

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS QUE REGEIX LA CONTRACTACIÓ I EXECUCIÓ DE L'OBRA "REFORMA DE LA INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT PÚBLIC DEL MUNICIPI DELS OMELLONS (FASE-2)"

0.- ANTECEDENTS

1.- CONDICIONS GENERALS

- 1.1.- OBJECTE DEL PLEC
- 1.2.- ABAST DE L'OBRA
- 1.3.- DISPOSICIONS GENERALS.
- 1.4.- TÈCNICS RESPONSABLES DE L'OBRA
- 1.5.- ORGANITZACIÓ DEL TREBALL.
 - 1.5.1.- Dades de l'obra.
 - 1.5.2.- Programa de treball
 - 1.5.3.- Replanteig de l'obra.
 - 1.5.4.- Permisos i llicències
 - 1.5.5.- Responsabilitat del Contractista durant l'execució de les obres
 - 1.5.6.- Assajos.
 - 1.5.7.- Neteja i seguretat de les obres.
 - 1.5.8.- Execució de les obres.
 - 1.5.9.- Recepció de les obres
 - 1.5.10.- Despeses a compte del Contractista.
- 1.6.- MILLORES PROPOSADES

2.- CONDICIONS TÈCNIQUES DELS MATERIALS

- 2.0.- Ordre de prevalència
- 2.1.- Consideracions preliminars
- 2.2.- Control previ dels materials. Norma general
- 2.3.- Condicions de les pantalles (llumeneres o pàmpols) amb tecnologia led
 - 2.3.1.- Llumeneres tipus vial
 - 2.3.2.- Llumeneres tipus fanal vuitcentista
 - 2.3.3.- Sistema retrofit
 - 2.3.4.- Drivers i equips electrònics
 - 2.3.5.- Garanties
- 2.4.- Condicions dels suports
 - 2.4.1.- Bàculs i columnes d'acer galvanitzat
 - 2.4.2.- Suports de fosa de ferro
 - 2.4.3.- Suports de fosa d'alumini
 - 2.4.4.- Braços murals
 - 2.4.5.- Pintura
 - 2.4.6.- Tractaments superficials especials
- 2.5.- Condicions dels elements de la instal·lació elèctrica
 - 2.5.1.- Conductors
 - 2.5.2.- Conversions aeri-soterrat
 - 2.5.3.- Caixes de derivació
 - 2.5.4.- Protecció individual contra sobrecàrregues i curtcircuits
- 2.6.- Condicions del quadre elèctric
- 2.7.- Condicions dels materials per a l'obra civil

- 2.7.1.- Tubs soterrats
- 2.7.2.- Arquetes de registre
- 2.7.3.- Perns i ancoratges

3.- CONDICIONS D'EXECCIÓ DE LES OBRES

3.1.- CONDICIONS ESPECÍFIQUES DE L'OBRA CIVIL

- 3.1.1 - Paviment de llosetes de morter comprimit en voreres i passeigs
- 3.1.2 - Reposició de paviment en calçada
- 3.1.3 - Canalització amb protecció de tub de polietilè d'alta densitat
- 3.1.4 - Canalització amb dos tubs de polietilè en encreuament de calçada.
- 3.1.5 - Arquetes de registre
- 3.1.6 - Fonaments

3.2 - CONDICIONS ESPECÍFIQUES DE LES CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES

- 3.2.1 - Conduccions amb conductors grapats sobre parets.
- 3.2.2 - Línies aèries amb cables aïllats i fiador incorporat
- 3.2.3 - Estesa de cables subterranis
- 3.2.4 - Línia de terra

3.3 - CONDICIONS ESPECÍFIQUES DE LES INSTAL·LACIONS

- 3.3.1 - Preses de terra independents
- 3.3.2 - Derivacions
- 3.3.3 - Arquetes
- 3.3.4 - Punts de llum
- 3.3.5 - Fixació de braços
- 3.3.6 - *Pantalles*
- 3.3.7 - *Conductor d'alimentació a la pantalla*
- 3.3.8 - *Caixa portafusibles*
- 3.3.9 - Presa de terra
- 3.3.10 - Fusibles
- 3.3.11 - Instal·lació elèctrica de braços sobre façana

4.- PREUS I CERTIFICACIONS DE L'OBRA EXECUTADA

- 4.1 - Amidaments
- 4.2 - Preus
- 4.3 - Certificacions de l'obra executada

ANNEXES

I.- DOCUMENTACIÓ TÈCNICA A PRESENTAR REFERENT A LES LLUMINÀRIES LED I LES EMPRESES FABRICANTS.

0.- ANTECEDENTS

En data de 2021 l'Excm. Ajuntament de Els Omellons va dur a terme l'obra de Reforma de l'enllumenat públic del municipi (Fase-1). L'obra va finalitzar el de novembre, segons consta en l'acta de recepció.

En data de juny de 2022 es va redactar "PROJECTE DE REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC DEL MUNICIPI DELS OMELLONS FASE-2".

En data de 8 d'abril de 2025 es va redactar "PROJECTE MODIFICAT DE REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC DEL MUNICIPI DELS OMELLONS FASE-2", atès que calia considerar una revisió de preus.

1.- CONDICIONS GENERALS

1.1.- OBJECTE DEL PLEC

Aquest plec de Condicions determina els requisits als quals s'ha d'ajustar l'execució de les instal·lacions d'enllumenat exterior, les característiques tècniques de les quals estan especificades en el projecte:

- Treball: PROJECTE MODIFICAT DE REFORMA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC DEL MUNICIPI DELS OMELLONS FASE-2.
- Tècnic redactor: XAVIER ARQUÉS GRAU, enginyer industrial, núm. de col. 8.280.
- Data: 8 d'abril de 2025.

També s'indiquen en els presents plecs, els assaigs, que en la recepció dels aparells i dispositius auxiliars dels mateixos, podran ser efectuats per la Direcció Facultativa de l'obra, així com la forma i entitat que hagi d'efectuar aquests.

Tots els elements, aparells, components, equips auxiliars, etc., hauran de ser acompanyats, en el cas que la Direcció Facultativa així ho exigeixi, dels corresponents certificats, redactats pel fabricant, subministrador o Contractista dels mateixos, i en els quals s'indicarà la marca del fabricant, les característiques tècniques, així com les dimensions geomètriques, proves a les que han estat sotmesos i que es consideren com representatius dels mateixos.

Es presentaran, tanmateix, els certificats estesos per Laboratoris oficials si els tingueren i els de Normalització que siguin exigibles oficialment.

1.2.- ABAST DE L'OBRA

L'abast i característiques de l'obra a executar és la que es descriu en la memòria i plànols del projecte citat.

1.3.- DISPOSICIONS GENERALS.

El Contractista està obligat a complir la Reglamentació de treball, la contractació de la assegurança obligatòria, subsidi familiar i de vellesa, assegurança de malaltia i totes aquelles reglamentacions de caràcter social vigent o que successivament es dictin.

El Contractista haurà d'ésser classificat en el Grup, Subgrup i categoria corresponents al projecte. Igualment haurà d'ésser l'instal·lador autoritzat, dotat del corresponent document de qualificació empresarial vigent.

El Contractista haurà de prendre totes les precaucions màximes en totes les operacions i usos d'equips per a protegir a les persones, animals i coses dels perills procedents del treball, essent a compte seu les responsabilitats que per tals accidents s'ocasionin.

El Contractista tindrà una pòlissa de assegurança que protegeixi suficientment als seus treballadors i obrers davant de la responsabilitat per danys, responsabilitat civil, etc. en que uns i altres poguessin incórrer amb el Contractista o amb tercers, com a conseqüència de la execució dels treballs.

Els reglaments i normes que es prenen en consideració per a l'execució del present contracte seran les següents:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (Decret 842/2002, de 2 d'agost) i Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reglament d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries (Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre).
- Llei 6/2001 de 31 de maig d'Ordenació Ambiental de l'Enllumenat per a la Protecció del Medi Nocturn.
- Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001 de 31 de maig d'Ordenació Ambiental de l'Enllumenat per a la Protecció del Medi Nocturn.
- Normes de les companyies subministradores d'electricitat.
- Normativa sobre Prevenció de Riscos Laborals, Llei 31/1995 de 8 de novembre
- Altra reglamentació no descrita i sigui d'obligat compliment
- *Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior*, redactat per l'IDAE.

1.4.- TÈCNICS RESPONSABLES DE L'OBRA

L'adjudicatari executarà l'obra sota la direcció d'un tècnic responsable (tècnic encarregat), amb capacitat tècnica i legal, la lliure designació de la qual comunicarà a l'Ajuntament per escrit abans d'iniciar-la.

L'Ajuntament, titular de les instal·lacions i promotor de l'obra, nomenarà un tècnic director de l'obra (director d'obra o direcció facultativa) amb titulació professional adequada i suficient, que vetllarà en tot moment que les obres s'executin amb l'estricta compliment del present plec.

El titular de les instal·lacions representat per l'Alcalde o Regidors en qui delegui, Secretari o funcionaris que aquest designi, tindrà lliure accés a l'obra en tot moment, per a les comprovacions que estimi, i tanmateix podrà demanar la presentació de documents justificatius del compliment de les obligacions contractuals i factures de subministrament de materials arreplegats en l'obra o incorporats a la seva execució, a l'efecte de verificar les seves qualitats i característiques.

La direcció facultativa, a més de les comeses atribuïdes a la inspecció general, tindrà especialment els següents:

- a) Facilitar al tècnic encarregat i al personal de l'adjudicatari la interpretació del projecte d'obra i la seva execució.
- b) Verificar en tot moment el curs de l'obra, compliment de les condicions del contracte, desenvolupament del mateix d'acord amb el projecte, sistema general de treball, etapes o terminis del programa d'execució personal empleat i competència tècnica i pràctica del mateix, segons procedeixi i rebutjar el que no respongui a la capacitat del seu ofici.
- c) Comprovar el material arreplegat, les seves característiques i estat i la seva adequació al curs de les obres, determinar les anàlisis d'aquell que s'estimi procedent i rebutjar els materials inadequats o imperfectes.
- d) Advertir les anomalies que es produeixin i autoritzar la suspensió o ajornament parcial de l'obra per termini no superior a vuit dies o proposar major termini quan s'aconselli per circumstàncies de seguretat, defensa del patrimoni arqueològic o jardiner de la Ciutat, naturalesa distinta a la que prevegem de les unitats d'obres a realitzar o circumstàncies meteorològiques.
- e) Disposar senyalització d'obres en execució, sense perjudici de la responsabilitat del Contractista al respecte.
- f) Comprovar els fonaments disposats en l'obra i disposar el procedent per a la seva adequació a la naturalesa del terreny.
- g) Proposar les modificacions que vinguin aconsellades sobre el projecte, durant la seva execució, per l'estat, naturalesa o accident del terreny o de l'obra, per raons tècniques o per la dels materials disponibles.
- h) Autoritzar la utilització, materials, mà d'obra especials que facilitin les tasques, sense minvar la seva perfecció.
- i) Verificar la fabricació del material a emprar en l'obra, prèvia comunicació del nom i senyes del fabricant a qui l'hagi encomanat, si és procedent, l'adjudicatari.
- j) Establir els terminis parcials d'execució de l'obra, quan no vinguin determinats en el projecte, oferta del Contractista o acord d'adjudicació.
- k) Assumir personalment i sota la seva responsabilitat en cas d'urgència o gravetat, la direcció immediata de determinades operacions o treballs en curs, per això el Contractista haurà de posar a la seva disposició el personal i material de l'obra.
- l) Acreditar al Contractista les obres realitzades conforme al que disposa els documents del Contracte.
- m) Participar en les recepcions, redactar la liquidació de l'obra, conforme a les normes legals establertes.
- n) El Contractista està obligat a prestar la seva col·laboració a la direcció facultativa pel normal compliment de les funcions que se l'hi ha encomanat.

1.5- ORGANITZACIÓ DEL TREBALL.

El Contractista ordenarà les feines de la manera més eficaç per a la perfecta execució de les mateixes i generar el mínim de molèsties per als veïns i l'activitat quotidiana. Les obres es realitzaran sempre seguin les indicacions del director de l'obra, a l'empara de les condicions que s'indiquen en els apartats següents.

1.5.1.- DADES DE L'OBRA.

Es lliurarà al Contractista còpia en format digital de tots els documents del projecte per tal de poder executar l'obra de forma correcta.

El Contractista podrà prendre nota o fer còpies a costa seva de la memòria, pressupost i annexes del projecte, així com segones còpies de tots els documents.

Per altra banda, el Contractista, simultàniament a l'aixecament de l'acta de recepció provisional, lliurarà la documentació tècnica actualitzada d'acord amb les característiques de l'obra acabada, lliurant al director de l'obra dos expedients complets dels treballs realment executats.

No tindran lloc per part del Contractista alteracions, modificacions, omissions o variacions en les dades fixades en el projecte, excepte si es disposa d'aprovació prèvia per escrit del director de l'obra.

Les modificacions del contracte estaran subjectes al què es disposa a les clàusules 26a i 27a del Plec de Clàusules Administratives Particulars.

1.5.2.-PROGRAMA DE TREBALL

Abans del començament de les obres, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la direcció facultativa, un programa de treball amb especificació dels terminis parcials i dates de finalització de les diferents unitats d'obra, que haurà de ser adaptat al termini d'execució total previst en la licitació.

Aquest pla una vegada aprovat s'incorporarà a aquest Plec i adquirirà, per tant, caràcter contractual. El Contractista presentarà tanmateix, una relació completa dels serveis i equips que es compromet a realitzar en cada una de les etapes del Pla.

1.5.3.- REPLANTEIG DE L'OBRA.

Abans de començar les obres la direcció tècnica i el Contractista realitzaran la comprovació del replanteig de les mateixes, amb especial atenció als punts singulars, essent obligació del Contractista la custòdia i reposició de les senyals que s'estableixin en el replanteig.

El replanteig de l'obra no podrà realitzar-se més tard d'un mes després de la signatura del contracte. S'aixecarà, per triplicat, acta de comprovació del replanteig, firmada pel director de l'obra i el representant del Contractista. Aquest acte marcarà l'inici de l'obra.

Les despeses de replanteig seran a costa del Contractista.

1.5.4.- PERMISOS I LICÈNCIES

El Contractista haurà d'obtenir a les seves costes tots els permisos i llicències necessàries per a l'execució de les obres, corrent al seu càrrec la confecció de tots els documents (projecte, certificat i butlletins), i tràmits necessaris per a la legalització de cada instal·lació, davant dels Serveis indústria de la Generalitat de Catalunya, havent de gestionar amb el Servei d'Instal·lació d'Enllumenat, les instàncies de sol·licitud

d'aprovació i posada en marxa necessàries.

Les instal·lacions no es consideraran concloses fins que els esmentats tràmits estiguin totalment complimentats.

1.5.5.- RESPONSABILITAT DEL CONTRACTISTA DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El Contractista serà responsable durant l'execució de les obres de tots els danys i perjudicis, directes o indirectes, que es puguin ocasionar a qualsevol persona, propietat o servei públic o privat, com a conseqüència dels actes, omissions o negligències del personal al seu càrrec o una deficient organització de les obres.

Durant el període de garantia, serà responsable dels perjudicis que puguin derivar-se de materials o treballs incorrectes.

Els serveis públics o privats que resulten danyats hauran de ser reparats, al seu càrrec, de manera immediata, previ avís als mateixos i d'acord a les seves instruccions.

Les persones que resultin perjudicades hauran de ser compensades al seu càrrec, adequadament.

Les propietats públiques o privades que resultin danyades hauran de ser reparades, al seu càrrec, restablint les seves condicions primitives o compensant els danys o perjudicis causats, en qualsevol forma acceptable.

Tanmateix, el Contractista serà responsable de tots els objectes que es trobin o descobreixin durant l'execució de les obres, havent de donar immediatament compte de les troballes a la Direcció Facultativa de les mateixes i col·locar-los sota la seva custòdia.

1.5.6.- ASSAJOS.

Es realitzaran els assajos, analítics i proves que siguin necessàries per a comprovar si els materials reuneixen les condicions exigibles, es verificaran per la direcció tècnica, o bé, si aquesta ho creu oportú, pel corresponent laboratori oficial.

Totes les proves que hagin de realitzar-se dels materials segons el parer de la Direcció Facultativa, les realitzarà el Laboratori indicat per aquest Excm. Ajuntament, el qual redactarà els corresponents informes tècnics dels mateixos. Les despeses de tota índole originades per la realització dels assaigs seran a càrrec del Contractista.

Els assajos sobre els equips podran ser requerits per la direcció tècnica prèviament a l'adquisició per part del Contractista, o també durant la fase d'execució de les obres, o inclús si estan instal·lats. En aquests casos, el director tècnic podrà ordenar, si a criteri seu els equips poden incomplir les presents prescripcions tècniques, el desmuntatge i ordenar l'assaig en laboratori homologat.

Totes les despeses de proves i analítics seran a compte del Contractista, inclosos els

muntatges/desmuntatges, enviaments, assajos i informes.

1.5.7.- NETEJA I SEGURETAT EN LES OBRES.

És obligació del Contractista mantenir netes les obres i les seves rodalies netes de brossa i materials, i fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin precises, així com prendre les mesures i executar els treballs necessaris per a que les obres ofereixin un bon aspecte a judici de la direcció tècnica.

S'adoptaran mesures oportunes de tal manera que duran l'execució de les obres s'ofereixi seguretat absoluta, per tal d'evitar accidents que puguin passar per falta d'aquesta classe de precaucions; durant la nit els punts de treball estaran perfectament il·luminats i tancats els que per la seva naturalesa siguin perillosos.

Una vegada que les obres s'hagin acabat, totes les instal·lacions, dipòsits i edificis construïts amb caràcter temporal pel servei de l'obra, hauran de ser desmuntats i els llocs del seu emplaçament restaurats de forma original.

Aquests treballs es consideraran inclosos en el contracte, i per tant, no seran objecte d'abonaments a banda per la seva realització.

1.5.8.- EXECUCIÓ DE LES OBRES.

El Contractista informará al director de l'obra de tots els plans d'organització tècnica de les obres, així com la procedència dels materials, i haurà de complir totes les ordres que aquest li doni en relació a dites obres.

Les obres s'executaran d'acord amb el projecte i el seu plec de condicions en cas de ser-hi. També s'hauran de complir el que s'estableix en el present plec de prescripcions tècniques particulars. En cas de discrepància prevaldrà el contingut de la memòria del projecte.

El Contractista, llevat d'aprovació per escrit del director de l'obra, no podrà realitzar cap alteració ni modificació de qualsevol naturalesa, tant en l'execució de l'obra en relació al projecte com en les condicions tècniques especificades.

L'execució de les obres serà confiada a personal, el coneixement tècnic i pràctic de les quals els permeti realitzar el treball correctament, tenint al davant del mateix un tècnic suficientment especialitzat a judici del director de l'obra.

No s'abonaran en concepte de medis auxiliars més quantitats que les que figuren explícitament assignades al pressupost, entenent que en tots els altres casos el cost d'aquest medis estan inclosos en els corresponents preus del pressupost.

1.5.9.- RECEPCIÓ DE LES OBRES

Acabades les obres i instal·lacions i com a requisit previ a la recepció provisional de les mateixes, es procedirà a la presentació en l'Ajuntament:

- A) Documentació tècnica As buit que reflecteixi l'estat final de les obres i reculli la documentació tècnica dels equips i instal·lacions. Continirà com a mínim:
- a Plànols fi d'obra de la instal·lació amb emplaçaments i traçats definitius dels equips i instal·lacions.
 - b Característiques tècniques dels materials instal·lats (models, potències, materials, homologacions etc.).
 - c Documentació tècnica dels equips (característiques, certificats, garanties,...)
 - d Requeriments del Reglament d'Eficiència Energètica (RD 1890/2008) amb càlcul de l'eficiència energètica de la instal·lació i qualificació energètica.
 - e Mesures luminotècniques de la instal·lació (luminància mitja i uniformitat) un cop executada l'obra.
- B) Documentació relativa a la legalització i contractació de la instal·lació (projecte, certificat FO del tècnic, certificat de l'instal·lador, actes d'inspecció, documentació administrativa,...).
- C) Documentació tècnica acreditativa del compliment de les disposicions previstes en la Llei 6/2001, en quant a rendiments i FHS de les Il·luminàries.
- D) Verificació de la instal·lació favorable per part del mantenidor de la zona.

Tot això sense perjudici de quants assaigs, comprovacions fotomètriques i proves de tota índole es consideri necessari siguin realitzades pels Laboratoris i Serveis Tècnics Municipals. Les proves assenyalades anteriorment, es realitzaran en presència de Tècnics Municipals, que confrontaran les mateixes, comprovant la seva execució i resultats.

Aquestes proves hauran de donar uns resultats no inferiors als del Projecte i als preceptius en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les Instruccions Complementàries del mateix.

Si el resultat de les proves no fos satisfactori, el sol·licitant haurà d'executar les operacions necessàries, perquè les instal·lacions es trobin en perfectes condicions, i les obres de les quals hauran de quedar acabades en el termini fixat per l'Ajuntament.

Amb caràcter previ a la firma de l'Acta de Recepció Provisional, l'Ajuntament, podrà requerir al sol·licitant una liquidació de les obres, realitzada amb els preus unitaris que figuren en el Projecte.

Esменades totes les deficiències, es girarà visita d'inspecció a les instal·lacions d'Enllumenat Públic, per part dels Serveis Tècnics Municipals, als que acompanyaran representants del Contractista, en el sector on s'han executat les instal·lacions, que subscriuran la seva conformitat en una còpia d'Acta de Recepció Provisional de les Instal·lacions, remetent-se dit exemplar a l'Ajuntament.

1.5.10.- DESPESES A COMPTE DEL CONTRACTISTA

Sens perjudici de altres obligacions descrites en el projecte, en el Plec de clàusules administratives i el present Plec de clàusules tècniques, seran a compte del Contractista les despeses:

- Execució de les obres descrites en el projecte que regeix el present Plec.

- Execució de millores proposades pel Contractista.
- Les actuacions de replanteig de les obres.
- Obtenció dels permisos necessaris afectats per l'obra.
- Presentació del Pla de seguretat i salut, així com tramitar l'obertura del centre de treball.
- Dur a terme totes les actuacions en matèria de seguretat i salut descrites en el Pla.
- Dur a terme les actuacions necessàries per a minimitzar l'afectació a l'activitat quotidiana (col·locació de tanques, senyalització, habilitació de passos en les rases, senyalització nocturna de les obres en les zones perilloses...)
- Desmuntatge de la instal·lació vella objecte de la reforma.
- sotmetre a anàlisi en laboratori homologat dels equips que a criteri del director d'obra es requereixi. Inclòs el desmuntatge i muntatge de nou, així com el transport, si fos necessari.
- Substitució dels equips, que a criteri del director d'obra, es consideri que no compleixin les prescripcions, per altres que si les compleixin.
- Fer-se càrrec de la substitució dels equips, que en el decurs de l'obra i fins a la recepció, puguin haver estat deteriorats, malmesos o desapareguts, fruit de furt, actes vandàlics, accidents, sinistres o causes meteorològiques o altres que, en general, no siguin imputables a l'Ajuntament. El Contractista disposarà de la preceptiva assegurança per cobrir aquests desperfectes.
- Refer aquelles actuacions, que a criteri del director d'obra, es consideri que no han estat executades amb la deguda correcció, o que presentin defectes d'execució.
- Realitzar les comprovacions necessàries (elèctriques, lumíniques, d'eficiència energètica,...) per a justificar que les obres executades s'adaptin al contingut del projecte i del present Plec, que compleixen amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i amb el Reglament d'Eficiència Energètica de les Instal·lacions d'Enllumenat Exterior.
- Elaborar la proposta de certificació mensual.
- Elaborar el dossier tècnic que reflecteixi l'estat final de les obres amb plànols i característiques dels equips instal·lats, proves i mesures.
- Elaborar la documentació tècnica necessària per a la legalització de les instal·lacions de baixa tensió (projecte de legalització, memòria tècnica de disseny, certificat el tècnic, certificat de l'instal·lador,...)
- Tramitar la documentació per a la legalització de la instal·lació de baixa tensió, abonar les taxes corresponents, ordenar la inspecció prèvia i obtenir la corresponent acta d'inspecció favorable.

Seràn també a compte del Contractista les despeses que s'originaran per inspecció i vigilància no facultativa, quan la direcció tècnica cregui oportú establir-la.

1.6.- MILLORES PROPOSADES

Si en el procés de licitació es preveu la possibilitat de presentar millores en inversió, aquestes hauran d'estar valorades amb preus de mercat.

El licitador podrà proposar millores, a escollir de entre les que es descriuen en l'annex-II al present plec, les quals estan valorades a títol indicatiu. Les millores proposades hauran de ser escollides seguint l'ordre de preferència indicat en l'annex. No es podrà proposar una millora i abans no s'ha proposat la anterior en la citada llista de preferència.

En qualsevol cas, l'Ajuntament es reserva el dret de, un cop adjudicada l'obra, substituir les millores

proposades pel licitador per altres que pugui estimar més convenients, sempre que aquestes estiguin vinculades a l'objectiu de la licitació i es pugui justificar de forma raonada que el seu valor sigui similar, de forma que es mantingui l'equilibri econòmic amb la proposta del contractista.

El licitador resta obligat a analitzar amb detall les possibles dificultats d'execució de les millores, de manera que aquestes s'executin totalment i s'entregui a l'Ajuntament total i correctament instal·lades i en perfecte estat de funcionament.

2.-CONDICIONS TÈCNIQUES DELS MATERIALS.

2.0.- ORDRE DE PREVALÈNCIA

El present plec marca els requisits que han de complir els materials, com a criteri general. La memòria del projecte defineix uns materials específics i particulars per a l'obra que es descriu.

En el cas que les característiques dels materials a emprar indicades en la memòria del projecte contradigués la prescripció del present plec, es considerarà que preval lo especificat en la memòria i plànols del projecte. En cas de discrepància prevaldrà el criteri del director tècnic.

2.1.- CONSIDERACIONS PRELIMINARS

En la confecció del projecte s'han definit uns objectius de prestacions i qualitat del servei d'enllumenat exterior en base a la tipologia dels vials i a l'activitat humana que si du a terme.

Això ha permès definir un projecte detallat, considerant uns equips amb unes determinades característiques, prestacions i estètica (tipologia de la font lluminosa, temperatura de color, flux lumínic, potència absorbida, rendiments, tipus de *driver*, regulació del *driver*, tipus d'òptica, grau d'estanquitat IP, grau de protecció a l'impacte IK, qualitat dels materials, garanties dels fabricants...).

Per tal de quantificar un resultat concret en quant a consum, estalvi d'energia, qualificació energètica de la instal·lació, i pressupost detallat del cost de l'obra, el tècnic redactor ha definit uns models concrets d'equips que cal considerar com a **models de referència**, i així s'indica en el projecte.

S'entendrà, doncs, que els models de referència indicats en el projecte compleixen amb els requeriments establerts. Tant mateix, el Contractista podrà proposar altres equips que hauran de tenir **característiques tècniques i estètica equivalents**, i que s'anomenen **models equivalents**.

Pel que fa als models equivalents, quan es tracti de pantalles amb tecnologia led, com a mínim hauran de complir els "Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" publicat per l'IDAE l'abril de 2022.

Quan el Contractista proposi models equivalents, haurà de presentar la documentació que s'indica en l'Annex-I d'aquest PCTP, per tal de poder establir la idoneïtat dels equips i les empreses fabricants. Aquesta documentació tècnica s'haurà de presentar conjuntament amb la proposta tècnica, o en el moment que ho estableixi el Plec de clàusules administratives, en forma de document annex. La no

presentació d'aquesta documentació completa i ordenada podrà ser motiu d'exclusió del procés de licitació.

El comitè tècnic, si ho creu oportú, i per tal d'avaluar la idoneïtat de l'equivalència dels equips proposats, podrà, un cop hagi estat declarada com a proposta més avantatjosa, si és el cas, sol·licitar al licitador altra documentació i mostres del material a instal·lar per al seu anàlisi.

Els Serveis Tècnics analitzaran la documentació presentada i determinarà si s'adapten al requisits establerts o no. En cas que no s'adaptin als requisits establerts no podran ser considerats com a models equivalents, i la proposta serà desestimada de forma raonada.

2.2.- CONTROL PREVI DELS MATERIALS. NORMA GENERAL.

Tots els materials emprats, de qualsevol tipus i classe, tot i els no relacionats en aquest plec, hauran de ser de primera qualitat.

Independent del que s'indica en l'apartat 2.1 del present PCTP, abans de la instal·lació, un cop adjudicada l'obra, el Contractista presentarà a la direcció tècnica els catàlegs, cartes, mostres, etc., que aquesta li sol·liciti sobre els materials i equips a instal·lar. No es podran utilitzar materials sense que prèviament hagin estat acceptats per la direcció tècnica.

Es realitzaran quantes anàlisis i proves necessàries per a la comprovació de la qualitat s'ordenin per la Direcció Facultativa, encara que aquestes no estiguin indicades en aquest Plec, les quals es realitzaran en els laboratoris que, en cada cas, indiqui la Direcció Facultativa de l'obra, sent les despeses ocasionades per compte del Contractista.

Aquest control podrà ser ordenat preventivament, previ a la seva col·locació, o, inclús amb posterioritat si el Director Tècnic ho determina.

Si els materials no compleixen amb les prescripcions tècniques podran ser rebutjats per la direcció tècnica, tot i col·locats, els quals hauran de ser substituïts per altres que compleixin amb la qualitat i prestacions exigides.

2.3.- CONDICIONS DE LES PANTALLES (LLUMENERES O PÀMPOLS) DE TIPUS LED

Afecta al conjunt tancat format per la carcassa, la font lluminosa de tecnologia led, grup òptic i els corresponents equips electrònics o divers, així com els elements auxiliars que l'integren.

La pantalla o llumenera o pàmpol, en el seu conjunt, formarà un bloc compacte i estarà subministrada per un determinat fabricant, seguint els seus estàndards de fabricació, i en serà el responsable de tot el conjunt.

El Contractista, amb la finalitat de reduir costos, no podrà alterar el contingut de la pantalla original del fabricant, adquirir-la a peces i muntar-la, ni modificar, o fer modificar, els seus components. Un cop feta la recepció definitiva, i transcorregut el període de garantia, el fabricant de la pantalla passarà a ser el responsable de la garantia sobre la vida útil d'aquests equips.

2.3.1.- LLUMENERES TIPUS VIAL

1. Carcassa de geometria equivalent a la proposada en el projecte, amb cos de fosa d'alumini, amb tancament del grup òptic ultratransparent, amb un grau de protecció contra impactes IK08 en cas de ser vidre o bé IK10 en cas de ser policarbonat.
2. Classe elèctrica I o II.
3. Les llumeneres estaran equipades amb un motor fotomètric d'alta potència LED, d'**última generació**, amb tecnologia de PCB plana i conformació fotomètrica basada en el principi d'addició de distribució fotomètrica mitjançant múltiples lents. Disposaran d'una gama mínima de 7 fotometries.
4. La temperatura de color del LED serà de 3000K, excepte que en el projecte s'indiqui el contrari.
5. El IRC de referència serà 70 ($IRC \geq 70$) per a la TC indicada.
6. L'eficiència lluminosa neta mínima per a qualsevol configuració de la llumenera amb equips inclosos serà de **105 lm/W** considerant un rang d'alimentació entre 350-700 mA.
7. Rendiment òptic mínim de la llumenera 75%
8. La intensitat de corrent, preferiblement serà d'entre 350-700mA, essent inacceptable que superi el 70% de la intensitat màxima admissible pel LED.
9. Depreciació lluminosa: L90B10 100.000 hores o bé L94 B10 60.000 hores.
10. FHS inst $\leq 1\%$ sempre que el projecte no indiqui altra opció.
11. Tancament ultratransparent que garanteixi el manteniment de les prestacions del bloc òptic, sense que quedi al descobert en cas de que sigui necessari obrir la llumenera per a realitzar tasques de manteniment o altres.
12. Fàcil obertura manual. Serà factible la reposició del sistema òptic i del dispositiu de control electrònic independentment, de manera que el manteniment dels mateixos no impliqui una substitució del total de la llumenera, ni complexes tasques de manteniment.
13. Inclourà un sistema de seguretat un cop oberta de fàcil accionament, tipus compàs o equivalent, que garanteixi la seguretat del instal·lador o mantenidor.
14. Protecció contra sobretensions externa al Driver de 10KV, amb sistema senyalitzador de no funcionament i avís de final de vida útil, extern a la llumenera (llumenera apagada) i avís lluminós en el propi component per a facilitat d'identificació de l'avaría (llum apagada, llum vermell encès, etc.). La llumenera haurà de disposar de la versió d'SPD compatible per a instal·lacions que no disposen de xarxa de terra. El component haurà d'estar degudament assajat i certificat segons UNE-EN 61643-11 "Surge protective devices Connected to low-voltage power Systems", per un laboratori acreditat per ENAC o equivalent. La direcció facultativa podrà demanar els assajos i certificats d'aquest component.
15. Grau d'hermeticitat del sistema òptic de totes les llumeneres serà IP66.
16. Índex de resistència contra impactes del conjunt de la llumenera (inclou grup òptic) serà com a mínim IK08, i en el cas de la carcassa únicament, serà IK10.
17. Motor lumínic configurable, per ajustar la configuració òptica (quantitat de leds i intensitat de corrent) a cada situació de disseny. La llumenera haurà de disposar d'una àmplia gamma de distribucions òptiques per poder complir les exigències lumíniques en diferents situacions (com a mínim 7 diferents)
18. Tots els materials, inclòs el driver, hauran de ser marques àmpliament implantades en el mercat i de reconegut prestigi, essent fabricants de llumeneres de referència, amb una àmplia experiència en el sector a nivell nacional i internacional.
19. S'inclourà en el subministrament el sistema de fixació a columna o suport de la llumenera, de fàcil muntatge, que permeti una configuració robusta de la llumenera-suport, i que a l'hora

- faciliti les labors de manteniment. En el cas de pantalles de vial disposarà d'articulació que permeti inclinacions de $\pm 15^\circ$.
20. El procés de pintura assegurarà la no degradació del material per efectes ambientals. El sistema de pintat inclourà una imprimació prèvia i un gruix mínim de pintat en pols de 80 μm
 21. Garantia mínima de la llumenera 10 anys i del conjunt grup òptic driver 5 anys.

En el cas de proposar models equivalents, s'hauran de presentar com a mínim 5 referències d'obres realitzades amb el model de llumenera i mateixos elements interns a nivell, indicant, ubicació geogràfica, i titular de la instal·lació. Presentar certificats emesos per l'òrgan contractant del funcionament satisfactori de la instal·lació en data d'aquesta licitació.

2.3.2.- LLUMENERES TIPUS FANAL VUITCENTISTA

S'hauran de complir les condicions de les llumeneres tipus vial a més de les següents:

1. Dimensions màximes del fanal: alçada 730, amplada 450mm.
2. L'armadura de la llumenera serà d'una única peça y la cúpula també, ambdues peces fabricades segons els aliatges especificats als "Requerimientos técnicos exigibles para las luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" redactat per l'IDAE.
3. El conjunt de la llumenera (inclou armadura, tapa i difusor) haurà de tenir un grau contra impactes global del fanal mínim IK10 per a lluminàries amb cubilot, i IK09 per a lluminàries sense cubilot.
4. El material plàstic del difusor haurà d'incloure un additiu que garanteixi el no embelliment del plàstic ocasionat pels raigs UV.
5. El model haurà de disposar d'almenys, 6 distribucions òptiques diferents.
6. Els difusors hauran de tindre un acabat translúcid que garanteixi el no reflex del LED en el mateix, i que eviti la visualització de la reflexió dels LEDs en el mateix.
7. La llumenera comptarà amb un $FHS \leq 2\%$.
8. Accés a l'interior de la llumenera sense eines, mitjançant una palanca i amb sistema de subjecció de la cúpula que permeti realitzar les tasques de manteniment d'una manera còmoda i segura (tipus compàs o equivalent) i instal·lació fàcilment.
9. El fet d'incloure el difusor translúcid no haurà de representar una disminució del rendiment òptic per pèrdues $\eta < 10\%$

2.3.3.- SISTEMA RETROFIT

S'entén per sistema retrofit aquell conjunt d'elements (placa de leds, òptiques, driver, protecció contra sobretensions, dissipadors tèrmics,...) que s'instal·len a l'interior d'una pantalla existent, inicialment dotada de làmpada i reflector, prèviament buidada del grup òptic original.

L'ús de sistemes retrofit es justifica per la possibilitat d'aprofitar la carcassa de la pantalla existent i no malbaratar recursos.

Com a norma general, els sistemes retrofit només s'instal·laran quan es determini en el projecte i quan el proveïdor (fabricant) d'aquest sistema sigui el mateix de la pantalla original, als efectes de que se li pugui exigir garantia sobre els equips.

Només en casos especials, degudament justificats, i amb la preceptiva aprovació del director facultatiu, s'acceptarà la implantació d'un sistema retrofit en l'interior d'una pantalla d'un altre fabricant. En aquest cas s'exigirà al fabricant del sistema retrofit la garantia d'un adequat funcionament en aquestes condicions.

S'exigirà el compliment dels punts definits en l'apartat de llumeneres tipus vial, considerant el sistema *retrofit* allotjat a l'interior de la llumenera en qüestió.

En el cas de proposar models equivalents, s'hauran de presentar com a mínim 5 referències d'obres realitzades amb el model de llumenera i mateixos elements interns a nivell nacional, indicant, ubicació geogràfica, i titular de la instal·lació. Presentar certificats emesos per l'òrgan contractant del funcionament satisfactori de la instal·lació en data d'aquesta licitació.

2.3.4.- DRIVERS I EQUIPS ELECTRÒNICS

Seràn els adequats per a cada llumenera. La seva tensió serà de 230 V.

Portaran inscripcions en les quals s'indiqui el nom o marca del fabricant, la tensió o tensions nominals en volts, la intensitat nominal en amperes, la freqüència en hertz, el factor de potència i la potència nominal de la làmpada o làmpades per a les quals han estat previstos.

Si les connexions s'efectuen mitjançant borns, regletes o terminals, han de fixar-se de tal manera que no podran caure o aflluixar-se al realitzar la connexió o desconnexió. Els terminals, borns o regletes no han de servir per fixar cap altre component de la reactància o condensador.

Durant el funcionament de l'equip no es produiran sorolls ni vibracions de cap classe. En cas de produir-se serà motiu d'aplicació de la garantia, efectuant-ne la seva substitució.

El driver haurà de complir:

1. El dispositiu de control (Driver) haurà de ser programable, permetent fins a 5 esglaons de regulació, de manera que s'optimitzi l'estalvi en funció de les necessitats nocturnes.
2. El Driver ha de permetre un rang de tensions d'entrada de 120-280V.
3. Els divers disposaran d'un grau IP adequat per garantir la fiabilitat i durabilitat dels mateixos.
4. El driver disposarà de protecció interna contra sobretensions mínima de 4kV
5. El driver disposarà de les funcionalitats CLO, DALI, 1-10V i programació NFC.
6. Marcatge CE

2.3.5.- GARANTIES

El fabricant, subministrador, distribuïdor o instal·lador aportarà les garanties que siguin demandades, que en qualsevol cas no hauran de ser inferiors a un venciment de 5 anys per a qualsevol element o material de la instal·lació que provoqui un fallo total o una pèrdua de flux superior a la prevista en la proposta (expressada amb el factor de manteniment i la vida útil), garantint les prestacions lluminoses dels productes. Aquestes garanties es basaran en un ús de 4.200h/any, per a una temperatura ambient

inferior a 35°C en horari nocturn, encara que s'utilitzin sistemes de control i de regulació.

Els aspectes principals que haurà de cobrir la garantia seran:

- Fallo del LED: es considera el fallo total de la llumenera LED, quan almenys un percentatge del 10% dels LEDs totals que componen la llumenera no funcionen.
- Reducció indeguda del flux lluminós: la llumenera haurà de mantenir el flux lluminós indicat en la garantia, d'acord a la fórmula de vida útil proposada.
- Fallo del sistema d'alimentació: els divers o fonts d'alimentació, hauran de mantenir el funcionament sense alteracions en les seves característiques, durant el termini de cobertura de la garantia, normalment quedaran exclosos de la garantia, els elements de protecció com fusibles i proteccions contra sobretensions.
- Altres defectes (mecànics): haurà de quedar expressat en la garantia els termes acordats.

Les llumeneres d'enllumenat públic i mòduls, i en concret les sotmeses a tecnologia LED, seran sotmeses i per tan hauran de complir, la següent **legislació vigent**:

- Directiva LVD – 2014/35/UE. Relativa a la aproximació de les Legislacions dels estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.
- Directiva EMC– 2014/30/UE. Relativa a la aproximació de les Legislacions dels estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica.
- Directiva ROHS 2011/65/UE. Relativa a les restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Directiva d'Ecodiseny 2009/125/CE. Per la que s'instaura un marc per l'establiment de requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats en l'àmbit de l'energia.
- Reglament N° 1194/2012 pel qual s'aplica la Directiva d'Ecodiseny 2009/125/CE a les làmpades direccionals, làmpades LED i els seus equips.
- Real Decret 154/1995, pel qual es modifica el Real Decret 7/1988, de 8 de gener, sobre exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió i la seva guia d'interpretació.
- Real Decret 1890/2008, que aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementaries EA-01 a EA-07 i la seva guia d'interpretació.
- Real Decret 842/2002 pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa tensió i les seves instruccions Tècniques Complementaries ITC-BT-01 i ITC-BT-51.
- Reglament CE n° 245/2009, de la Comissió del 18 de març pel que s'aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlament Europeu relatiu als requisits de disseny ecològic, per làmpades, balastos i llumeneres.
- Reglament 874/2012 de la Comissió del 12 de juliol de 2012 pel que es complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlament Europeu i del Consell en el relatiu a l'etiquetat energètic de les làmpades elèctriques i llumeneres.
- Esborrany CIE TC 4-48. *"The effect of spectral power Distribution on lighting for urban and pedestrian areas"*. En fase d'elaboració i redacció.

I compliment dels següents requisits de seguretat segons la **normativa vigent**:

- UNE EN 60598-1 Llumeneres. Requisits generals i d'assaig.

- UNE EN 60598-2-3 Llumineres. Requisits particulars. Llumineres d'enllumenat públic.
- UNE EN 60598-2-5 Llumineres. Requisits particulars. Projectors.
- UNE EN 62493 Avaluació dels equips d'enllumenat en relació a l'exposició humana als camps electromagnètics.
- UNE EN 62471. Seguretat fotobiològica de làmpades i aparells que utilitzen làmpades.
- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilitat electromagnètica (CEM): Part 3-2: Límits. Límits per a les emissions de corrent harmònica (equips amb corrent d'entrada 16A 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 xarxes públiques de subministrament de baixa tensió per equips amb corrent d'entrada 16A per fase i no subjectes a una connexió condicional
- UNE-EN 61547. Equips per enllumenat d'ús general. Requisits d'immunitat CEM.
- UNE-EN 55015. Límits i mètodes de mesura de les característiques relatives a la pertorbació radioelèctrica dels equips d'enllumenat i similars
- UNE-EN 62031. Mòduls LED per enllumenat general. Requisits de seguretat.
- UNE-EN 61347-2-13. Dispositius de control de làmpada. Part 2-13: Requisits particulars per dispositius de control electrònics alimentats amb corrent continua o corrent alterna per mòduls LED.
- UNE-EN 62384. Dispositius de control electrònics alimentats en corrent continua o corrent alterna per mòduls LED. Requisits de funcionament.

2.4.- CONDICIONS DELS SUPORTS

Tots els suports per l'enllumenat, siguin del tipus que siguin, hauran de complir amb les normes harmonitzades amb la Directiva 89/106/CEE que els hi siguin d'aplicació, en especial amb les normes UNE EN 40-5 "Requisits per les columnes i bàculs d'enllumenat fabricats en acer", UNE EN 40-6 "Requisits per les columnes i bàculs d'enllumenat fabricats en alumini" i les normes UNE EN 40-7 "Requisits per les columnes i bàculs d'enllumenat fabricats en polímers compostos reforçats amb fibres".

Tindran l'estètica, dimensions i característiques generals descrites en el projecte. El Contractista presentarà 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. En aquestes característiques no podrà figurar dimensions, gruixos o pesos inferiors als del Projecte.

A petició del Contractista i amb la conformitat dels Serveis Tècnics Municipals, podran variar-se els tipus de suports, sempre que els proposats siguin d'una robustesa igual o superior, i una estètica igual a la projectada.

Els suports tindran una garantia de 20 anys.

2.4.1.- BÀCULS I COLUMNES D'ACER GALVANITZAT

a) Característiques generals:

No s'acceptaran suports metàl·lics de més de 4 m. sense el corresponent Certificat de Conformitat, segons determina la ITC-BT009 del REBT.

La base dels suports han d'estar reforçats amb anella de mínim 100mm d'alçada des de la base, espessor de 4mm.

Els suports metàl·lics disposaran de cartel·les a la part inferior.

Els 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.

La zona de les portelles disposarà d'un reforç suplementari. La portella serà de 300 mm d'alçada i amb un sol punt de tancament, amb dos punts de recolzament.

En quant a la placa base de fixació, zona de reforç i disposició dels trepants pels pernns d'ancoratge seran les normalitzades per a les columnes troncocòniques.

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 haurà de ser d'una sola peça. No podran existir soldadures transversals, i la soldadura longitudinal, que serà única, haurà de ser polida 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 pel pas de cables i quatre trepants colissos pel pas d'altres tants pernns d'ancoratge, aquesta placa haurà de ser reforçada per un cercol de reforç i cartel·les tal com figura en els plànols.

Els pernns d'ancoratge es construïran 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 pernns químics. Seran proveïts pel mateix fabricant de la columna.

En els bàculs, la curvatura serà la descrita en el projecte.

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.

b) Protecció contra corrosió i pintura complementària:

- 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.
- Tots els suports portaran tractament anticorrosiu tal com s'especifica a l'apartat de Pintura.

c) Normes de qualitat Resistència als esforços verticals:

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

d) Resistència als esforços horitzontals

Els pals o bàculs resistiran una força horitzontal amb la normativa i la corresponent certificació.

2.4.2 - SUPORTS DE FOSA DE FERRO

Complirà la norma EN 1561, o la norma UNE 36 111. El fabricant disposarà d'un dossier equivalent a la EN40 (columnes d'acer) amb els càlculs mecànics, de resistència, dimensionals, materials fets servir,....

La excentricitat i tolerància màxima respecte el gruix mig calculat segons el disseny i càlcul estructural no superarà el 10%.

Les bases inclouran una protecció addicional per la corrosió tal com es diu a l'apartat de Pintura, en el cas dels suports de fosa de ferro serà interior i exterior fins l'alçada de la part inferior del dibuix o motllura. Aquesta protecció serà donada pel fabricant de la columna.

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 que només podrà accionar-se mitjançant les eines especials per a tal fi.

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 al fonr en color negre i amb capa d'imprimació exterior i interiorment.

2.4.3 - SUPORTS DE FOSA D'ALUMINI

Complirà la norma EN 1706, o la norma UNE 38235. El fabricant disposarà d'un dossier equivalent a la EN40 (columnes d'acer) amb els càlculs mecànics, de resistència, dimensionals, materials fets servir,....

La excentricitat i tolerància màxima respecte el gruix mig calculat segons el disseny i càlcul estructural no superarà el 10%. L'aliatge d'alumini emprada no superarà el percentatge de Coure (Cu) d'un 0,1% i de Ferro (Fe) d'un 0,6%. En concret s'emprarà un aliatge Alumini-Magnesi AC-5100 (ACAlMg3 o L-2340 o Al-Mg3).

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 pel Departament d'Enllumenat i Energia, i només podrà accionar-se mitjançant de les eines especials per a tal fi, segons plànol adjunt.

Disposarà de passamans, plànol adjunt per a suport de caixa de fusibles. 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.

Les bases inclouran una protecció addicional per la corrosió tal com es diu a l'apartat 3.4 Pintura, en el cas dels suports de fosa de d'alumini serà interior i exterior fins l'alçada de la part inferior del dibuix o motllura. Aquesta protecció serà donada pel fabricant de la columna.

La columna portarà un ànode de zinc de sacrifici.

2.4.4 - BRAÇOS MURALS

a) Característiques generals:

Construïts en tub amb un diàmetre de 60 mm. d'acer ST 37 (DIN 2448), soldat a una placa de fixació de 5 mm. de gruix de forma rectangular. En la placa de fixació i pròxima als vèrtexs es practicaran 4 trepants de 15 mm. per al pas dels elements de fixació a l'obra.

Les dimensions i inclinació, així com els detalls constructius s'especifiquen en el projecte.

b) Protecció contra la corrosió

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.

c) Dimensions

Els voladissos normalitzats seran: 0,50 , 1,00 i 1,50 amb una inclinació sobre l'horitzontal de 5º. Es podran utilitzar braços amb altres paràmetres si així s'indica en el projecte. En qualsevol cas resistiran sense deformació una càrrega que estarà en funció del pes de la lluminària, segons els valors adjunts. Aquesta càrrega es suspèndrà en l'extrem on es col·loca la lluminària amb un temps d'assaig mínim de 20 segons:

Pes de la lluminària (kg)	Carrega vertical (kg)
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15

10	18
12	21
14	24

d) Elements de subjecció,

Ja siguin plaques o gafes, també seran galvanitzats. Com a norma general la subjecció es realitzarà utilitzant tacs químics i vareta d'acer galvanitzat:

- Tac químic: podrà utilitzar-se en tots els casos, amb els següents tipus de resines:
 - Resines de polièster: en blocs ceràmics perforats
 - Resines epoxy: en formigó massís
 - Resines de vinil: en tots els casos
- Tac d'expansió metàl·lic: podrà utilitzar-se en els casos especials.

En cap cas s'utilitzaran tacs de plàstic per a la subjecció de braços murals.

La vareta roscada serà d'acer galvanitzat de diàmetre M-12 mm i 15 cm de longitud, amb una penetració de 10 cm en el mur.

En els casos en que els braços es col·loquin sobre suports de fusta, la placa tindrà una forma tal que s'adapti a la curvatura del suport.

En els punts d'entrada dels conductors es col·locarà una protecció suplementària de material aïllant a base d'anells de protecció de PVC.

2.4.5.- PINTURA

En tots els casos, el procés de pintat serà al forn, i responsabilitat del fabricant que l'entregarà acabada i protegida de cops i rascades al Contractista.

El fabricant de les columnes, quan vagin pintades, entregarà una petita mostra de la pintura d'acabat, per si fos necessari fer algun petit retoc.

El director facultatiu podrà fer retornar les columnes per a una nova operació de pintat si observa defectes, cops i/o ratllades.

a) Bàculs, columnes i braços murals d'acer galvanitzat.

En general, els suports d'acer galvanitzat no aniran pintats, excepte si ho indica el projecte.

Quan vagin pintats, primer s'aplicarà una capa d'imprimació especial per a acer galvanitzat, i posteriorment una capa d'acabat amb color definit en el projecte o a escollir per la direcció facultativa.

b) Columnes de fosa de ferro

Les columnes de fosa de ferro aniran sempre pintades amb una capa d'imprimació, tant interior com exterior.

El color d'acabat exterior serà definit en el projecte o per la direcció facultativa.

c) Columnes de fosa d'alumini

Les columnes de fosa d'alumini, en general, aniran sempre pintades amb una capa d'imprimació, exterior i una capa d'acabat.

El color d'acabat exterior serà definit en el projecte o per la direcció facultativa.

2.4.6.- TRACTAMENTS SUPERFICIALS ESPECIALS

a) Tractament antiorins (RILSAN)

Per tal d'evitar un deteriorament de la part baixa de la columna produïda pels orins dels animals, quan els projecte ho prevegi, les columnes incorporaran un tractament específic de protecció en la part baixa amb les següents característiques:

- Els suports es subministraran de fabrica amb un tractament termoplàstic, fins la part inferior de la portella, tenint especial cura de que la fixació de la pressa de terra no quedi recoberta per aquest tractament, en cas d'aplicar-se per immersió.
- Aquest procés de polimerització s'aplicarà, després d'una preparació del suport consistent en un decapat i granallat sobre la superfície a tractar tant sigui de fosa de ferro, fosa d'alumini o acer galvanitzat, per immersió en un llit fluïdificat o bé per projecció rotacional, en funció de les dimensions del suport.

El material a utilitzar serà un copolímer de polietilè tipus PPA 525, amb un acabat texturat de color gris.

b) Tractament antigrafit i antiadhesiu

Quan el projecte així ho determini, els suports incorporaran un tractament específic per protecció contra adhesius i contra grafit fins a una alçada de 3 mts (incloent el tractament de la base). Aquest tractament serà funció de la textura del fust del suport.

Excepte indicacions en contra els tractaments a realitzar seran del tipus llis en funció del producte i/o superfície a protegir i segons indicació de la Direcció Facultativa.

En el tractament llis el procés de pintura consisteix en:

- Preparació de la superfície a pintar i condicionament superficial del suport.
- Aplicació d'una capa antioxidant, tipus NR2000 o equivalent (quan sigui necessari).
- Aplicació de la capa de color, o deixar com a color base el galvanitzat.
- Aplicació de dues capes pel tractament conjunt antiadherència i antigrafit; una capa principal més enduridor, tipus SL100 de HLG SYSTEM o equivalent, i una altra capa d'acabat transparent o amb color, bicomponent, principal més enduridor, tipus SL600 de HLG SYSTEM o equivalent.

2.5.- CONDICIONS DELS ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

2.5.1.- CONDUCTORS

Seràn de les seccions que s'especifiquen en els plànols i memòria.

Tots els conductors seran flexibles, de coure i de doble capa d'aïllament de polietilè reticulat, amb tensió d'aïllament de 0,6/1 kV.

El Contractista informará per escrit a la direcció tècnica, del nom del fabricant dels conductors i li enviarà una mostra dels mateixos. Si el fabricant no reuneix la suficient garantia a criteri de la direcció tècnica, abans d'instal·lar els conductors es comprovaran les característiques d'aquest en un laboratori oficial. Les proves es reduiran al compliment de les condicions anteriorment exposades.

No s'admetran cables que no tinguin la marca i característiques gravada en la coberta exterior, que presenti defectes superficials

No es permetrà l'ús de conductors de procedència diferent en un mateix circuit.

En les bobines haurà de constar el nom del fabricant, tipus de cable i secció.

a) Conductors utilitzats en la connexió dels punts de les pantalles:

Els conductors utilitzats per les connexions i instal·lació interior en suports i caixes, seran flexibles, amb els conductors aïllats en polietilè XLPE, del tipus RV-K 06/1 KV, de secció 3x2,5 mm² segons Norma UNE 21123.

b) Conductors en estesa aèria sobre façana amb grapes

Cables tetrapolars autoportants trenats en espiral visible tipus RZ 06/1 KV, de secció mínima 5 x 4 mm². s/n UNE 21030

c) Conductors en estesa aèria tensada

Cables tetrapolars autoportants trenats en espiral visible tipus RZ 06/1 KV, de secció mínima 5 x 4 mm². s/n UNE 21030, amb neutre fiador d'acer o subjectat amb brides, resistents als rajos ultraviolats, a un cable tensor d'acer.

d) Conductors en estesa soterrada en tub

Serán del tipus RV-K 06/1 KV, multiconductor de secció mínima 4 x 6 mm² segons Norma UNE 21123, instal·lats per l'interior del tub.

e) Conductors en estesa directament soterrada

Estan totalment prohibits.

f) Conductor de terra.

- En xarxes aèries: serà de les mateixes característiques que els conductors actius i formarà part del trenat en espiral visible, i anirà adequadament identificat.
- En xarxes soterrades: D'acord amb la ITC-09 podrà ser:
 - Conductor independent de coure H07V-K de secció 1x16 mm² i tensió d'aïllament 450/750V, instal·lat per l'interior del tub juntament amb els conductors actius.
 - Conductor nu de coure H07V-U i de secció 1x35 mm² instal·lat al fons de la rasa, directament en contacte amb el terreny.

2.5.2.- CONVERSIONS AERI-SOTERRAT

La protecció del baixant es realitzarà en tub de ferro galvanitzat de 2" de diàmetre, proveïda en el seu extrem d'un caputxó de protecció de PE termoretractilat, a fi d'aconseguir estanqueïtat, i per evitar el fregament del conductors amb les arestes vives del tub, s'utilitzarà un anell de protecció de PVC.

La subjecció del tub a la paret es realitzarà mitjançant accessoris formats per dues peces, lluc enroscat per a encastar i suport especial de seguretat de doble plegat.

2.5.3.- CAIXES DE DERIVACIÓ

Es limitarà l'ús de les caixes de derivació al mínim possible. S'intentarà fer les derivacions en les caixes de fusibles de les llumeneres, sempre que el nombre i secció dels conductors ho permeti.

Estaran proveïdes de borns de connexió i tindran com a mínim un grau d'estanquitat IP66 i dotada de tapa cargolada amb quatre cargols d'acer inoxidable.

Les entrades i sortides dels cables es realitzarà amb elements de premsa que garanteixin l'estanquitat, i sempre per la part inferior, per tal d'impedir l'entrada d'aigua a l'interior.

No s'admetran caixes de derivació amb tapes a pressió i/o amb entrades/sortides amb cons de goma.

2.5.4.- PROTECCIÓ INDIVIDUAL CONTRA SOBRECÀRREGUES I CURTCIRCUITS

Cada punt de llum portarà dos cartutxos A.P.R., els quals es mostraran en caixes portafusibles seccionables de 20 A.

Aniran allotjats en caixes portafusibles IP66 en muntatge aeri en façana o IP45 en l'interior de la columna.

2.6.- CONDICIONS DEL QUADRE ELÈCTRIC

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.

2.6.1.- SISTEMA DE FABRICACIÓ

Els Centres de Comandament han de fabricar-se per empreses especialitzades i que estiguin homologades segons normes ISO 9001:2015. Els equips han d'incorporar:

- Identificació clara exterior en els centres de comandament de la marca del fabricant.
- Protocols d'assaig i control, segons normes UNE-EN-60439-1-1993.
- Escomeses de Companyia, segons normes.

- Full de garantia i esquema elèctric de potència i comandament en format A· plastificat, cargolat a l'interior de la porta.
- Full d'instruccions de connexionat, verificació i posada en tensió.
- Manual d'encesa amb instruccions de programació del terminal de control, regulador, comunicacions, etc.
- En cas de dur comptador, full de verificació i manual del comptador de la companyia subministradora.
- Etiqueta identificadora en l'interior de cada centre de comandament amb les següents dades:
 - Número de fabricació i data de fabricació.
 - Tensió de treball.
 - Potència nominal.
 - Verificació del control de qualitat.
 - Marcat CE

Els quadres s'entregaran completament acabats i llestos per funcionar, amb la programació i les comunicacions a punt.

2.6.2.- TIPOLOGIES CONSTRUCTIVES

A menys que el projecte es defineixin uns altres característiques, els quadres elèctrics de nova instal·lació podran ser de les següents tipologies:

- Armari mural: Armari per anar situat sobre un sòcol, situat normalment adossat a una paret, amb les portes d'accés en un mateix costat, tant la de companyia com la d'abonat.
- Armari vertical: Armari per anar situat sobre un sòcol, situat normalment separat de les parets, amb les portes d'accés en dos costats oposats. En un tindrà els elements de companyia (caixa de seccionament, Comptador....). En l'altre costat hi haurà els mòduls d'abonat (elements per a la maniobra, proteccions elèctriques i sortida de línies).

2.6.3.-CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES

- Grau de protecció del quadre:
 - Mòduls de caixa seccionadora, escomesa i abonat: IP 65, IK 10.
 - Mòdul de regulador de tensió, quan existeixi: IP 65, IK 10.
- Característiques mecàniques
 - Planxa d'acer inoxidable Norma AISI-304 de 2 m/m. de gruix.
 - Pintura normalitzada a definir pel titular de la instal·lació. Procés especial antigrafit amb capa d'imprimació WASCH-PRIMER, esmalt sintètic, imprimació SL 100 METAL I SL 600 BRILLO HLG SYSTEM i assecat especial al forn.
 - Armari vertical amb portes reversibles i panells a 2 cares.
 - Teulader per a la protecció contra la pluja.
 - Panys de triple acció amb empunyadura antivandàlica ocultable i suport per a introduir un cademat.

- Claus tipus JIS 20 per a tots els mòduls.
 - Armelles de transport desmuntable, per a col·locació de cargol enrassat un cop situat el quadre elèctric.
 - Sòcol d'acer inoxidable per a instal·lar encastat als fonaments, amb ancoratge reforçat amb trepant $\varnothing 20\text{mm}$ per a perns M16.
 - Bancada de 300mm. D'acer inoxidable per a muntatge sobre el sòcol, amb perns M16.
 - Portes plegades en el seu perímetre per a major rigidesa, amb espàrrecs roscats M4 per a connexions del conductor de terra.
- Característiques elèctriques Cablejat:
 - Cablejat de potència 4x400/230V de colors negre, marró i gris per a les fases actives i blau per al neutre.
 - Escomesa: cable tipus *afumex* rígid 750V de secció necessària segons norma de companyia, mínim 4x16 mm².
 - Línia general: cable tipus *afumex* flexible 750V de la secció necessària segons l'intensitat nominal, mínim 4x16 mm².
 - Línies de sortida: cable tipus *afumex* flexible 750V de la secció necessària segons l'intensitat nominal, mínim 4x6 mm².
 - Cablejat de comandament i circuits complementaris a 230V/50Hz en cable tipus *afumex* flexible de 1,5 mm² de color negre per a la fase activa i blau clar per al neutre.
 - Cablejat de control (circuits de control, maniobra, comunicacions...) en cable tipus *afumex* flexible de 1,5 mm² de color vermell.
 - Mòdul d'escomesa:
 - Escomesa de mesura directa (fins a 63A) segons les normes de la companyia Endesa Distribución composta per la CGP amb bases tipus BUC i la caixa de mesura.
 - Espai per a equip de mesura de tarifa unificada homologat per la companyia subministradora.
 - Mòdul d'abonat:
 - Aparellatge de primeres marques protegits amb caixes de doble aïllament IP 65.
 - La línia general consta de:
 - Interruptor general automàtic (IGA) de corba C d'intensitat màxima 63 A en AC-1.
 - Interruptor manual de potència per a by-pass de l'IGA, segons potència contractada
 - Contactor(s) general(s) de l'intensitat que correspongui segons la potencia nominal, mínim 63A en AC-1.
 - En cas de portar E/R de tensió, by-pass manual de l'intensitat que correspongui per a pontejar-lo en cas d'avaría.
 - Línies de sortida
 - Protegides individualment amb tall omipolar contra sobrecàrregues i curtcircuits.
 - Línies de sortida a punts de llum:

- Interruptors magnetotèrmics d'intensitat segons la potència de sortida, corba-C i tall mínim 10KA.
- Diferencials instantanis d'intensitat segons la potència de sortida i sensibilitat mínima de 300mA.
- Bornes de la secció adequada a les línies de sortida de 16mm² com a mínim.
- Premsaestopes de la secció adequada a la línia de sortida. Tamany mínim PG-29.
- Proteccions generals addicionals
 - Protector contra sobretensions permanents, obligatori segons la guia Vademecum de Fecca-Endesa i les normes d'Endesa Distribución.
 - Descarregadors contra sobretensions transitòries Classe II.
 - Control de l'encesa/apagada amb rellotge astronòmic de correcció diària.
 - Circuits i elements complementaris .
 - Enllumenat interior amb làmpada de leds.
 - Presa de corrent per a ús propi protegida amb diferencials de 30mA de sensibilitat.

2.6.4.- COMUNICACIONS

Els armaris de control de l'enllumenat públic, quan en el projecte s'indiqui que ha de disposar de sistema de control a distància, i no en prevegi un sistema diferent, s'optarà per les comunicacions GSM/GPRS. El mòdem instal·lat serà multioperador i no inclourà targeta de comunicacions.

En instal·lacions amb control punt a punt la transmissió de dades entre el quadre i els punts de llum es realitzarà, a nivell físic, a través de la xarxa elèctrica existent (comunicació PowerLine), evitant la instal·lació de cablejat addicional per al control.

Les capes superiors de comunicacions estaran basades en el standard LonWorks EN14908. Els equips transmetran amb una modulació BPSK sobre una freqüència de comunicació primària centrada a 132KHz i una secundària redundant centrada a 115KHz.

2.7.- CONDICIONS DELS MATERIALS PER A L'OBRA CIVIL

2.7.1.-TUBS SOTERRATS

Estaran fabricats en polietilè d'alta densitat amb estructura de doble paret, llisa interior i corrugada exterior, unides per termofusió. Els diàmetres a utilitzar, segons els casos seran 75 mm de diàmetre nominal. Hauran de portar una guia o fiador pel pas del cable.

La resistència a l'aixafada per a deformació serà de 5% > 450 N.

La resistència a l'impacte per a una massa de 5 Kg. serà pel tub de 90 mm. de 20 J per a una altura de 400 mm. i pel tub de 110 mm. De 28 J per a una altura de 570 mm.

Complirà la norma EN50086 que portarà marcada en la coberta exterior, així com la data de fabricació.

Les característiques tècniques seran facilitades pel fabricant a la Inspecció Facultativa pel seu examen.

Hauran de suportar com a mínim sense cap deformació, la temperatura de 60º C.

2.7.2.- ARQUETES DE REGISTRE

Seràn de les dimensions especificades en el projecte, deixant com a fons la terra original amb una capa de graves de 10 cm a fi de facilitar el drenatge.

El cos de l'arqueta serà de formigó prefabricat i el marc i la tapa seràn de fosa. La tapa tindrà gravada la llegenda "ENLLUMENAT PÚBLIC", o les inicials "EP".

El Contractista prendrà les disposicions convenients per deixar el menor temps possible obertes les arquetes per tal d'evitar accidents.

La tapa serà de fosa ISO 1083/EN1563. Compliran amb la norma UNE EN 124. La superfície serà metàl·lica antilliscant. Seràn segons els plànols de detall adjunts. Les dimensions i dibuixos hauràn de ser les indicades en els plànols de Projecte.

Les dimensions útils normalitzades seràn segons el plànol de detall adjunt són:

- a) 400 x 400 mm., a vorera per canvis de direcció.
- b) 600 x 600 mm., per passos de vorera
- c) 600 x 600 x 1000mm., per connexió davant del quadre d'enllumenat.

Els pericons de registre només es projectaran als passos de calçada, canvis de direcció i davant d'armari d'enllumenat. Aquells pericons de connexió situats davant de quadres d'enllumenat es situaran a mínim 1m davant el quadre.

2.7.3.- PERNS I ANCORATGES

Els perns per als ancoratges de les columnes hauràn de ser forçosament els indicats i subministrats pel fabricant de la columna o bàcul que s'hagi d'instal·lar.

3. - CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

3.1 - CONDICIONS ESPECÍFIQUES DE L'OBRA CIVIL

3.1.1 - PAVIMENT DE LLOSETES DE MORTER COMPRIMIT EN VORERES I PASSEIGS

Les llosetes es mullaran prèviament en aigua. Una vegada piconat el formigó del fonament, amb un gruix mínim de 6 cm. Es col·locaran les llosetes, una al costat d'una altra, sobre una capa d'afermament de ciment Pòrtland de 2 cm. de gruix.

Es realitzarà una junta seguida i en alienacions rectes, començant la seva col·locació al costat de la vorada.

A continuació, es tirarà una lletada de morter de ciment Pòrtland pel farciment de les juntes i es colpejaran les llosetes fins a obtenir una superfície totalment llisa. Acabada aquesta operació, es procedirà a la neteja de la superfície traient l'excés de lletada abocada. Els paviments reposats seran de les mateixes característiques que els destruïts.

3.1.2 - REPOSICIÓ DE PAVIMENT EN CALÇADA

Els paviments reposats seran de les mateixes característiques que els destruïts.

La reposició del paviment no es limitarà només a la part de les obres realitzades, sinó que comprendrà tota la zona necessària per a mantenir la uniformitat del paviment inicial de forma, que en la mesura que es pugui, no arribi a apreciar-se externament l'obra, de manera que podrà obligar-se a reconstruir una superfície més àmplia que la de la rasa estricta efectuada en el paviment de la via, si fora necessari.

S'efectuaran els oportuns assaigs de Laboratori determinats per la granulometria, tant per cent de lligat, tant per cent de buits farcits de betum, tant per cent de buits en mescla i en àrids, estabilitat i deformació. La densitat obtinguda a l'obra una vegada acabada la compactació, no serà inferior al 95 % de l'obtinguda en l'assaig Marshall o Hubbard Field. No es permetrà l'execució, quan la temperatura ambient, a l'ombra, arribi als 8º C. baixant.

S'autoritzarà l'extensió de l'aglomerat quan la temperatura ambient, a l'ombra, abasti els 5º C. pujant. A ser possible no s'obrirà al trànsit el paviment abans de transcórrer 24 hores des de la seva execució o quan la capa hagi aconseguit la temperatura ambient. Si això no és factible, la velocitat dels vehicles ha de reduir-se a 40 Km. per hora.

Els gruixos de les diferents capes seran les expressades en el Projecte. Les irregularitats en la superfície acabada seran inferiors a 5 mm. en la capa de rodadora i a 8 mm. en les capes intermèdies o de base mesurades amb regla de 3 m.

3.1.3 - CANALITZACIÓ AMB PROTECCIÓ DE TUB DE POLIETILÈ D'ALTA DENSITAT

Tots els cables d'alimentació de la instal·lació d'enllumenat aniran col·locats en tubulars, en rases de les següents característiques:

- Profunditat: 50 cm. - Amplària: 40 cm.
- Les parets seran verticals.
- El fons haurà de quedar net de pedres amb arestes i de tot material que pugui afectar el tub de fibrociment o material plàstic durant el seu estès.

El rebliment de la rasa es realitzarà per capes de 20 cm. amb terra exempta d'àrids majors de 9 cm i piconada al 90 % del Pròctor modificat. Productes sobrants no aprofitables a transportar al punt que indiqui la Inspecció Facultativa. Protecció de terra garbellada almenys cobrint el tub 10 cm. Sobre aquesta capa es col·locarà una malla d'avís de material plàstic.

Tub de polietilè amb juntes estanques o de plàstic continu.

3.1.4 - CANALITZACIÓ AMB DOS TUBS DE POLIETILÈ EN ENCREUAMENT DE CALÇADA.

Per a l'encreuament de calçada, els cables d'alimentació aniran col·locats en tubulars, en rases de les següents característiques:

- Profunditat: 60 cm.
- Amplària: 40 cm.
- Les parets seran verticals.
- El fons haurà de quedar net de pedres amb arestes i de tot material que pogués afectar el tub durant el seu estès.

Protecció de formigó HCP-3 almenys cobrint el tub 10 cm. El rebliment de la rasa es realitzarà per capes de 20 cm. amb terra exempta d'àrids majors de 9 cm. i piconat al 90 % de Pròctor modificat. Productes sobrants no aprofitables a transportar al punt que l'indiqui la Inspecció Facultativa.

S'instal·larà un tub de reserva.

3.1.5 - ARQUETES DE REGISTRE

Aquesta unitat comprèn l'execució de les arquetes de registre de formigó, blocs de formigó, maçoneria o qualsevol altre material autoritzat per la Inspecció Facultativa.

Una vegada executada l'excavació requerida, es procedirà a l'execució de les arquetes, d'acord amb les condicions assenyalades en els articles corresponents de les presents Prescripcions per a la fabricació, si és procedent, i posada a l'obra dels materials previstos, posant cura en la seva terminació. Les connexions dels tubs s'efectuaran a les cotes degudes, de forma que els extrems dels conductors coincideixin arran amb les cares interiors dels murs.

Les tapes de les arquetes ajustaran perfectament al cos de l'obra i es col·locaran de forma que la seva cara superior quedi al mateix nivell que les superfícies adjacents. En el fons es deixarà una capa de drenatge de material porós (sauló).

3.1.6 - FONAMENTS

Materials

- Formigó de ciment Pòrtland en massa o, projecte.

Característiques generals

- Formigó: serà el HCP-5 o si és procedent el que es fixi en el Projecte.

Limitacions

- Se suspendrà l'execució sempre que s'hagi previst que dins les 48 hores següents la temperatura ambient pot descendir per sota dels 3º C., sota zero.
- El fet que la temperatura registrada a les 9 hores sigui inferior a 1º C., es pot interpretar com motiu suficient per preveure que el límit prescrit serà aconseguit en l'esmentat termini.
- El formigonat se suspendrà en cas de pluja adoptant-se les mesures necessàries perquè l'aigua no entri en contacte amb les masses de formigó fresc.
- En el cas d'aparició de capa freàtica, i una vegada consultada la Inspecció Facultativa hauran d'adoptar-se les precaucions necessàries per evitar la segregació i arrossegament dels components del formigó.

Execució

- Una vegada feta l'excavació, es procedirà a piconar i regat de les terres abans d'abocar el formigó.
 - En el cas que la Inspecció Facultativa ho jutgi necessari, es col·locarà verdugada de rajola o capa de formigó HCP-1.
- La fonamentació es farà de sabata correguda, sabates aïllades o placa, segons indiqui el corresponent projecte.
- En totes els fonaments s'arribarà amb dos tubs de material plàstic, P.V.C. corrugats o material ceràmic de = 100 mm, des de la canalització.
- Es disposarà d'un tub de 20 mm de diàmetre des de la part superior central del basament fins al lateral on s'ubiqui la placa de presa de terra.
- S'evitaran les esllavissades de terres de les superfícies de l'excavació i en el cas que es produïren s'extraurà el formigó contaminat amb elles.
- Per a la posada a l'obra del formigó en massa o armat és d'aplicació el que s'assenyala en els apartats anteriors.

3.2 - CONDICIONS ESPECÍFIQUES DE LES CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES

3.2.1 - CONDUCCIONS AMB CONDUCTORS GRAPATS SOBRE PARETS.

Col·locació de cables:

Aquestes línies aèries es realitzaran únicament amb cables aïllats cablatges en espiral visible amb fiador, segons Norma UNE RZ-06/1KV.

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 amb brida incorporada. S'utilitzaran elements del tipus NILED SF-10 o equivalent. La separació entre dos elements de fixació consecutius no sobrepassarà els 40 cm.



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.

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 0,2 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 66 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.

Encreuament amb altres canalitzacions:

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.

Connexions i derivacions:

Les connexions es faran coincidir amb alguna derivació.

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.

3.2.2- LÍNIES AÈRIES AMB CABLES AÏLLATS AUTOPORTANTS

Tipus de cables: Aquestes línies aèries es realitzaran únicament amb cables aïllats cablatges en espiral visible autoportants o amb fiador, segons Norma UNE RZ-06/1KV.

Utilització: Aquest tipus de línia aèria s'utilitzarà principalment en instal·lacions sobre columna o pals i fixada directament a aquests, o entre murs.

Altures mínimes: L'altura mínima d'aquestes línies des del sòl, en zones de trànsit no rodat serà de 4 m i en les de trànsit rodat de 5 m.

Execució: L'estesa del cable aeri podrà executar-se de dues formes,

- **Amb cable fiador:** S'instal·larà un cable fiador d'acer entre els dos extrems subjectats amb elements tensors. Tot d'acer galvanitzat. El conductor elèctric es disposarà embridat al cable fiador amb brides de material plàstic separades no més de 40 cm.

- **Autoportants amb elements d'ancoratge:** S'instal·laran elements d'ancoratge en els extrems amb pinces tipus Cahors PA-25 o equivalent.



No està permès l'estesa de conductors aeris directament collats amb tancs brida en els extrems.

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.

Connexions i derivacions: 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.

Les connexions es faran coincidir amb alguna derivació.

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.

3.2.3 - ESTESA 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. El radi interior de curvatura no serà menor dels valors inclosos en la següent taula:

Cables: Seran multiconductors de coure amb aïllament de polietilè reticulat tipus RV-K 0.6/1kV situats a l'interior de tubs de polietilè de doble capa (una línia per tub).

No es permetrà l'ús de conductors directament disposats al fons de la rasa sense tub de protecció.

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:

3.2.4 - LÍNIA DE TERRA

Per evitar possibles errades en algunes preses de terres independents, s'estendrà paral·lelament a la línia d'alimentació, un conductor de coure unipolar nu de 35 mm². de secció, en íntim contacte amb terra en tota la seva longitud, que uneixi amb soldadura "Cadwell" o similar totes les preses de terra independents dels punts de llum i els de la caixa de protecció i maniobra.

En casos especials, aquesta línia equipotencial, podrà ser instal·lada dins de tub al costat de la línia d'alimentació, sempre que el cable sigui aïllat amb aïllament 450/750V. La coberta del cable serà de verd groc. En el cas d'utilitzar conductor d'un altre color de coberta, s'encintaran en verd groc 20 cm en els extrems.

3.3 - CONDICIONS ESPECÍFIQUES DE LES INSTAL·LACIONS

3.3.1 - PRESES DE TERRA INDEPENDENTS

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

Les preses de terra estaran construïdes pels elements següents:

- Elèctrode. És una massa metàl·lica, perfectament en bon contacte amb el terreny, per a facilitar el pas dels corrents de defecte que puguin presentar-se o la càrrega elèctrica que tingui o pugui tenir.
- Línia d'enllaç amb terra. Està format pels conductors que uneixen l'elèctrode o conjunt d'elèctrodes amb el punt de posada a terra.
- El punt de posada a terra estarà constituït per un dispositiu de connexió (interlínia, placa, born, etc.) que permeti la unió entre els conductors de les línies d'enllaç i principal de terra, de manera que pugui, mitjançant els útils apropiats, separar-se d'aquests amb la finalitat de poder realitzar la mesura de la resistència de terra.
- Les plaques tindran un gruix de 3 mm., i les de ferro galvanitzat de 3 mm., amb una superfície mínima de 0,5 m², en el cas que sigui necessari la col·locació de diverses plaques, se separaran uns 3 m unes d'altres.
- No es col·locaran piques com a postes a terra.
- Cada punt de llum disposarà d'una placa de terra, que s'enllaçarà al cable de coure nu de 35mm² que conformarà la xarxa equipotencial.
- Els elèctrodes hauran de ser soterrats verticalment a una profunditat que impedeixi que siguin afectats per les labors del terreny i per les gelades i mai a menys de 50 cm.
- El terreny serà tan humit com sigui possible i preferentment de terra vegetal, prohibint-se construir els elèctrodes per peces metàl·liques simplement submergides en aigua.
- S'estendran a suficient distància dels dipòsits o infiltracions que puguin atacar-los i si és possible, fora dels passos de persones i vehicles.
- En el cas de terrenys de mala conductivitat s'instal·laran els elèctrodes envoltats d'una lleugera capa de sulfat de coure i magnesi.
- En el cas d'instal·lar enllumenat a prop d'una ET, no es col·locaran plaques de terra a menys de 15m de la mateixa.

3.3.2 - DERIVACIONS

- **Xarxes soterrades:** Totes les derivacions es faran a les caixes de connexions de l'interior dels suports. En casos excepcionals i amb autorització específica del director tècnic, la derivació es podrà realitzar en una arqueta amb connexions termoretràctils tipus "torpede",.
- **Xarxes aèries:** les derivacions es faran a les caixes de fusibles de la pantalles o en caixes de derivació pròpiament IP66 situades en els parets.

3.3.3 - ARQUETES

Els pericons de registre es situaran només als passos de calçada, canvis de direcció i davant dels armaris.

Seràn buides en la part inferior, i amb marc i tapa de fosa amb les indicacions "EP" gravades.

3.3.4 - PUNTS DE LLUM

Els punts de llum hauran d'ésser accessibles pels vehicles de manteniment. Els accessos hauran de tenir una amplada de 3m.

S'evitarà mitjançant un replanteig acurat que els braços dels bàculs d'enllumenat es situïn a prop de la capçada dels arbres.

S'avisarà al Departament d'Enllumenat si es comprova al replanteig que qualsevol element d'enllumenat queda afectat.

Durant l'obra, es mantindrà un enllumenat provisional d'obra.

3.3.5 - FIXACIÓ DE BRAÇOS

El braç se subjectarà mitjançant brides o cargols, havent de ser la fixació prou rígida per impedir moviments de caboteig o rotacions al voltant del pal provocats pel vent.

Els braços murals es fixaran rigidament a les parets mitjançant una placa, solidària al braç i 4 perns 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 perns superiors deixaran per damunt d'ells una altura de construcció almenys igual a 50 cm. L'encast dels perns 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.

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

3.3.6 – PANTALLES

S'utilitzaran les pantalles descrites en el projecte o que compleixin les característiques i especificacions tècniques indicades en el projecte.

El muntatge es realitzarà seguint les instruccions indicades pel fabricant en el seu manual de muntatge.

3.3.7 – CONDUCTOR D'ALIMENTACIÓ A LA PANTALLA

El muntatge estarà constituït per un conductor de coure RV 0,6/1KV de secció mínima de 2,5 mm²:

- En muntatge aeri en façana el conductor serà del tipus trenat RZ 0,6/1KV.
- En muntatge en interior de columna el conductor serà del tipus RV-K 0,6/1KV

S'utilitzarà un muntatge tripolar per a cada llumenera. Quan la pantalla sigui de classe-II no serà necessari el conductor de protecció.

El muntatge serà continu, sense enllaços. No es permeten empalmar a l'interior dels suports, segons ITC-BT-09.

3.3.8 - CAIXA PORTAFUSIBLES

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

- En muntatge aeri en façana tindrà un grau d'estanquitat mínim IP-44
- En muntatge en interior de columna tindrà un grau d'estanquitat mínim IP-44

Aquesta caixa es fixarà al suport mitjançant cargols inoxidable. No es permetrà la sortida de cables per la part superior i pels costats

La caixa portafusibles farà les vegades de caixa de derivació.

3.3.9 - PRESA DE TERRA

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

3.3.10 - FUSIBLES

S'utilitzaran cartutxos de tipus calibrat d'una intensitat nominal de:

- 3 A per a pantalles de fins a 100W de potència de la làmpada
- 6 A. Per a pantalles de fins a 400 W de potència de la làmpada.

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

3.3.11 - INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BRAÇOS SOBRE FAÇANA

El muntatge estarà constituït per un conductor de coure RV 0,6/1KV de secció mínima de 2.5 mm².

S'utilitzarà un muntatge tripolar per a cada llumenera. El muntatge serà continu, sense enllaços. No es permeten empalmar a l'interior dels suports, segons ITC-BT-09.

Quan la pantalla sigui de classe-II no serà necessari el conductor de protecció.

4.- PREUS I CERTIFICACIONS DE L'OBRA EXECUTADA

4.1 – AMIDAMENTS

Se certificaran les unitats d'amidament realment executades, ja sigui en més o en menys respecte del pressupost del projecte. Si el Contractista preveu un increment de les unitats d'amidament d'una determinada partida, respecte de l'indicat en el projecte, es veurà obligat a notificar-ho al director d'obra, que ho haurà d'autoritzar.

El director tècnic podrà no acceptar un increment d'amidament respecte del projectat a causa d'una execució diferent de la projectada sense el seu vistiplau previ.

4.2 - PREUS

Els preus que s'aplicaran a les diferents partides, en el moment d'elaborar la certificació d'obres, seran els indicats en el projecte, afectats de la baixa proposada pel Contractista en la licitació.

Quan, durant l'execució de l'obra, sigui necessari introduir un element que no té definit preu en el projecte, el director d'obra elaborarà un "informe de preu contradictori", on justificarà la seva necessitat i el preu a aplicar. Aquests preus contradictoris hauran de ser aprovats per l'Ajuntament, prèviament a ser introduïts en la certificació d'obres. Els preus contradictoris també es veuran afectats per la baixa de la licitació.

4.3 - CERTIFICACIONS DE L'OBRA EXECUTADA

Mensualment, el Contractista elaborarà una proposta de certificació de l'obra executada. El director d'obra elaborarà i signarà la corresponent certificació que la trametrà a l'Ajuntament per a ser aprovada i planificar el corresponent pagament.

En cas que el volum de l'obra realitzada durant el més sigui reduïda, el director d'obra podrà decidir posposar la certificació al mes següent o fins que consideri que el volum d'obra sigui prou gran que en justifiqui la seva redacció.

Mollerussa, 27 de setembre de 2025

L'ENGINYER

XAVIER ARQUÉS I GRAU
ENGINYER INDUSTRIAL
Col·legiat 8.280

Membre de:



Comité
Español de
Iluminación

ANNEX-I.- DOCUMENTACIÓ TÈCNICA A PRESENTAR REFERENT A LES LLUMINÀRIES LED I LES EMPRESES FABRICANTS.

Aquest annex defineix la documentació que haurà d'aportar el licitador quan proposi executar l'obra amb "models equivalents" diferents dels "models de referència" indicats en el projecte, segons es descriu en l'apartat 2.1 del present PPTP.

La documentació fa referència als equips proposats per executar l'obra i també s'inclou documentació a aportar relativa a les empreses fabricants.

Aquesta documentació s'haurà d'aportar en el moment que s'estableixi en el Plec de Prescripcions Tècniques.

Els SSTT municipals podran requerir altra documentació o mostres d'equips que creguin oportuns i que ajudin a valorar l'equivalència dels materials proposats respecte dels equips de referència.

La no presentació de la documentació que s'indica a continuació i degudament ordenada podrà ser motiu d'exclusió de l'oferta.

1-. DOCUMENTACIÓ RELATIVA A LA PROPOSTA TÈCNICA DEL LICITADOR

El projecte defineix amb detall les característiques tècniques dels models de referència escollits, que tal com s'indica en l'apartat 2.1-Consideracions preliminars del PPT, ha servit per quantificar un resultat en quant a consum, estalvi d'energia, qualificació energètica de la instal·lació, i pressupost detallat del cost de l'obra.

Quan es proposin models equivalents caldrà aportar la següent documentació, relativa a característiques dels equips i càlculs, que permetin valorar si els resultats que s'assoliran (lumínics i energètics) poden ser considerats com equivalents als obtinguts en el projecte:

1. Descripció detallada de les equivalències de les característiques de les lluminàries proposada com equivalents respecte de les lluminàries de referència.
2. Taules de configuracions: El licitador presentarà una taula en la que especificarà per a cada configuració de LEDs, i per a cada corrent típica (350-500-700mA) el consum net de la lluminària, el seu flux lluminós, eficiència lluminosa, depreciació de flux lluminós (que complirà amb el mínim establert en aquest document), tots aquests valors seran nets.
3. Es presentaran els assajos fotomètrics de totes les òptiques diferents de les lluminàries utilitzades en el projecte. A més a més, almenys un d'aquests assajos també s'haurà de presentar segons la norma vigent UNE-EN 13032-4 fet per laboratori acreditat ISO/IEC 17025 per ENAC o equivalent europeu: matriu d'intensitats lluminoses, diagrama polar e isolux i corba coeficient d'utilització. Flux lluminós total emès per al lluminària i flux a l'hemisferi superior en posició de treball. Mesura de l'índex de reproducció cromàtica i IRC mínim requerit per a la TCC de 3000K. A més s'hi indicarà el LED amb el qual ha estat assajada la lluminària. Caldrà presentar l'assaig fotomètric per totes i cada una de les fotometries utilitzades en l'àmbit de l'actuació.
4. Càlculs lumínics realitzats amb DIALUX. Es realitzaran els mateixos càlculs que inclou el projecte, en les mateixes condicions (factor de manteniment, característiques espacials, resultats segons

paràmetres definits en el projecte,...), però amb les pantalles i fotometries que proposi el licitador. Seran entregats en format DIALUX (ltd) i també en pdf.

5. Es presentarà una taula en format excel amb les característiques de les pantalles equivalents proposades per a tots i cadascun dels punts de llum de l'àmbit de l'actuació (número identificador, model de lluminària, número de LEDs, intensitat alimentació del LED, flux lluminós net, fotometria, potència total incloent consum driver i altres dispositius auxiliars, % de regulació a l'encesa, en cas que no treballi al 100%). Aquesta taula serà la equivalent a la del projecte (Annex i/o plànols). La taula seguirà l'estructura següent:

Identificador		Lluminària						
QC	Núm.	Model	Núm. leds	I (mA)	Flux (Lm)	Fotometria	P (W)	Regulació

6. Es presentarà una taula en format excel amb els resultats globals per quadre de comandament i total, amb l'estructura següent:

QC	Núm. punts	Flux net total (kLm)	P inst (W)	Hores anuals (h)	Hores anuals equivalents (h)	Consum anual (kWh/a)

2-. DOCUMENTACIÓ REALITVA A LLUMINARIES LED TIPUS VIAL

Els certificats i assajos sol·licitats s'hauran d'haver realitzar d'acord amb la **normativa vigent** indicada en el present Plec.

- 1- Especificació de la composició de l'aliatge d'alumini i norma, tan del cos com del sistema de suport, segons "Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" publicat per l'IDAE.
- 2- Certificat de manteniment de la vida del LED o LEDs en la lluminària proposades segons LM 80. Justificació de que la depreciació del flux lluminós del dispositiu supera les exigències L90 B10 100.000h o bé l L94 B10 60.000h, segons procediment indicat pel CEI –IDAE.
- 3- Certificat TM21 del led utilitzat a la lluminària, signat pel fabricant.
- 4- Marcat CE. Declaració de conformitat i expedient tècnic, tant de la lluminària com dels seus components. S'indicarà l'auditor de l'expedient.
- 5- Certificats i/o resultats d'assajos realitzats a la lluminària i als components (driver, SPD, altres elements auxiliars) emesos per una entitat acreditada ISO/IEC 17025 per ENAC o entitat internacional equivalent.
- 6- Certificat del compliment de la norma vigent UNE-EN 60598-1. Lluminàries, Requisits generals i assaigs.

- 7- Certificat complet del compliment de la norma vigent 60598-2-3. Luminàries. Requisits particulars. Luminàries per a enllumenat públic.
- 8- Certificat de compliment de la norma vigent UNE- EN 62471. Seguretat fotobiològica de làmpades i dels aparells que utilitzen làmpades.
- 9- Certificat de compliment de la norma vigent UNE-EN 61000-3-2. Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 3-2. Límits per a les emissions de corrent harmònica (equips amb corrent d'entrada $\leq 16A$ per fase).
- 10- Certificat del compliment de la norma vigent UNE-EN 61000-3-3. Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 3-3. Límits. 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 $\leq 16A$ per fase i no subjectes a una connexió condicional.
- 11- Certificat de compliment de la norma vigent UNE-EN 61547. Equips per il·luminació per ús general. Requisits relatius a la immunitat CEM.
- 12- Certificat de compliment de la norma vigent UNE-EN 55015. Límits y mètodes de mesura de les característiques relatives a les pertorbacions radioelèctriques dels equips d'il·luminació i similars.
- 13- Certificat sobre el grau d'hermeticitat del conjunt que forma la lluminària, el grup òptic i la seva envoltant segons normes vigents aplicables de la família UNE-EN 60598 i UNE-EN 60529. El grau de protecció IP exigít en les licitacions serà IP66.
- 14- Certificat del compliment de la norma vigent UNE-EN 61643-11 del dispositiu SPD (per a lluminàries de Classe-I i de Classe-II) per a 10kV o més (a part del driver). Dispositius de protecció contra sobretensions transitòries de baixa tensió. Part 11. Dispositius de protecció contra sobretensions transitòries connectats a sistemes elèctrics de baixa tensió. Requisits i mètodes d'assaig.
- 15- Mesura de la temperatura de color (TCC) i de l'índex de rendiment de color (IRC)
- 16- Assaig de temperatura màxima assignada (Tc) dels seus components.
- 17- Assaig de mesura d'eficàcia de la lluminària alimentada i estabilitzada.
- 18- Mesura de l'índex de reproducció.
- 19- Certificat de garantia de la lluminària.

Tots els certificats esmentats anteriorment hauran d'estar emesos per laboratoris acreditats ISO/IEC 17025 ENAC o equivalent.

3-. DOCUMENTACIÓ REALITVA A LLUMINÀRIES TIPUS FANAL VILLA AMB DIFUSOR

A banda de la documentació requerida en l'apartat lluminàries de vial, dades del LED, dades del driver i altres, s'haurà de presentar també:

- 1- Assaig fotomètric per entitat acreditada ISO/IEC 17025 ENAC o equivalent de la lluminària, incloent el difusor tipus cubilot (una única peça), almenys d'una de les òptiques utilitzades en projecte o equivalent.
- 2- Certificat de compliment de les normes vigents UNE-EN 50102 i UNE-EN 62262. Graus de protecció proporcionats per les envoltants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (codi IK). Mínim IK10 per a pantalles amb cubilot, o IK09 quan se sol·licitin pantalles sense cubilot.
- 3- Especificació de la composició de l'aliatge d'alumini i norma, tant de l'armadura, la tapa i del sistema de suport.
- 4- Certificat de l'empresa que el PC utilitzat en el difusor porta additius contra l'envelliment causat pels raigs UV.

Tots els certificats esmentats anteriorment hauran d'estar emesos per laboratoris acreditats ISO/IEC 17025 ENAC o equivalent.

4-. DOCUMENTACIÓ REALITVA A SISTEMA RETROFIT

Es requerirà presentar la documentació i assaigs indicats en l'apartat de lluminàries tipus vial, del *retrofit* en qüestió allotjat en la lluminària existent descrita en el projecte.

- 1- Certificat de compliment de la norma vigent UNE-EN 62031. Mòduls LED per a enllumenat general. Requisits de seguretat.

Tots els certificats esmentats anteriorment hauran d'estar emesos per laboratoris acreditats ISO/IEC 17025 ENAC o equivalent.

5-. DOCUMENTACIÓ REALITVA ALS LED

1. Marca, model i dades del fabricant del LED i del mòdul LED en cas que no sigui el mateix fabricant de la lluminària. S'adjuntaran els datashets del fabricant.
2. Gràfica de manteniment lumínic al llarg de la vida de la lluminària, indicant la pèrdua de flux cada 4.000 hores de funcionament.
3. Rang de temperatures ambient de funcionament sense alteració dels seus paràmetres

fonamentals, en funció de la temperatura ambient exterior, indicant almenys de -10°C a 35°C

4. Potencia nominal individual de cada LED i del mòdul complet
5. Flux lluminós emes per cada LED individualment i per al mòdul complet per a les diferents configuracions i intensitats de corrent del LED.
6. Corbes de duració de vida, en hores de funcionament, en funció de la temperatura d'unió i diferents intensitat de funcionament (mínim 3 diferents).

Tots els certificats esmentats anteriorment hauran d'estar emesos per laboratoris acreditats ISO/IEC 17025 ENAC o equivalent.

6-. DOCUMENTACIÓ REALITVA ALS DRIVER

1. Datasheet del driver on s'indiqui, marca , model, dades del fabricant, temperatura màxima assignada (tc), consum total de l'equip electrònic, grau d'hermeticitat IP, protecció contra sobretensions (mínim 4kV) i funcionalitats (CLO, DALI, 1-10V, NFC, comunicació Bluetooth, ...).
2. Corrent de sortida assignada per al dispositiu de control de corrent constant
3. El factor de potencia del equip en règim de projecte tan a l'encesa com en reducció de potència, haurà de ser del 90%.
4. Vida estimada en hores condicions d'ús de projecte, signat pel fabricant.
5. Certificat segons la norma vigent UNE-EN 61347-2-13. Dispositius de control de làmpada. Part 2-13: requisits particulars per a dispositius de control electrònics alimentats amb corrent continua o alterna per a mòduls LED.
6. Certificat segons la norma vigent UNE-EN 62384. Dispositius de control electrònics alimentats en CC o CA per a mòduls LED. Requisits de funcionament.
7. Mesura de potencia nominal consumida pel driver en situació de carga nominal
8. Marcat CE del driver i certificats oficials per entitat acreditada ISO/IEC 17025 ENAC o equivalent segons les seves normatives aplicables.

Tots els certificats esmentats anteriorment hauran d'estar emesos per laboratoris acreditats ISO/IEC 17025 ENAC o equivalent.

7-. DOCUMENTACIÓ DELS FABRICANTS DE LLUMENERES

Els fabricants de llumeneres hauran de presentar la següent documentació vigent:

- 1- Certificat ISO 9001 per part de l'empresa que fabriquï els equips.
- 2- Certificat ISO 14001, EMAS o altre, que acrediti que l'empresa fabricant es troba adherida a un sistema de gestió integral de residus.
- 3- Certificat emès per una entitat oficial acreditada del compliment de la ISO 45001 de seguretat i salut en el treball per part de l'empresa que es presenti a la licitació.
- 4- Certificat de reciclatge en el que es justifiqui el compliment de les directives RoHS i WEEE.
- 5- Certificat del fabricant d'estar inscrit en un SIG de residus.

8-. ALTRES

Quan es proposin equips equivalents als models de referència s'hauran de presentar com a mínim 5 referències d'obres realitzades amb el model de lluminària i mateixos elements interns, indicant, ubicació geogràfica, i titular de la instal·lació. Presentar certificats emesos per l'òrgan contractant del funcionament satisfactori de la instal·lació en data d'aquesta licitació.

Els serveis tècnics municipals podran requerir al licitador mostres de cada model de lluminària proposada. En aquest cas es facilitaran un mínim de dues pantalles dotades de fotometries diferents i que hauran de correspondre exactament a dues situacions concretes de l'àmbit d'actuació. Els SSTT municipals indicaran quins models concretament hauran de ser facilitats per tal d'analitzar-los.

