les plaques de coure tindran un gruix de 2 mm., i les de ferro galvanitzat de 2,5 mm., amb una superfície mínima de 0,5 m², en el cas que sigui necessari la col·locació de diverses plaques, se separaran uns 3 m unes d'altres.

Els elèctrodes hauran de ser soterrats verticalment a una profunditat que impedeixi que siguin afectats per les labors del terreny i per les gelades i mai a menys de 50 cm. No obstant això, si la capa superficial del terreny té una resistència petita i les capes més profundes són d'una elevada resistibilitat, la profunditat dels elèctrodes pot reduir-se a 30 cm.

El terreny serà tan humit com sigui possible i preferentment de terra vegetal, prohibint-se construir els elèctrodes per peces metàl·liques simplement submergides en aigua.

S'estendran a suficient distància dels dipòsits o infiltracions que puguin atacar-los i si és possible, fora dels passos de persones i vehicles.

En el cas de terrenys de mala conductivitat s'instal·laran els elèctrodes envoltats d'una lleugera capa de sulfat de coure i magnesi.

15.9.2.7. Enllaços i connexions

Els enllaços i connexions dels conductors subterranis s'efectuaran seguint mètodes o sistemes que garanteixin una perfecta continuïtat del conductor i del seu aïllament, així com del seu embolcall metàl·lic, quan existeixi.

Tanmateix, haurà de quedar perfectament assegurada la seva estanquitat i resistència contra la corrosió que pugui assegurar el terreny.

Si els cables estan col·locats sota tubs, els enllaços i derivacions es disposaran en arquetes de registre.

Es reduirà al mínim el nombre d'enllaços dels cables, fent-los coincidir amb les derivacions sempre que sigui possible.



- A) Els enllaços i connexions de cables aïllats amb paper impregnat o aïllats amb plàstic i armats, es disposaran en l'interior de caixes de ferro enquitranat, o plàstic adequat.
- B) Pels cables amb aïllament de plàstic no armats, els enllaços i derivacions poden també protegir-se amb caixes de ferro o material plàstic o bé, quan es reconstrueix l'aïllament, amb cinta formada per un teixit de lona impermeabilitzada, aplicant exteriorment una o diverses capes de vernís intempèrie.
- També pot aïllar-se amb cintes d'elastòmeres que, un cop aplicats, es fonen entre si en una massa homogènia, formant un aïllament reconstituït.
- Les caixes de ferro o material plàstic es reompliran, a través d'orificis proveïts de taps roscats, amb pasta aïllant adequada a l'aïllament dels cables, amb suficient rigidesa dielèctrica, adherència, plasticitat i apropiat punt de reblaniment.
- C) En els condicionaments de cables i en l'execució de terminals s'utilitzaran normalment electrògens.

16. VARIACIONS EN L'INVENTARI

L'inventari de les actuacions i accions de millora de l'eficiència energètica de les instal·lacions de l'enllumenat exterior queda definit en l'Annex 17.2 del present Plec de prescripcions tècniques. Aquest inventari està basat i actualitzat de l'auditoria energètica adjunta a l'Annex 17.1 del present Plec.

Les possibles variacions que puguin sorgir d'aquest inventari degut a punts de llum no inventariats, o bé degut a darreres actuacions realitzades posteriorment al present Plec, es valoraran al mateix preu d'adjudicació afectat per la baixa corresponent, procurant ser compensats dins del mateix projecte. Si no és possible es podran incorporar en els capítols d'amortització corresponents o es podran pagar amb càrrec a la partida de manteniment P2B en funció de les necessitats del municipi.

17. ANNEXES

ANNEX 17.1	AUDITORIA ENERGÈTICA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC DE PAU.	210
ANNEX 17.2	ACCIONS DE MILLORA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES INSTAL·LACIONS DE L'ENLLUMENAT EXTERIOR DEL MUNICIPI DE PAU	211
	PRESTACIÓ P4 – Servei de millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic exterior de Pau	212
	PRESTACIÓ P5 – Obres d'adequació de l'enllumenat públic exterior de Pau	213
ANNEX 17.3	ESTÈTICA DE LES LLUMENERES DEL MUNICIPI DE PAU	217
ANNEX 17.4	DETERMINACIÓ DE LA CLASSIFICACIÓ I CLASSE DE VIES DEL MUNICIPI DE PAU	218
ANNEX 17.5	ESTUDIS LUMÍNICS DIALUX A REALITZAR PEL LICITADOR I ZONES LUMÍNIQUES MÉS REPRESENTATIVES DE PAU	220
ANNEX 17.6	ASPECTES PRINCIPALS A COBRIR DE LA GARANTIA	224
ANNEX 17.7	DESCRIPCIÓ DE LES MILLORES A PROPOSTA DE L'AJUNTAMENT DE PAU	226



ANNEX 17.1 AUDITORIA ENERGÈTICA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC DE PAU.

- Document descriptiu de les actuacions a realitzar:
 - Projecte executiu d'adequació i millora de l'enllumenat públic i instal·lacions per a l'estalvi energètic i reducció de la contaminació lumínica de Pau



**ANNEX 17.2 ACCIONS DE MILLORA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA
DE LES INSTAL·LACIONS DE L'ENLLUMENAT EXTERIOR DEL MUNICIPI
DE PAU**

Les actuacions que es duran a terme dins de les següents prestacions queden definides en el projecte executiu que s'adjunta com a Annex 17.1 del present PCT.

A continuació es descriuen les partides i l'import de la prestació P4 i de la prestació P5:

PRESTACIÓ P4 – Servei de millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic exterior de Pau

El resum d'actuacions a realitzar a les Il·luminàries és el següent:

QUADRE MANIOBRA	TIPUS ACCIÓ	Nº UNITATS	PREU (€)	COST TOTAL ACCIÓ (€)
C1 XXX1	UT SIC Llumenera i braç (segons projecte). Llumenera Vial LED tipus regul. entre 25-44W, 2700K (tipus SIMON ALTAIR IXF 32W i 2700K o equivalent), totalment instal·lada + Braç de secció rectangular de 100x30mm i 750mm de longitud (color corten igual que llumenera) amb fixació lateral a façana o a columna.	23,00	463,19 €	10.653,45 €
C1/C2 XXX1	UT Treballs de paletaeria, serralleria i pintura per adaptació llumenera amb braç a col·lumna quadrada existent (segons projecte)	14,00	184,87 €	2.588,23 €
C2 XXX1	UT SIC Llumenera i braç (segons projecte). Llumenera Vial LED tipus regul. entre 45-64W, 2700K (tipus SIMON ALTAIR IXF 50W i 2700K o equivalent), totalment instal·lada + Braç de secció rectangular de 100x30mm i 750mm de longitud (color corten igual que llumenera) amb fixació lateral a façana o a columna.	102,00	513,99 €	52.427,14 €
C1/C2 XXX1	UT Treballs de paletaeria, serralleria i pintura per adaptació llumenera amb braç a col·lumna quadrada existent (segons projecte)	4,00	184,88 €	739,50 €
TOTAL			66.408,32 €	

Import amb DG + BI	79.025,90 €
Import amb IVA	95.621,34 €

PRESTACIÓ P5 – Obres d'adequació de l'enllumenat públic exterior de Pau

El resum d'actuacions a realitzar a les **Il·luminàries** és el següent:

QUADRE MANIOBRA	TIPUS ACCIÓ	Nº UNITATS	PREU (€)	COST TOTAL ACCIÓ (€)
C3 XXX1	UT SIC Lluminera (segons projecte). Lluminera Vial LED tipus regul. entre 45-64W, 2700K (tipus SIMON ALTAIR IXF 50W i 2700K o equivalent), totalment instal·lada amb fixació lateral/post top ajustable.	28,00	360,50 €	10.094,12 €
C4 XXX1	UT SIC Lluminera (segons projecte). Lluminera Vial LED tipus regul. entre 65-100W, 2700K (tipus SIMON ALTAIR IXF 75W i 2700K o equivalent), totalment instal·lada amb fixació lateral/post top ajustable.	109,00	421,68 €	45.963,19 €
P1 XXX1	UT SIC Projector (segons projecte). Projector LED tipus cònic regul. entre 136-182W (tipus ILUCA QPE 152W o equivalent)	9,00	518,91 €	4.670,17 €
P2 XXX1	UT SIC Projector (segons projecte). Projector LED tipus làmpada anell regul. entre 20-56W, 3000K, 55º (tipus PUK RING POLE MAXI 3000K o equivalent)	2,00	279,85 €	559,69 €
P3 XXX1	UT SIC Projector (segons projecte). Projector LED tipus làmpada anell regul. entre 20-56W, 3000K, 35º (tipus PUK RING POLE MAXI 3000K o equivalent)	4,00	279,85 €	1.119,38 €
P4 XXX1	UT SIC Projector (segons projecte). Projector LED tipus quadrat regul. entre 136-182W, totalment instal·lat (SALVI METRO L 965 S50M o equivalent)	22,00	540,43 €	11.889,43 €
P4 XXX2	UT SIC Projector (segons projecte). Projector LED tipus quadrat regul. entre 56-136W, totalment instal·lat (SALVI METRO M 32Q F1M6 o equivalent)	4,00	380,94 €	1.523,76 €

Continua...



P5 XXX1	UT SiC Projector (segons projecte). Projector LED tipus quadrat regul. entre 56-136W, totalment instal·lat (SALVI METRO M 32Q S50M o equivalent)	4,00	351,64 €	1.406,54 €
E1 XXX1	UT SiC Llumenera (segons projecte). Llumenera LED encastrada en mur tipus quadrat regul. entre 5-14W (tipus PUK SURF RECESS MEDIUM LED 8W o equivalent)	29,00	154,85 €	4.490,74 €
			TOTAL	81.717,02 €

Import amb DG + BI	97.243,25 €
Import amb IVA	117.664,33 €

El resum d'actuacions a realitzar en els **suports i quadres** és el següent:

QUADRE MANIOBRA	TIPUS ACCIÓ	Nº UNITATS	PREU (€)	COST TOTAL ACCIÓ (€)
C3 XXX1	UT SIC columna reta d'acer galvanitzat 4M (segons projecte) (tipus SIMON CLO 4M o equivalent)	28,00	352,86 €	9.880,00 €
C3/C4 XXX1	UT Treballs de paleteria i obra civil per subjectar columna (segons projecte)	28,00	168,07 €	4.705,88 €
C4 XXX1	UT SIC columna reta d'acer galvanitzat 5M (segons projecte) (tipus SIMON CLO 5M o equivalent)	109,00	410,21 €	44.712,89 €
C3/C4 XXX1	UT Treballs de paleteria i obra civil per subjectar columna (segons projecte)	109,00	168,07 €	18.319,33 €
MOD QUADRES	UT Línia 1: Retolar el quadre, realitzar proves d'aïllament i terra (segons projecte)	1,00	168,07 €	168,07 €
MOD QUADRES	UT Línia 2: Retolar el quadre, realitzar proves d'aïllament i terra (segons projecte)	1,00	168,07 €	168,07 €
MOD QUADRES	UT Línia 3: Retolar el quadre, realitzar proves d'aïllament i terra (segons projecte)	1,00	168,07 €	168,07 €
MOD QUADRES	UT Línia 4: Nou quadre elèctric segons esquema unifilar (segons projecte)	1,00	1.626,05 €	1.626,05 €
MOD QUADRES	UT Excavació rasa 40x50cm (segons projecte)	2,00	605,04 €	1.210,08 €
MOD QUADRES	ML SIC de cablejat elèctric 4x6mm ² -TT (RZ1-K) + tub corrugat Ø63mm (segons projecte)	2,00	67,23 €	134,45 €
MOD QUADRES	UT SIC Arqueta registre de fàbrica 40x40x60cm + tapa (segons projecte)	1,00	226,89 €	226,89 €
MOD QUADRES	UT SIC Hornacina i armari Vademecum FECSA-ENDESA (segons projecte)	1,00	1.134,45 €	1.134,45 €
MOD QUADRES	UT SIC Mòdul de comptador TMF1 + ICP + IGA + Sobretensions. Armari metàl·lic (segons projecte)	1,00	2.193,28 €	2.193,28 €
MOD QUADRES	UT Línia 5: Nou quadre elèctric segons esquema unifilar (segons projecte)	1,00	1.134,45 €	1.134,45 €
MOD QUADRES	UT Línia 6: Retolar el quadre, realitzar proves d'aïllament i terra (segons projecte)	1,00	168,07 €	168,07 €

Continua...








Ajuntament de Pau

MOD QUADRES	UT Línia 7: Retolar el quadre, realitzar proves d'aïllament i terra (segons projecte)	1,00	168,07 €	168,07 €
MOD QUADRES	UT SIC Armari metàl·lic per ubicació TMF1 (segons projecte)	1,00	907,56 €	907,56 €
MOD QUADRES	UT SIC Relloige astronòmic (segons projecte)	7,00	168,07 €	1.176,47 €
MOD QUADRES	Ut SIC Sistema telegestió Citilux o equivalent (segons projecte)	7,00	1.588,24 €	11.117,65 €
			TOTAL	99.319,78 €

Import amb DG + BI	118.190,53 €
Import amb IVA	143.010,54 €

ANNEX 17.3 ESTÈTICA DE LES LLUMENERES DEL MUNICIPI DE PAU

MODEL	CRITERI ESTÈTIC	SITUACIÓ	FORMA	COLOR	ALTRES
Vial / Decorativa Tcolor 2700K		A totes les configuracions de carrers amb lluminàries existents tipus: Carandini HSP 204, DAE Tronic, IEP BR7 o Indalux IJB	La llumenera tindrà una estètica plana, segons projecte.	Acabat en color negre per a les zones fora del casc antic i acabat en color efecte corten per la zona del casc antic	Les llumeneres situades a façana, hauran d'incloure un braç de secció rectangular de 100x30mm i longitud de 250mm, amb el mateix color efecte corten (pel casc antic)
Projector Tcolor 3000K		En substitució de projectors existents tipus IEP PR-2 287,5W	El projector tindrà l'estètica segons es detalla.	Gris	Subjecció a columna mitjançant accessori. IP66, reflector simètric 55º
Projector tcolor2700K		En substitució de projectors existents tipus Indalux PRX	El model formal s'acabarà de concretar amb l'Ajuntament en la fase de replanteig. Es preveu que la substitució de projectors tipus campana es faci amb un projector de forma rodona, FHS <0.1% / IP66 / IK08		
Projector Tcolor 3000K		En substitució de projectors existents de les pista de tennis, paddle, escola i camp de futbol	El model formal s'acabarà de concretar amb l'Ajuntament en la fase de replanteig. Es preveu que la substitució de projectors quadrats amb un projector de forma quadrada. FHS <0.1% / IP66 / IK08 / color gris		
Aplic a paret empotrat Tcolor 2700K		Per les substitucions d'aplics encastats a paret tipus Disano LEX o Simes Brique 4566	Quadrada	Gris	IP65

ANNEX 17.4 DETERMINACIÓ DE LA CLASSIFICACIÓ I CLASSE DE VIES DEL MUNICIPI DE PAU

Per a cada grup de carrers que comparteixen una mateixa fisonomia es defineix una zona tipus que resultarà el més representativa possible. En aquestes zones tipus es realitzarà un estudi exhaustiu, el resultat del qual s'extrapolarà a la resta de carrers definits amb la mateixa zona tipus. A les zones més singulars, però, es realitzarà un estudi individual.

La classificació de les vies del municipi de Pau serà la següent:

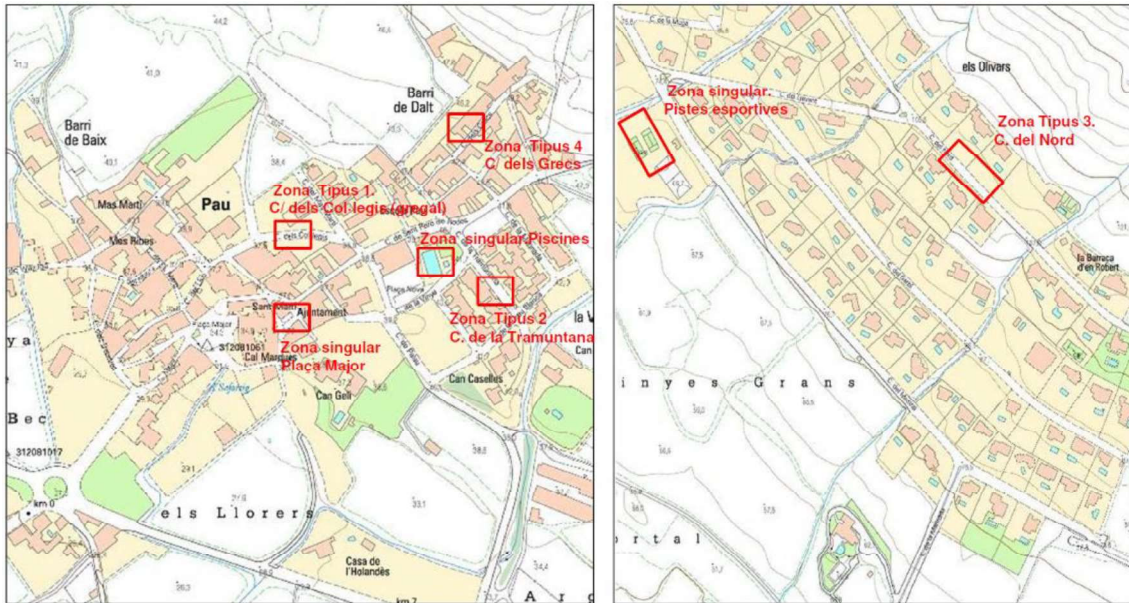
Carrer	Tipologia	Classificació vies	Classificació segons PCT	Em (lux)	Lm (cd/m2)
C. del nucli de Pau	Generals	D3-D4	S1	15,00	-
Els Olivars	Generals	B2	ME4b	-	0,75
Places	Places	E1	CE2	20,00	-
Pistes de Tennis	Inst. Esportiva	-	classe III	200,00	60,00
Camp de futbol	Inst. Esportiva	-	classe III	75,00	50,00

Als carrers del nucli de Pau, considerant una situació de projecte D3-D4, es considera una classe d'enllumenat S1. Un cop passades les hores de major presència de persones als carrers, es pot considerar que es passa a estar en una classe S2, per la qual cosa es recomana incorporar un sistema de regulació de la il·luminació que permeti disminuir els nivells.

Pel que fa a Els Olivars, atenent a la densitat de trànsit, es considera una classe d'enllumenat ME4b. Un cop passades les hores de major presència de persones als carrers, es pot considerar que es passa a estar en una classe inferior, per la qual cosa es recomana incorporar un sistema de regulació de la il·luminació que permeti disminuir els nivells.

En el referent a les places, es considerarà una classe CE2.

A les pistes esportives els valors de referència seran els indicats a la UNE-EN 12193 Il·luminació d'instal·lacions esportives. Considerant-les de classe III (entrenament o recreatiu)



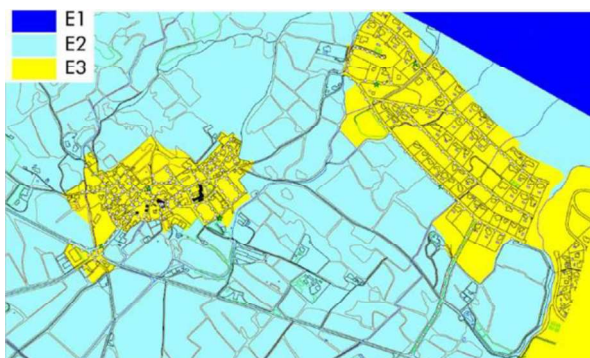
Els valors màxims o mínims, segons el cas, requerits en el RD 1890/2008 per a les diferents classificacions de les vies seran els següents:

Carrer	Classificació segons PCT	Requerit segons RD 1890/2008				
		Emàx (lux) valor màxim	Lmàx (cd/m2) valor màxim	Um (%) valor mínim	Uo (%) valor mínim	UL (%) valor mínim
C. del nucli de Pau	S1	18,00	-	-	-	-
Els Olivars	ME4b	-	0,90	-	40,00%	50,00%
Places	CE2	24,00	-	40,00%	-	-
Pistes de Tennis	classe III	-	-	-	-	-
Camp de futbol	classe III	-	-	-	-	-

Protecció del medi nocturn:

Tota l'àrea objecte de la intervenció es troba emmarcada en una zona E3.

S'utilitzaran fonts de llum de Tipus III (principalment de 2700K i 3000K), amb FHS instal·lat inferior al 5% i la llum intrusa serà inferior als 5 lux per sobre dels 4 metres respecte al terra.



ANNEX 17.5 ESTUDIS LUMÍNICS DIALUX A REALITZAR PEL LICITADOR I ZONES LUMÍNIQUES MÉS REPRESENTATIVES DE PAU

Els estudis lumínics s'han de realitzar amb el programa Dialux, **en cas contrari no serà puntuable.**

Les dades de configuració del carrer són les que consten al quadre de les zones lumíniques més representatives del municipi de Pau: amplada de calçada, disposició, alçada, interdistància, etc. (cal tenir en compte que la dada de interdistància en una disposició al portell és la distància entre dos punts de la mateixa vorera). Els estudis s'han de realitzar amb les dades exactes de la taula, **en cas contrari no serà puntuable.**

Sempre es considera que les voreres estan 12cm aixecades respecte la calçada. L'índex de reflexió ha de ser l'estàndard del programa, és a dir, el 0,07. En cas de llumeneres que no es puguin orientar (tipus lira, 4 cares, etc.) l'angle d'inclinació ha de ser 0°. En cas de llumeneres orientables, la orientació podrà ser de 0°, 5°, 10° i 15°. En cas que es necessiti un angle diferent, la partida de llumenera haurà d'incloure l'adaptador per poder aconseguir aquest angle.

Cal prioritzar una bona uniformitat davant d'una major Em, i que arribi suficient llum a les voreres.

En cas que s'utilitzi un factor de correcció (dins la pestanya "tècnica" de la font de llum al Dialux) caldrà justificar el motiu.

El factor de manteniment a utilitzar serà de 0,73 (0,90 x 0,90 x 0,90). En cap cas es podrà modificar el valor del factor de manteniment de 0,73 pels estudis presentats pel licitador, **en cas contrari no serà puntuable.**

A més, pels càlculs caldrà utilitzar les corbes i els LED utilitzats amb la temperatura de color corresponent segons cada cas (2700K o 3000K).

S'agafarà la classe d'il·luminació que correspongui en cada cas per a les calçades, i per les voreres s'agafarà una S5.

Els informes contindran la següent documentació: índex, dades de planificació, llistat de llumeneres utilitzades, resultats luminotècnics (incloent la posició de les llumeneres: pestanya detalls/coordenades, casella mostrar llumeneres), renderitzat processat de colors falsos, Isolínies E d'avaluació de la calçada (incloent la posició de les llumeneres, ample entre isolínies de 2 lux, valor d'inici l'immediatament inferior a la Emin, número d'isolínies 10. En cas que aquesta configuració no reflecteixi de forma correcte el càlcul, s'utilitzarà l'ample més adient), Isolínies E de les voreres.

S'entregarà també una taula resum, on es pugui veure cada zona lumínica, les dades de càlcul, la llumenera proposada, la potència proposada en el cas concret, la corba utilitzada, el grau d'inclinació, el factor de manteniment utilitzat, amperatge corresponent a la potència utilitzada, potència màxima a la que pot treballar amb 700mA, el factor de temperatura de color en cas que sigui diferent a 1 (si s'està utilitzant una corba de 4.000K), i els resultats luminotècnics, és a dir, Em, Emín, Emàx, Lm, Um, Ul, Uo, Em i Emin a cadascuna de les voreres.

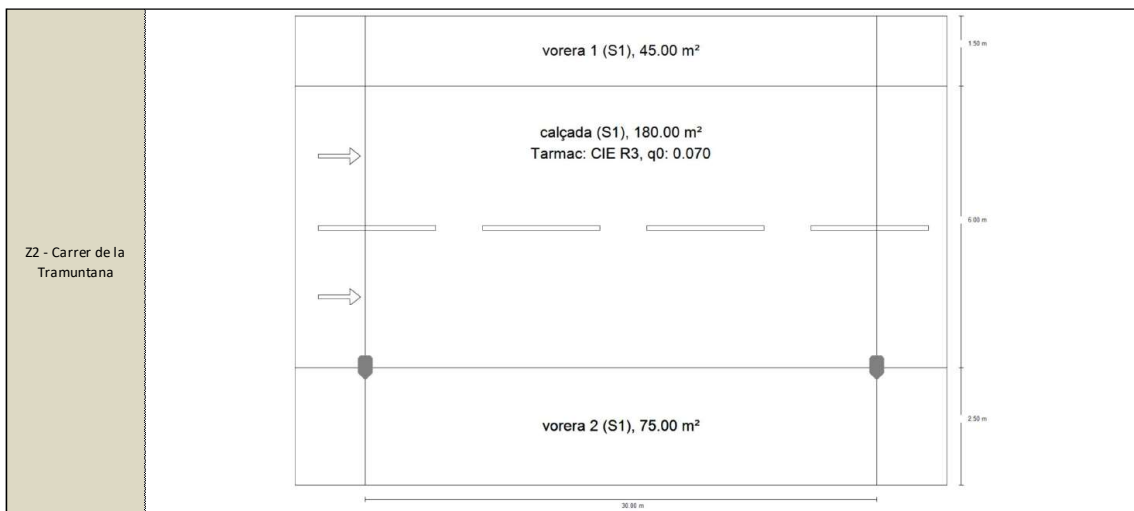
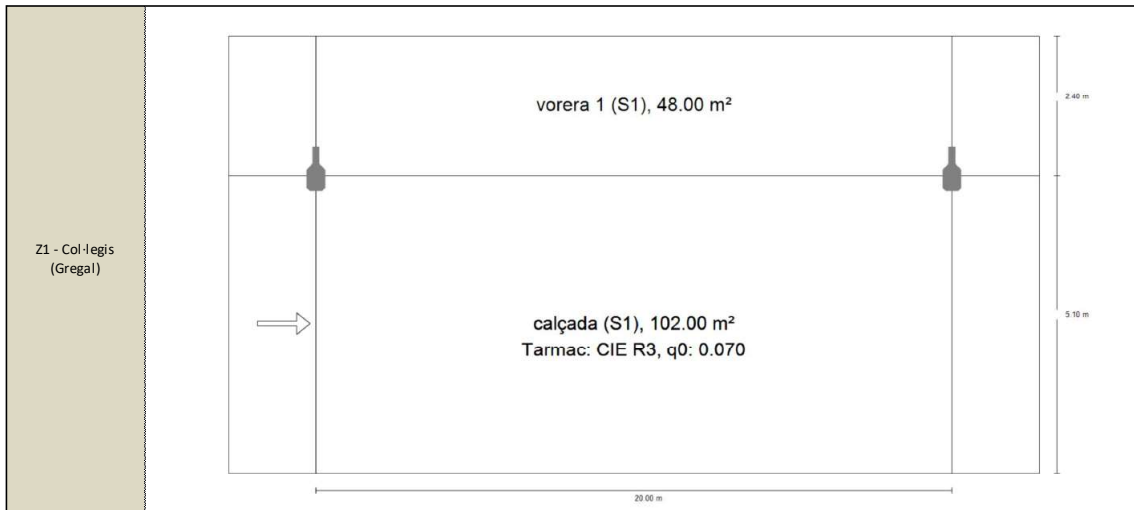
A continuació es detallen les dades de les zones lumíniques a estudiar per a cadascun dels municipis.

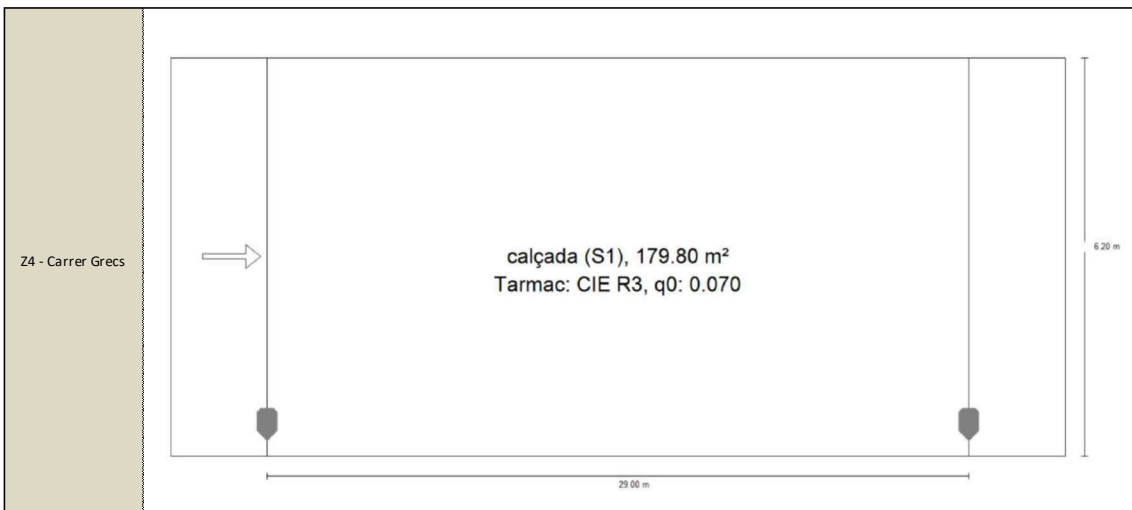
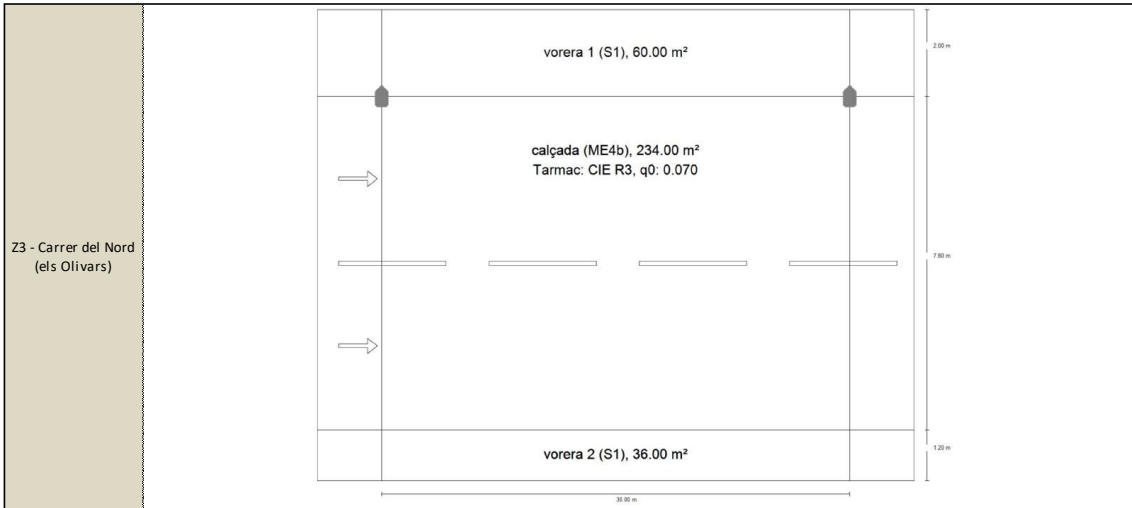
Estudis lumínics Dialux a realitzar pel licitador i zones lumíniques més representatives de Pau:

Estudi	Tipus lluminària	Classe d'enllumenat RD 1890/2008	Amplada carrer				Interdistància* (m)	Alçada suport (m)	Disposició	Sortint sobre la calçada (m)	Tipus de suport
			Vorera (m)	Calçada (m)	Vorera (m)	Total (m)					
Z1 - Col·legis (Gregar)	Vial / Decorativa Tcolor 2700K	S1	2,40	5,10	0,00	7,50	20,00	5,00	Unilateral	0,50	Columna amb braç
Z2 - Carrer de la Tramuntana	Vial / Decorativa Tcolor 2700K	S1	1,50	6,00	2,50	10,00	30,00	5,00	Unilateral	0,00	Columna
Z3 - Carrer del Nord (els Olivars)	Vial / Decorativa Tcolor 2700K	ME4b	2,00	7,80	1,20	11,00	30,00	5,00	Unilateral	0,00	Columna
Z4 - Carrer Grecs	Vial / Decorativa Tcolor 2700K	S1	0,00	6,20	0,00	6,20	29,00	5,00	Unilateral	0,50	Braç a pared

Els valors màxims o mínims, segons el cas, requerits en el RD 1890/2008 per a les diferents classificacions de les vies seran els següents:

Carrer	Classificació segons PCT	Requerit segons RD 1890/2008				
		Emàx (lux) valor màxim	Lmàx (cd/m2) valor màxim	Um (%) valor mínim	Uo (%) valor mínim	UL (%) valor mínim
C. del nucli de Pau	S1	18,00	-	-	-	-
Els Olivars	ME4b	-	0,90	-	40,00%	50,00%
Places	CE2	24,00	-	40,00%	-	-
Pistes de Tennis	classe III	-	-	-	-	-
Camp de futbol	classe III	-	-	-	-	-





ANNEX 17.6 ASPECTES PRINCIPALS A COBRIR DE LA GARANTIA

- Estat i adherència de la pintura en el cos de la llumenera
- Efecte de la corrosió de les peces d'alumini
- Existència de recanvis
- Índex IP i IK.
- A 42.000 reducció de flux inferior al 10% respecte l'inicial (el donat pel fabricant en la licitació) i una fallada de com a màxim un 10% dels LEDs que conformen la llumenera.
- Fallada del sistema d'alimentació, driver.
- L'adjudicatari ha d'incloure en la seva garantia la reposició dels elements.
- Altres defectes.

La garantia del fabricant ha d'especificar els valors elèctrics, rangs de funcionament i condicions ambientals en que s'ha de cablejar, instal·lar i utilitzar la llumenera. Així com també la forma d'emmagatzemar, instal·lar, utilitzar i mantenir la llumenera. La temperatura màxima permesa T_a mentre la llumenera està en funcionament. I tota aquella informació que afecti a la seva garantia.

La garantia de l'adjudicatari ha d'incloure, una vegada hagi finalitzat l'execució de l'actuació, un certificat conforme:

- El producte ha estat transportat adequadament fins al punt d'instal·lació amb el seu embalatge original.
- El producte ha estat emmagatzemat i instal·lat segons especificacions, directrius i instruccions del fabricant.
- El producte ha estat cablejat i instal·lat dins dels valors elèctrics, rangs de funcionament i condicions ambientals que estipulen les especificacions i directrius del fabricant, així com les normes o altres informacions que acompanyin el producte.
- El producte no ha suportat cargues mecàniques que no corresponen al seu ús previst abans de la seva entrega a l'Ajuntament.
- El producte no ha estat exposat a temperatures ambients superiors als T_a 40°C (en funcionament) ni al valor màxim especificat pel fabricant.
- El producte ni cap de les seves parts ha estat reparat, substituït, ajustat o modificat sense l'autorització del fabricant, abans de l'entrega a l'Ajuntament.

- Les peces no accessibles/segellades, per exemple blocs òptics, no han estat obertes sense autorització prèvia del fabricant, abans de l'entrega a l'Ajuntament.

Periòdicament es farà una comprovació del nivell d'il·luminació, in situ, i es compararà amb les mesures fetes inicialment, per tal de poder comprovar que el flux lumínic s'està complint.

Durant el període de garantia del material, l'adjudicatari recopilarà mensualment les dades del servei meteorològic de Catalunya de les temperatures nocturnes diàries, de l'estació meteorològica més propera al municipi, i anualment s'entregaran a l'Ajuntament.

S'entregarà també les instruccions d'ús i manteniment del producte així com també les instruccions de muntatge i desmuntatge i connexió i desconexió. Ha d'incloure de forma explícita les operacions de manteniment mínimes requerides pel fabricant, incloses la neteja i les actuacions per garantir l'estanqueïtat al llarg del temps, els controls que cal fer-li i les periodicitats, la forma de fixació al suport i les possibilitats d'adaptació a aquest, l'esquema de connexió, les instruccions d'ús de l'equip, especificant clarament totes les opcions de programació i la forma de re-programar-se, i les instruccions per la substitució d'elements que es puguin substituir de forma individual com per exemple el vidre de protecció, les gomes de tancament, l'equip d'encesa, la placa LED, etc...

ANNEX 17.7 DESCRIPCIÓ DE LES MILLORES A PROPOSTA DE L'AJUNTAMENT DE PAU

Es proposen 3 millores puntuables de forma independent dins els criteris quantificables de forma automàtica. L'execució d'aquestes millores no suposarà un increment del preu per al promotor ni una minva en les característiques i atributs del projecte.

A continuació es detallen les actuacions d'aquestes 3 millores, així com la seva valoració:

MILLORA 1:

- Subministrament, col·locació i instal·lació de 2 lluminàries solars autònomes, amb tots els elements incorporats en una única geometria, a la **zona de Vilaüt**. Inclou excavació i columna, valorada amb un cost total de 3.831,75 € IVA inclòs.

A continuació es mostra el pressupost d'aquesta millora 1:

MILLORA 01		ENLLUMENAT ZONA VILAÜT			
Nº	UT	Denominació	Amidament	Preu	Total
01-1	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb mitjans mecànics.	0,844	14,70 €	12,40 €
01-2	U	Subministre i col·locació de columna de la casa "salvi" model "faubourg", de 4,50 m d'alçària, de diàmetre 120, oronament sense platina, amb base platina i porta, col·locada sobre dau de formigó inclòs.	2,000	666,03 €	1.332,06 €
01-3	U	Subministre de lluminària solar autònoma model "sil s", de la caasa "salvi" o equivalent, per una potència màxima de 30w i un fluxe màxim de 5800 lm, amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, aïllament classe i, cos d'alumini extruït marí aa-6063t5, i grau de protecció ip66, col·locat.	2,000	911,14 €	1.822,27 €
TOTAL					3.166,74 €
IVA (21 %)					665,01 €
TOTAL AMB IVA					3.831,75 €

MILLORA 2:

- Subministrament, col·locació i instal·lació de 7 lluminàries tipus balisa triangular antivandàlica amb acabat de color marró, tipus "corten", al carrer **Creu Blanca**. Inclou tall i demolició de paviment, excavació de rasa, canalització i col·locació de balisa i posterior reomplert de rasa i reposició de paviment, valorada amb un cost total de 5.440,58 € IVA inclòs.

A continuació es mostra el pressupost d'aquesta millora 2:

Nº	UT	Denominació	Amidament	Preu	Total
02-1	M	Tall en paviment de formigó de 10 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir.	13,000	10,23 €	133,04 €
02-2	M2	Demolició de paviment de formigó de fins a 15 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans manuals, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2, posterior reposició.	1,950	55,07 €	107,39 €
02-3	M3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (spt 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora, i posterior reomplert de rases amb terres de la pròpia excavació.	3,480	11,53 €	40,13 €
02-4	M	Canalització amb un tub corbable corrugat de polietilè de 90 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i dau de recobriment de 40x30 cm amb formigó hm-20 / p / 20 / i, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors.	26,500	13,97 €	370,22 €
02-5	U	Subministre i col·locació de llumenera tipus balisa triangular amb els costats corbs composta de lamel·les unides entre si protegint el grup òptic al vandalisme, model "baliza nova m" de la casa "salvi" o equivalent, de dimensions característiques diàmetre 332, i 600 mm d'alçada, i per una potència de màxima de 75 w, amb difusor interior de policarbonat injectat transparent o glacejat en forma de cubeta, amb tres mòduls amb 9 leds d'alta eficiència, amb acabat de color marró sand, imitació corten, i grau de protecció ip65, col·locada.	7,000	500,48 €	3.503,35 €
02-6	M	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat superficialment.	26,500	5,41 €	143,48 €
02-7	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, col·locat superficialment.	30,475	6,52 €	198,73 €
TOTAL					4.496,35 €
IVA (21 %)					944,23 €
TOTAL AMB IVA					5.440,58 €

MILLORA 3:

- Subministrament, col·locació i instal·lació de 5 lluminàries tipus balisa triangular antivandàlica amb acabat de color marró, tipus "corten", a la **zona esportiva**. Inclou excavació de rasa, canalització i col·locació de balisa, valorada amb un cost total de 6.356,85 € IVA inclòs.

A continuació es mostra el pressupost d'aquesta millora 3:

MILLORA 03 ENLLUMENAT ZONA ESPORTIVA

Nº	UT	Denominació	Amidament	Preu	Total
03-1	M3	<i>Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (spt 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora, i posterior reomplert de rases amb terres de la pròpia excavació.</i>	17,100	11,53 €	197,18 €
03-2	M3	<i>Canalització amb un tub corbale corrugat de polietilè de 90 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i dau de recobriment de 40x30 cm amb formigó hm-20 / p / 20 / i, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors.</i>	95,000	13,97 €	1.327,21 €
03-3	UT	<i>Subministre i col·locació de llumenera tipus balisa triangular amb els costats corbs composta de lamel.les unides entre si protegint el grup òptic al vandalisme, model "baliza nova m" de la casa "salvi" o equivalent, de dimensions característiques diàmetre 332, i 600 mm d'alçada, i per una potència de màxima de 75 w, amb difusor interior de policarbonat injectat transparent o glacejat en forma de cubeta, amb tres mòduls amb 9 leds d'alta eficiència, amb acabat de color marrón sand, imitació corten, i grau de protecció ip65, col·locada.</i>	5,000	500,48 €	2.502,39 €
03-4	M3	<i>Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat superficialment.</i>	95,000	5,41 €	514,38 €
03-5	M3	<i>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, col·locat superficialment.</i>	109,250	6,52 €	712,44 €
TOTAL					5.253,60 €
IVA (21 %)					1.103,26 €
TOTAL AMB IVA					6.356,85 €

DILIGÈNCIA.-

Per fer constar que aquest Plec de Prescripcions Tècniques ha estat aprovat per acord pres per la Junta de Govern Local en la sessió extraordinària celebrada el dia 27 de desembre de 2022.

La Secretària,

CATALINA
TRIOLA VILA -  Firmado digitalmente
por CATALINA TRIOLA

(TCAT)  Fecha: 2022.12.30
14:35:59 +01'00'