

PROJECTE TÈCNIC PER LA INCORPORACIÓ DE TELEGESTIÓ EN ELS QUADRES DE COMANDAMENT DEL ENLLUMENAT PÚBLIC DEL MUNICIPI DE CARDONA

Ref. **24033**

Titular **Ajuntament de Cardona**

NIF **P0804600E**

Domicili social **Plaça de la Fira, núm. 1
08621 Cardona (Barcelona)**

Emplaçament **Quadres de comandament Enllumenat Públic
08621 Cardona (Barcelona)**

Data **Maig del 2024**

enginyeria CB2G

Av. Sant Jordi 11-13 bxs Local 2
25280 Solsona (Lleida)
Tel. +34 679 10 65 08
e-correu: info@cb2g.com
web: www.cb2g.com

TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ:	Ajuntament de Cardona
NIF:	P0804600E
DOMICILI SOCIAL:	Plaça de la Fira, núm.1 08261 Cardona (Barcelona)
ÚS DE LA INSTAL·LACIÓ:	Enllumenat públic
TIPUS D'INSTAL·LACIÓ:	Reforma
GRUP:	k
TENSIÓ:	400/230 V

Autor del Projecte:	Enginyeria CB2G Societat d'Enginyeria Castella Grané SLP
NIF:	B-25813635
Direcció:	Av. Sant Jordi núm. 11-13 bxs L2 25280 Solsona
Telèfon:	973 48 03 94 / 679 10 65 08
Fax:	973 48 37 90
e-mail:	info@cb2g.com

Enginyer Industrial:	JOAN CASTELLA GENER
DNI:	52307629-V
Col·legi:	COEIC
Núm. de Col·legiat:	14.351
e-mail:	jcastella@cb2g.com

DOCUMENTS DEL PROJECTE

MEMÒRIA

PRESSUPOST

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX I: GESTIÓ DE RESIDUS

PLÀNOLS

MEMÒRIA

1.	OBJECTE	2
2.	ABAST.....	2
3.	TITULAR	2
4.	NORMATIVA	2
5.	EMPLAÇAMENT	4
6.	DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS	5
6.1	Descripció general del sistema	5
6.2	Característiques del Hardware	5
6.2.1	Característiques dels controladors de Camp.....	6
6.2.2	Característiques dels sensors incorporats	6
6.3	Funcionalitats del sistema	7
6.3.1	Control de funcionament.....	7
6.3.2	Events i alarmes de funcionament	7
6.3.3	Mesura energètica i registres elèctrics.....	8
6.3.4	Gestió remota de la reducció de flux	8
6.3.5	Incorporació de dades procedents de sensors urbans.....	9
6.4	Escalabilitat i Futures ampliacions.....	9
6.5	Gestió remota de les actualitzacions i canvis de configuració del sistema	10
6.6	Requeriments de muntatge.....	11
7.	REALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	12

1. OBJECTE

L'objectiu del present projecte és determinar les característiques del sistema de gestió remota destinats a optimitzar els costos de gestió de les instal·lacions, ajustant el consum energètic a les necessitats reals i específiques de cada sector.

Es farà una descripció general de la instal·lació, en allò referent a equips a instal·lar, aparells de protecció, mesures de seguretat, etc., assenyalant les principals característiques i justificant les solucions adoptades, d'acord amb les prescripcions recomanades i requisits exigits en els reglaments, tenint en compte el tipus d'instal·lació i l'ús al que es destina.

2. ABAST

El projecte inclou la incorporació d'un sistema de telegestió a capçalera, instal·lat als quadres de comandament de l'enllumenat públic, mitjançant la instal·lació dels dispositius de control i comunicació dins el quadre actuant sempre al mateix temps a totes les lluminàries del quadre, no essent dins l'abast del projecte el control punt a punt de l'enllumenat ni la modificació de les lluminàries existents en els quadres.

3. TITULAR

El titular de la instal·lació elèctrica d'enllumenat públic és l'Ajuntament de Cardona, amb NIF: P0804600E i domicili social Plaça de la Fira núm. 1; Cardona, 08261 (Barcelona).

4. NORMATIVA

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió RD 842/2002 de 2 d'agost, i les seves Instruccions complementaries:
 - ITCBT-02.- Normes de referència en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió
 - ITCBT-04.- Documentació i posada en servei de les instal·lacions
 - ITCBT-05.- Verificacions i inspeccions
 - ITCBT-06.- Xarxes aèries per a distribució en baixa tensió
 - ITCBT-07.- Xarxes subterrànies per a distribució en baixa tensió
 - ITCBT-08.- Sistemes de connexió del neutre i de les masses en xarxes de distribució d'energia elèctrica
 - ITCBT-09.- Instal·lacions d'enllumenat exterior
 - ITCBT-11.- Xarxes de distribució d'energia elèctrica. Escomeses
 - ITCBT-12.- Instal·lacions d'enllaç. Esquemes
 - ITCBT-13.- Instal·lacions d'enllaç. Caixes generals de protecció
 - ITCBT-14.- Instal·lacions d'enllaç. Línia general d'alimentació.
 - ITCBT-15.- Instal·lacions d'enllaç. Derivacions individuals
 - ITCBT-16.- Instal·lacions d'enllaç. Comptadors
 - ITCBT-17.- Instal·lacions d'enllaç. Dispositius general i individuals de comandament i protecció.
 - ITCBT-18.- Instal·lacions de posades a terra.
 - ITCBT-19.- Instal·lacions interiors. Prescripcions de caràcter general.
 - ITCBT-20.- Instal·lacions interiors o receptores. Sistemes d'instal·lació.

- ITCBT-21.- Instal·lacions interiors o receptors. Tubs protectors.
- ITCBT-22.- Instal·lacions interiors o receptors. Proteccions contra sobreintensitats.
- ITCBT-23.- Instal·lacions interiors o receptors. Proteccions contra sobretensions.
- ITCBT-24.- Instal·lacions interiors o receptors. Protecció contra contactes directes i indirectes.
- ITCBT-43.- Receptors. Prescripcions generals.
- ITCBT-44.- Receptors d'enllumenat.
- Resolució de 24 de Febrer de 1983 de la Direcció General d'indústria de la Generalitat de Catalunya, per la qual s'aprova les normes particulars per a les instal·lacions d'enllaç i els subministres d'energia elèctrica en B.T.
- Codi Tècnic de l'edificació (CTE)
- Reial Decret 1955/2000 de 1 de desembre per la qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització de les instal·lacions d'energia elèctrica.
- Llei 6/2001, 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'enllumenament per a protecció del medi nocturn.
- Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.

Així mateix, els equips a subministrar hauran de complir amb la legislació i normativa bàsica que sigui aplicable, detallant-se a continuació un llistat de la més significativa:

- Directiva de baixa tensió 2006/95/CE, relativa a l'aproximació de les Legislacions dels estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.
- Directiva de Compatibilitat Electromagnètica 2004/108/CE, relativa a l'aproximació de les Legislacions dels estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica i per la qual es deroga la directiva 89/336/CE.
- Directiva RoHS 2011/65/UE, relativa a les restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Directiva d'Ecodisseny 2009/125/CE, per la qual s'instaura un marc per establir requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats amb l'energia.
- Reglament 1194/2.012, pel qual s'aplica la Directiva d'Ecodisseny 2009/125/CE a les làmpades direccionals, làmpades led i els seus equips.
- Reial decret 154/1995, pel qual es modifica el Reial 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.
- Reglament 245/2.009, de la Comissió de 18 de Març, pel qual s'aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlament Europeu relatiu als requisits de disseny ecològic, per a làmpades, balasts i lluminàries.
- Reglament 874/2.012, de la Comissió de 12 de Juliol, pel qual es complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlament Europeu i del Consell pel que fa a l'etiquetatge energètic de les làmpades elèctriques i les lluminàries.
- CIE 206: 2014. "Els efectes d'espectral power distribution on lighting for urban and pedestrian areas".

Requisits de seguretat:

- UNE EN 605981: Lluminàries. Requisits generals i assaigs.--
- UNE EN 6059823: Lluminàries. Requisits particulars: Lluminàries d'enllumenat públic.--
- UNE EN 6059825: Lluminàries. Requisits particulars: Projectors.--

- UNE EN 62471: 2009. Seguretat fotobiològica de làmpades i aparells que utilitzen làmpades.
- UNE EN 62504: 2015. Il·luminació general. Productes de díodes electroluminescents (led) i equips relacionats. Termes i definicions.

Compatibilitat Electromagnètica:

- UNE EN 6100032: Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 32: Límits. Límits per a les emissions de corrent harmònic (equips de corrent d'entrada; 16A per fase).
- UNE EN 6100033: Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 3: Límits. Secció 3:-- Limitació de les variacions de tensió, fluctuacions de tensió i flicker a les xarxes públiques de subministrament de baixa tensió per a equips amb corrent d'entrada > 16A per fase i no subjectes a una connexió condicional
- UNE EN 61547: Equips per a 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'il·luminació i similars.

Mesuraments i assaigs:

- UNE EN 130321: 2006. Llum i enllumenat. Mesurament i presentació de dades fotomètriques de llums i lluminàries. Part 1: Mesurament i format de fitxer.
- UNE EN 130324. Llum i enllumenat. Mesura i presentació de dades fotomètriques. Part 4:- Làmpades led, mòduls i lluminàries led.
- CIE 8025/E: 2015. Mètode d'assaig per a làmpades led. CIE 1272007. Mesurament del led.-

Normativa de Seguretat i Salut

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant del risc elèctric.
- Normes UNE de compliment obligat.
- Normativa de Gestió de Residus
- Reial Decret 110/2015, del 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.

5. EMPLAÇAMENT

El projecte afecta la totalitat del quadres de comandament de l'enllumenat públic urbà del municipi de Cardona, la situació dels quadres de comandament i protecció de les instal·lacions objecte del projecte són:

- Quadre 1: Carrer Escasany núm. 26, interior Passatge Carrer Escassany – plaça Santa Eulàlia.
- Quadre 2: Carrer de la Fira, Sota escales Fira de Dalt
- Quadre 3 : Carrer Pau Casals, a la fàbrica de Cal Farot.
- Quadre 4 : Passeig Mossèn Joan Riba, IES Sant Ramon costat del CT 372.
- Quadre 5 : Carretera del Miracle, costat del CT de la cruïlla entre la Crta. del Miracle i de la Mina.
- Quadre 6: Carrer Lluís Companys, costat del CT del Carrer Lluís Companys i Jover
- Quadre 7: Plaça de Joan Maragall, costat del CT de la Plaça Joan Maragall
- Quadre 8: Carrer Pau Vila, costat del CT 21300
- Quadre 9: Carrer Comte Borrell, sota el pont costat del CT 21299
- Quadre 10: Raval de Sant Joan, Cruïlla Carrer de la Generalitat amb Raval de Sant Joan.
- Quadre 11: Plaça de la Fira, Interior edifici de l'Ajuntament.
- Quadre 12: Urbanització Fontelles , Carrer Bon dia al Costat del CT.

- Quadre 13: La Coromina, Carrer dels Teulissos, costat del CT.
- Quadre 14: Polígon Industrial la Cort, al costat del CT.
- Quadre 15: Polígon Industrial la Plantada, al costat del CT forà d'ús.
- Quadre 17: Colònia Manuela, façana núm. 12
- Quadre 18: Carrer Abat Oliva, interior del aparcament Cal Badia.
- Quadre 19: Parc de la Raval, interior del Parc.
- Quadre 20: Pont del diable.
- Quadre 21: Quadre Carretera de la Mina.

6. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS

6.1 *Descripció general del sistema*

S'integraran als quadres de comandament d'enllumenat públic del municipi dispositius de gestió remota destinats a optimitzar els costos de gestió de les instal·lacions, ajustant el consum energètic a les necessitats reals i específiques de cada sector, minimitzar les operacions de manteniment correctiu efectuades així com definir les prioritats en les actuacions preventives.

El sistema es basarà en standards de codi obert, de manera que resulti interoperable i escalable, sense que existeixi una dependència exclusiva d'un hardware específic. Per tant, resultarà possible implementar el sistema en qualsevol element de hardware de qualitat i prestacions industrial, que doni compliment als requisits mínims de hardware especificats al projecte i que resulti la millor alternativa tecnològica dins del marc econòmic del projecte en el moment d'executar-lo.

L'objectiu del sistema, serà el desplegament a la xarxa de quadres d'enllumenat públic d'un sistema de gestió remota que, a banda de les funcionalitats pròpies d'un sistema de telegestió a quadre convencional, actuarà com un hub IoT destinat a la integració de sensors i actuadors de les diverses verticals implicades en la gestió urbana.

El projecte descrit, permetrà el desplegament de sistemes de captació de dades i computació perifèrica prenent com a base els quadres de comandament i les instal·lacions d'enllumenat públic, aprofitant la seva capil·laritat i presència a tota la superfície urbana.

La gestió dels dispositius i la visualització de les dades s'efectuarà mitjançant una plataforma integral de gestió que permeti aglutinar les funcionalitats de comunicació a temps real, gestió dels registres procedents de sensors (monitorització, registre, emmagatzematge i anàlisi), configuració del funcionament i períodes de reducció de consum de la instal·lació així com l'enviament d'esdeveniments i alarmes de funcionament.

La plataforma de gestió permetrà la monitorització i anàlisi creuat dels registres procedents de les diverses verticals integrades al sistema, transformant-les en dades i indicadors de funcionament que aportin un coneixement detallat de l'estat, comportament i necessitats futures de les infraestructures urbanes implicades.

Tot seguit es detallen els components y funcionalitats mínimes requerides per als sistemes de gestió remota a implantar als quadres de comandament d'enllumenat públic.

6.2 *Característiques del Hardware*

- PLC industrial
- Mòdul d'expansió i/o RS485 en cas que les necessitats del projecte ho facin necessari
- Router GPRS 4G amb antena exterior antivandalica
- Font d'alimentació 24V DC, d'un amperatge adequat al nombre d'elements alimentar

- Sensor energètic, format per analitzador de xarxes trifàsic amb transformadors d'intensitat associats.

6.2.1 Característiques dels controladors de Camp

Els controladors de camp a instal·lar als quadres de comandament d'enllumenat públic, donaran compliment als següents requisits mínims:

Controlador	Autòmat programable tipo PLC Ports de comunicació: USB, RS-232C, RS-485 8 x sortides a relé 5 x entrades digitals 1 x entrada analògica 4-20mA 1 x entrada analògica 0-10V Apte per a muntatge en carril DIN El Controlador ha de permetre l'expansió mitjançant mòduls i/o amb connexió via RS485 Pila interna
Comunicacions	Router 4G GPRS Antena exterior antivandàlica Apte per a muntatge en carril DIN
Font d'alimentació AC/DC	Tensió d'entrada 85...264V DC Tensió de sortida 21,6-26,4 v DC Intensitat de sortida mínima 2A

6.2.2 Característiques dels sensors incorporats

L'execució del projecte, contempla la instal·lació i implementació dels següents elements de captació i monitorització de dades ambientals:

Mesurador energètic	Analitzador de xarxes modular Per a muntatge en instal·lació trifàsica 400/230V AC Freqüència de treball 50 Hz Transformadors d'intensitat tipus tancat Connexió modbus RS485 2 entres digitals auxiliars + 1 sortida a relé
Relé diferencial per detecció de fuites	Mesura TRMS Connexió modbus RS485 Ajust de dispar entre 80% -100%

6.3 Funcionalitats del sistema

6.3.1 Control de funcionament

El sistema es basa en un agent a inserir al controlador de camp, que permetrà dur a terme les següents funcionalitats.

Encesa i apagada astronòmica.

Gestió de l'encesa y apagada de les instal·lacions mitjançant algoritme de càlcul d'ortus i ocàs basat en la ubicació georeferenciada de cada quadre de comandament (latitud i longitud). El canvi d'hora entre els horaris d'hivern i estiu s'efectuarà de manera automàtica.

Correccions d'encesa.

Configuració de correccions d'encesa i apagada, essent possible aplicar correccions específiques i diferenciades per a cadascuna de les línies de sortida.

Ajust dinàmic de l'encesa.

Correcció dinàmica dels horaris d'encesa i apagada en funció de l'estat meteorològic a temps real, Les dades s'obtidran en base a la ubicació georeferenciada del quadre de comandament mitjançant la connexió a servidors externs d'informació meteorològica. Les correccions s'efectuaran mitjançant la definició d'escenaris personalitzats per part de l'usuari per a cada estat meteorològic definit, essent possible aplicar diferents configuracions a cada línia de sortida.

Configuració de dies especials.

Aplicació de calendaris de funcionament aplicables de manera independent per a cadascuna de les línies de sortida, essent possible definir programacions diàries, setmanals o bé la definició de calendaris d'execució específics.

6.3.2 Events i alarmes de funcionament

Per la gestió del funcionament de les instal·lacions d'enllumenat públic, el sistema incorpora alarmes i esdeveniment basats tant en la connexió física d'actuadors externs com en l'anàlisi i interpretació lògica dels paràmetres de funcionament, que permetin identificar un canvi d'estat o l'aparició d'una anomalia de funcionament. El sistema incorporarà, com a mínim, els següents events i alarmes de funcionament:

Alarmes físiques.

Enviament via correu electrònic d'alarmes de funcionament basades en l'estat de les entrades digitals del controlador. Les alarmes físiques correspondran mínimes correspondran a les següents:

- Dispar de proteccions.
- Porta oberta del quadre de comandament.
- Robatori de cable.

Mitjançant la incorporació de mòduls d' I/O auxiliars, el sistema permetrà incorporar les següents alarmes addicionals:

- Dispar d'interruptor magnetotèrmic amb indicació de la línia de sortida afectada.
- Dispar d'interruptor diferencial, amb indicació de la línia de sortida afectada.

Alarmes lògiques.

Les capacitats de computació perifèrica dels controladors de quadre, permetran supervisar i analitzar en temps real els paràmetres de funcionament de les instal·lacions i enviar avisos o alarmes de funcionament en cas que es detectin patrons atribuïbles a un determinat estat o un mal funcionament de la instal·lació. Les alarmes i avisos basats en criteris lògics que incorporarà el controlador seran, com a mínim, els següents:

- Possible línia caiguda.
- Possible acumulació de punts de llum apagats.

- Sense subministrament elèctric de companyia.
- La corba de reducció no s'aplica correctament.
- Reinici del Roter de comunicacions.
- Sense comunicació amb el sensor extern.
- Quadre en manual.
- Sortides astronòmiques ON/OFF.
- Verificació d'encesa i apagada de la instal·lació.
- Sobreconsum energètic.
- Infraconsum energètic.

Alarmes lògiques personalitzables.

Tanmateix, el caràcter interoperable i obert del controlador, permetrà la configuració i definició de noves alarmes i events lògics adequats a la tipologia i característiques de cada instal·lació, essent possible incorporar-ne aquelles que corresponguin a elements o actuadors urbans aliens a l'enllumenat públic.

Paràmetres configurables.

La plataforma de gestió del sistema, permetrà la personalització dels llindars definits per a les alarmes lògiques definides.

6.3.3 Mesura energètica i registres elèctrics

El sistema incorpora un sensor energètic que permet la obtenció de registres i paràmetres energètics i elèctrics més significatius de la instal·lació. El dispositiu permetrà monitoritzar i registrar, com a mínim, els següents paràmetres:

- Tensió [V] i Intensitat [A] per fase.
- Potència instantània [W] de la instal·lació.
- Energia activa consumida [kWh]
- Energia reactiva consumida [kVarh]
- Cos phi

El sistema permetrà l'accés i monitorització en temps real els paràmetres definits així com l'enviament de registres quarthoraris per al seu posterior anàlisi i tractament a la plataforma de gestió.

D'altra banda, el sistema disposarà, com a opcions avançades de servei, de la possibilitat d'incorporar el registre de paràmetres elèctrics que permetin obtenir informació de l'estat real de la instal·lació, mitjançant la instal·lació dels elements de mesura adients:

- Estat de la instal·lació: Fuites d'intensitat derivades d'una manca d'aïllament a la instal·lació.
- Pertorbacions de la xarxa: Harmònics de tensió i corrent (THD).

6.3.4 Gestió remota de la reducció de flux

El sistema permetrà la regulació la regulació remota i a temps real de la configuració de regulació de consum dels drivers programables de les llumeneres LED des de la capçalera del quadre de comandament i sense la necessitat de cablejat addicional, emprant únicament les línies elèctriques d'alimentació als punts de llum.

Permetrà la reprogramació dels esglaons de reducció de consum de divers autònoms programables com la regulació a temps real programada mitjançant calendari o bé mitjançant la gestió en temps real, ajustant el nivell lumínic en base a la interpretació de paràmetres provinents de fonts externes, com ara sensors o servidors de dades.

El projecte no inclou el canvi o adaptació dels divers de les lluminàries existents per a la comunicació, no obstant el sistema serà compatible amb els següents protocols de comunicació:

ready2mains

Permet la comunicació amb les llumeneres equipades amb divers compatibles mitjançant la pròpia línia elèctrica, reprogramant la configuració dels esglaons de reducció de consum mitjançant l'aplicació de seqüències d'impulsos des de la capçalera del quadre, que podran ser enviades de manera remota per l'usuari.

Coded Mains

Permet la comunicació a temps real amb les llumeneres equipades amb divers compatibles mitjançant la transmissió de senyals a través de la pròpia línia elèctrica d'alimentació als punts de llum. Permet la regulació dels flux lumínic de la llumenera en grups controlats des de els dispositius de gestió remota, aplicant les següents modalitats de gestió del flux lumínic:

- **Regulació directa:** permet a l'usuari ajustar remotament i temps real el flux lumínic de les llumeneres des de la plataforma de gestió del sistema.
- **Regulació programada:** permet l'aplicació d'esglaons de reducció aplicant escenes d'actuació fixes o bé definint un calendari que ajusti les corbes de regulació aplicades a l'ús real de la instal·lació.
- **Regulació dinàmica:** permet la regulació dels nivells d'il·luminació mitjançant el potencial de computació perifèrica dels controladors de quadre que permet analitzar i reaccionar temps real en cas que es detectin patrons i esquemes lògics obtinguts mitjançant paràmetres externes procedents de sensors o d'altres fonts d'informació.

6.3.5 Incorporació de dades procedents de sensors urbans

Els controladors de camp permetran la integració i registre de dades procedents de sensors urbans, de manera que la informació recopilada pugui ser monitoritzada i analitzada a la plataforma de gestió del sistema. El projecte en estudi, comprèn la integració dels següents paràmetres procedents de sensors:

ÀMBIT	PARÀMETRE	FREQÜÈNCIA DE REGISTRE
Vigilància d'aïllament	Fuites d'intentat a terra [mA]	15'
	Status de les proteccions	-
Qualitat ambiental ¹	Temperatura exterior	15'
	Humitat relativa exterior	15'
	Pressió atmosfèrica	15'
	CO ₂	15'
	VCO	15'

Nota(1): el projecte no incorpora els sensors ambientals, no obstant ha de estar preparat per a poder incorporar-los en futures actuacions.

6.4 Escalabilitat i Futures ampliacions

El sistema proposat ha de garantir l'escalabilitat dels controladors de camp, de manera que resulti possible ampliar el nombre d'entrades i sortides del controlador, definir noves funcionalitats o modificar-ne les existents, així com incorporar lectures procedents de sensors i actuadors urbans.

La incorporació de nous elements o funcionalitats no suposaran en cap cas la substitució del controlador de camp existent.

6.5 Gestió remota de les actualitzacions i canvis de configuració del sistema

El sistema permetrà efectuar les operacions de reprogramació, reconfiguració i manteniment del sistema de manera 100% remota, sense que resulti necessària la presència de personal a peu d'instal·lació ni la connexió física d'altres dispositius amb el controlador de camp.

El sistema proposat disposarà d'un software de gestió i control, que permeti la monitorització de registres, la visualització i enviament d'alarmes de funcionament així com la configuració i control remot de les instal·lacions.

Les funcionalitats mínimes que haurà de garantir el software de gestió proposat, seran les següents:

Gestió i programació remota del funcionament.

Permet la configuració dels períodes de funcionament dels controladors, aplicant correccions fixes sobre l'horari d'Ortus i Ocàs així com configurar correccions dinàmiques en funció de l'estat meteorològic, basant-se en escenaris predefinitos per l'usuari per cada tipologia d'estat.

Accés en temps real als controladors per visualitzar-ne l'estat, els paràmetres elèctrics, energètics o procedents de sensors mesurats així com efectuar-ne el comandament remota d'encesa, apagada o reducció de consum.

- Aplicació de correccions d'encesa i apagada.
- Correccions dinàmiques d'encesa en funció de l'estat meteorològic.
- Comandament remot.

Gestió remota de les corbes de reducció de consum.

Permet efectuar de manera remota tant la reprogramació dels esglaons de reducció com l'ajust a temps real dels nivells lumínics. Permet aplicar corbes predefinides o bé configurar accions complexes derivades de l'anàlisi de paràmetres provinents de sensors urbans o bé de servidors de dades externes.

- Reprogramació d'esglaons de reducció de divers compatibles amb protocol U6me2.
- Control de flux a temps real en divers compatibles amb protocol Coded Mains.

El sistema permetrà la configuració de corbes de reducció de consum diàries diferenciades, que permetin ajustar els nivells lumínics resultants a les necessitats reals d'afluència d'usuaris a la via.

Gestió d'alarmes i events de funcionament.

Permetrà la monitorització, gestió i configuració d'alarmes i events de funcionament generades tant mitjançant entrades digitals o analògiques del controlador o bé mitjançant l'aplicació de criteris d'anàlisi lògic que permetin detectar un funcionament inadequat de les instal·lacions.

Les alarmes seran configurables i parametrizables i resultarà possible enviar-les via email a un llistat assignat d'usuaris.

Monitorització de paràmetres elèctrics i energètics.

La plataforma de gestió del sistema proposat permetrà la monitorització, registre i anàlisi dels paràmetres elèctrics i energètics de la instal·lació, disposant com a mínim dels següents:

- Tensió de fase [V]
- Intensitat per fase [A]
- Potència total [W]
- Factor de potència ($\cos \phi$)
- Energia consumida [kWh]
- Taxa de distorsió harmònica (THD) [%]
- Vigilància d'aïllament i fuites d'intensitat a terra [mA]

Comparatiu potència màxima enregistrada [W] vs potència teòrica calculada en base a l'inventari de les instal·lacions.

Els registres es mostraran amb una periodicitat quarthorària, essent possible visualitzar-les mitjançant la seva representació gràfica o els valors numèrics corresponents.

Monitorització de paràmetres procedents de sensors urbans.

La plataforma de gestió del sistema proposat permetrà la monitorització, registre i anàlisi de paràmetres i registres procedents de sensors i actuadors urbans, disposant com a mínim dels següents registres:

- Temperatura interior del quadre [°C]
- Temperatura exterior [°C]
- Humitat relativa interior del quadre [%]
- Temperatura relativa exterior [%]
- Pressió atmosfèrica [hPa]
- CO2 [ppm]; [%]
- VCO [ppm]; [%]
- Vigilància d'aïllament [mA]

Els registres es mostraran amb una periodicitat quarthorària, essent possible visualitzar-les mitjançant la seva representació gràfica o els valors numèrics corresponents.

Anàlisi predictiu dels registres generats.

Mitjançant l'anàlisi creuat dels valors de vigilància d'aïllament, registres procedents de sensors externs, paràmetres estàtics de la plataforma i dades procedents de servidors externs, la plataforma de gestió del sistema ha de permetre predir l'índex d'incidència d'avaries i la previsió setmanal d'afectacions per avaria.

6.6 Requeriments de muntatge

Per assegurar un correcte funcionament del sistema i evitar danys als elements que conformen el sistema de telegestió, caldrà donar compliment als següents requeriments tècnics:

- És imprescindible mantenir un espai lliure de com a mínim 2 mòduls DIN entre el dissipador del controlador i la resta d'elements del quadre per garantir una correcta evacuació de calor.
- Caldrà garantir la protecció dels elements enfront les pertorbacions de la xarxa elèctrica instal·lant, com a mínim, un protector de sobretensions transitòries i permanents a la capçalera del quadre de comandament.
- La font d'alimentació del sistema s'alimentarà des del circuit de maniobra del quadre de comandament, que disposarà de protecció mitjançant interruptor magnetotèrmic de corba C i interruptor diferencial classe AC de 30mA de sensibilitat.
- En tot moment haurà de ser possible visualitzar la IMEI del router o bé retirar-ne la targeta SIM; per aquest motiu, la metodologia d'instal·lació del router haurà de permetre efectuar aquestes operacions directament o bé haurà de ser fàcilment desmuntable.
- Caldrà verificar que no existeixen tensions ni esforços mecànics als cables de connexió del sistema per evitar-ne el deteriorament i mal funcionament.
- El router 4G pot alimentar-se de manera independent mitjançant una presa de corrent 2P+T.
- Els elements es disposaran agrupats, en la mesura en què resulti possible, seguint la distribució d'elements i espais de ventilació descrits als esquemes adjunts.

Cal tenir en compte que, en els casos en què resulti necessari, el router 4G pot ubicar-se allunyat del controlador per tal de garantir la cobertura del sistema. L'ús de conductor de xarxa UTP cat 5 permet ubicar antena i router a gran distància del controlador principal.

7. REALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La realització de la instal·lació correrà a càrrec d'un industrial instal·lador degudament autoritzat pels Serveis d'Indústria de la Generalitat, el qual serà responsable del bon funcionament de la instal·lació i d'haver complert les normes del Reglament i al finalitzar l'obra estendrà els corresponents butlletins d'instal·lador.

Cardona a 15 de maig del 2024



Joan Castella Gener
Enginyer Industrial
Col·legiat 14.351

PRESSUPOST

DOCUMENTS PRESSUPOST

AMIDAMENTS

PRESSUPOST

RESUM DEL PRESSUPOST

PRESSUPOST PER CONTRACTE

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Data: 16/05/24

Pàg.: 1

Obra 01 PRESUPUESTO 20117_T
Capítol 01 TELEGESTIÓ ENLLUMENAT PÚBLIC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PHV1-9CAS	u	Subministrament i muntatge a quadre de comandament d'enllumenat públic existent d'assistent remot. Inclou el subministrament dels elements de camp del sistema complet, formats per controlador industrial PLC marca OMRON model CP1E- E30S1DR-A o similar amb 18 entrades de 24 Vdc i 12 sortides de relé, amb connectivitat per dispositius externs mitjançant RS485, bus CAN i USB. Font d'alimentació commutada marca OMRON model S8VK-G0524 o similar de 24 V de tensió contínua de sortida Vdc i 15 W de potència. Mòdem de sistema de comunicació estàndard GSM marca MTX model MTX-65i-RS485 programable a través de codi JAVA J2ME, habilitat a l'estàndard RS485 amb programari MTS TUNNEL, o similar. Antena direccional de sistema de comunicació estàndard GSM per a exterior amb connector femella antivandàlica. Analitzador de xarxes trifàsic per mesura i enregistrament de valora de línia i fase de, com a mínim, E[kWh]; Q [kVArh]; P [kW]; Qr [kVArl] [A]; U [V]; cos phi, amb els corresponents transformadors de corrent toroidals. Relé diferencial RS485 per a detecció de fugues. Així com també inclou petits materials necessaris com octoacopladores, relé de tipus miniatura amb un contacte i bobina de 24 V de tensió contínua, caixa amb base per a portar relés de tipus miniatura, commutador magnètic, etc.

S'inclou el subministrament, la instal·lació al quadre de comandament, tot connectat i degudament calejat, amb la posada en marxa i verificació de funcionament dels dispositius, diagnosi remota de l'estatus; comunicacions i hosting de dades per un període d'un any, servei de suport i assistència remota per un període d'un any.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL
1	Cuadro P1		1,000				1,000
2	Cuadro P2		1,000				1,000
3	Cuadro P3		1,000				1,000
4	Cuadro P4		1,000				1,000
5	Cuadro P5		1,000				1,000
6	Cuadro P6		1,000				1,000
7	Cuadro P7		1,000				1,000
8	cuadro P8		1,000				1,000
9	Cuadro P9		1,000				1,000
10	Cuadro P10		1,000				1,000
11	Cuadro P11		1,000				1,000
12	Cuadro P12		1,000				1,000
13	Cuadro P13		1,000				1,000
14	Cuadro P14		1,000				1,000
15	Cuadro P15		1,000				1,000
16	Cuadro P17		1,000				1,000
17	Cuadro P18		1,000				1,000
18	Cuadro P19		1,000				1,000
19	Cuadro P20		1,000				1,000
20	Cuadro P21		1,000				1,000

TOTAL AMIDAMENT

20,000

2	PHV1-8ESP	u	Llicència para 5 usuaris al software de la plataforma de gestió remota per configuració, gestió i monitorització dels controladors i dispositius de camp: - Ubicació georeferenciada de controladors, sensors i elements externs. - Configuració i monitorització d'horaris de funcionament; aplicació de correccions d'encesa fixes i dinàmiques, gestió i configuració de dies especials. - Monitorització i registre de dades energètiques i paràmetres elèctrics. - Monitorització i registre de dades de sensors i actuadors. - Visualització, configuració i gestió d'alarmes i events de funcionament lligades a entrades físiques. - Visualització, configuració i gestió d'alarmes i events de funcionament lligades a operacions i anàlisi de dades.				
---	-----------	---	---	--	--	--	--

AMIDAMENTS

Data: 16/05/24

Pàg.: 2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL
1	Telegestió alumbrado público Cardona		1,000				1,000
TOTAL AMIDAMENT						1,000	

3	PHV1-7ESP	u	Contracte de manteniment i d'accés al servidor de dades per al control dels equips de telegestió amb l'empresa subministradora del sistema de telegestió durant un període de 2 anys , inclou Formació inicial per tècnics i gestors amb descripció teòrico/pràctica del procés de muntatge, posada en funcionament i gestió del sistema. S'inclouen els següents aspectes bàsics: - Definició de les condicions tècniques de muntatge per garantir que el sistema disposa de les proteccions requerides contra sobrecàrregues, derivacions a terra i sobre tensions transitòries i permanents. - Definició exhaustiva dels components i les seves funcionalitats i condicionants específics de connexionat i muntatge. - Condicions de muntatge i disposició dels elements per garantir un bon funcionament i durabilitat del sistema. - Gestió i configuració dels controladors a la plataforma de gestió.				
---	-----------	---	---	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL
1	Telegestió alumbrado público Cardona		1,000				1,000
TOTAL AMIDAMENT						1,000	

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 16/05/24

Pàg.: 1

Obra 01 Presupuesto 20117_T
 Capítol 01 Telegestió Enllumenat públic

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PHV1-9CAS	u			
		Subministrament i muntatge a quadre de comandament d'enllumenat públic existent d'assistent remot. Inclou el subministrament dels elements de camp del sistema complet, formats per controlador industrial PLC marca OMRON model CP1E- E30S1DR-A o similar amb 18 entrades de 24 Vdc i 12 sortides de relé, amb connectivitat per dispositius externs mitjançant RS485, bus CAN i USB. Font d'alimentació commutada marca OMRON model S8VK-G0524 o similar de 24 V de tensió contínua de sortida Vdc i 15 W de potència. Mòdem de sistema de comunicació estàndard GSM marca MTX model MTX-65i-RS485 programable a través de codi JAVA J2ME, habilitat a l'estàndard RS485 amb programari MTS TUNNEL, o similar. Antena direccional de sistema de comunicació estàndard GSM per a exterior amb connector femella antivandàlica. Analitzador de xarxes trifàsic per mesura i enregistrament de valors de línia i fase de, com a mínim, E[kWh]; Q [kVArh]; P [kW]; Qr [kVAr] [A]; U [V]; cos phi, amb els corresponents transformadors de corrent toroidals. Relé diferencial RS485 per a detecció de fugues. Així com també inclou petits materials necessaris com octoacopladores, relé de tipus miniatura amb un contacte i bobina de 24 V de tensió contínua, caixa amb base per a portar relés de tipus miniatura, commutador magnètic, etc. S'inclou el subministrament, la instal·lació al quadre de comandament, tot connectat i degudament calejat, amb la posada en marxa i verificació de funcionament dels dispositius, diagnòstic remot de l'estatus; comunicacions i hosting de dades per un període d'un any, servei de suport i assistència remota per un període d'un any. (P - 3)	1.525,61	20,000	30.512,20
2	PHV1-8ESP	u			
		Llicència para 5 usuaris al software de la plataforma de gestió remota per configuració, gestió i monitorització dels controladors i dispositius de camp: - Ubicació georeferenciada de controladors, sensors i elements externs. - Configuració i monitorització d'horaris de funcionament; aplicació de correccions d'encesa fixes i dinàmiques, gestió i configuració de dies especials. - Monitorització i registre de dades energètiques i paràmetres elèctrics. - Monitorització i registre de dades de sensors i actuadors. - Visualització, configuració i gestió d'alarmes i events de funcionament lligades a entrades físiques. - Visualització, configuració i gestió d'alarmes i events de funcionament lligades a operacions i anàlisi de dades. (P - 2)	686,90	1,000	686,90
3	PHV1-7ESP	u			
		Contracte de manteniment i d'accés al servidor de dades per al control dels equips de telegestió amb l'empresa subministradora del sistema de telegestió durant un període de 2 anys , inclou Formació inicial per tècnics i gestors amb descripció teòrica/pràctica del procés de muntatge, posada en funcionament i gestió del sistema. S'inclouen els següents aspectes bàsics: - Definició de les condicions tècniques de muntatge per garantir que el sistema disposa de les proteccions requerides contra sobrecàrregues, derivacions a terra i sobretensions transitòries i permanents. - Definició exhaustiva dels components i les seves funcionalitats i condicionants específics de connexionat i muntatge. - Condicions de muntatge i disposició dels elements per garantir un bon funcionament i durabilitat del sistema. - Gestió i configuració dels controladors a la plataforma de gestió. (P - 1)	415,30	1,000	415,30

PRESSUPOST

Data: 16/05/24

Pàg.: 2

TOTAL	Capítol	01.01	31.614,40

RESUM PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 16/05/24

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	Telegestió Enllumenat públic	31.614,40
Obra	01	Presupuesto 20117_T	31.614,40
			31.614,40
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Presupuesto 20117_T	31.614,40
			31.614,40

PRESSUPOST PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	31.614,40
13 % GASTOS GENERALES SOBRE 31.614,40.....	4.109,87
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL SOBRE 31.614,40.....	1.896,86
Subtotal	37.621,13
21 % IVA SOBRE 37.621,13.....	7.900,44
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	45.521,57

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(QUARANTA-CINC MIL CINC-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

SUMARI PLEC DE CONDICIONS

1.	PLEC DE CONDICIONS GENERALS	2
1.1	DISPOSICIONS GENERALS	2
1.2	DESCRIPCIÓ.....	2
1.3	COMPONENTS	3
1.4	CONDICIONS PRÈVIES	3
1.5	EXECUCIÓ	3
1.6	NORMATIVA	7
1.7	CONTROL	7
1.8	SEGURETAT	7
1.9	MESURAMENT	8
1.10	MANTENIMENT	8
2.	PLEC DE CONDICIONS FACULTATIVES	8
2.1	DISPOSICIONS FACULTATIVES	8
2.1.1	DEFINICIÓ, ATRIBUCIONS I OBLIGACIONS DELS AGENTS DE L'EDIFICACIÓ.....	8
2.1.2	AGENTS QUE INTERVENEN EN L'OBRA SEGONS LLEI 38/1999(LOE)	10
2.1.3	AGENTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT SEGONS RD 1627/1997	10
2.1.4	AGENTS EN MATÈRIA DE GESTIÓ DE RESIDUS SEGONS RD 105/2008.....	10
2.1.5	LA DIRECCIÓ FACULTATIVA	10
2.1.6	VISITES FACULTATIVES.....	10
2.1.7	OBLIGACIONS DELS AGENTS INTERVINENTS	10
2.2	DISPOSICIONS ECONÒMIQUES	16
3.	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS.....	16
3.1	PRESCRIPCIONS SOBRE ELS MATERIALS	16
3.1.1	GARANTIES DE QUALITAT (MARCAT CE)	16
3.2	SISTEMA DE TELEGESTIÓ	18
3.3	PLATAFORMA WEB	19
3.4	COMUNICACIÓ I DISPOSITIUS MÒBILS.....	20
3.5	TECNOLOGIES OBERTES	20
3.6	PRESCRIPCIONS QUANT A L'EXECUCIÓ PER UNITAT D'OBRA	21
3.7	PRESCRIPCIONS SOBRE VERIFICACIONS EN L'EDIFICI ACABAT.....	22
3.8	PRESCRIPCIONS EN OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ	23

1. PLEC DE CONDICIONS GENERALS

1.1 Disposicions generals

Les disposicions de caràcter general, les relatives a treballs i materials, així com les recepcions d'edificis i obres annexes, es regiran per l'exposat en el Plec de Clàusules Particulars per a contractes amb l'administració Pública corresponent, segons el que es disposa en la Llei 30/2007, de Contractes del Sector Públic (LCSP).

1.1.- La instal·lació elèctrica es realitzarà d'acord amb el Projecte i complirà en tots els aspectes amb el vigent Reglament Electrotècnic de BT de 20 d'agost de 2002 (Decret 842/2002)

1.2.- El traçat de la xarxa d'alimentació s'adaptarà a la distribució de tots els elements de la instal·lació que figurin en els plànols.

1.3.- S'estableix que en l'execució de l'obra, el instal·lador encarregat de la seva realització, no podrà en cap cas alterar ni modificar cap de les especificacions donades en el Projecte, sense la autorització expressa del Tècnic Director.

1.4.- Davant qualsevol dubte que pogués sorgir, prevaldran sempre les condicions més favorables a la bona execució de la instal·lació.

1.5.- tots els materials a instal·lar hauran de garantir unes condicions elèctriques i mecàniques adequades a les exigències a que estaran sotmesos. En el moment de presentar l'oferta del treball, l'instal·lador farà constar el tipus i qualitat de tots els elements a utilitzar. De no fer-ho així, la Direcció Tècnica fixarà unilateralment els tipus i qualitats que cregui més convenients.

1.6.- el traçat de les regates per encastar les canalitzacions es farà d'acord amb la Direcció de la instal·lació i en coordinació amb la Direcció d'Obra.

1.7.- Abans d'emprendre qualsevol treball no especificat en el Projecte, però que d'alguna manera l'afecti o sigui necessari, el instal·lador haurà d'obtenir del Tècnic Director de la instal·lació, la aprovació dels plànols o esquemes relatius a l'esmentat treball.

1.8.- En la instal·lació interior dels habitatges i serveis comuns de l'edifici, els endolls es situaran a 30 cm del terra i els interruptors a 1,20 m i es separaran 10 cm dels bastiments de portes i finestres i de les cantonades. Quan coincideixin diferents aparells de maniobra en un mateix punt es disposaran en plaques múltiples.

1.9.- Quan les obres i treballs estiguin totalment acabats i executats d'acord amb Projecte i el Reglament Electrotècnic de B.T. l'instal·lador sol·licitarà la recepció provisional o definitiva del promotor i de la Direcció tècnica. El tècnic Director farà la inspecció i les proves de funcionament pertinents i proposarà la recepció de la instal·lació o bé els motius de la no acceptació. En aquest últim cas, l'instal·lador haurà de fer les modificacions necessàries fins aconseguir la funcionalitat i acceptació per part del tècnic Director.

1.2 Descripció

Instal·lació de xarxa de subministrament d'energia elèctrica en baixa tensió a 400V. Entre fases i 230V entre fase i neutre, des del final de la connexió de servei de la Companyia Subministradora, localitzada en la CGP, fins a cada punt d'utilització dels punts de consum.

1.3 Components

- Conductor elèctrics.
 - Repartiment
 - Protecció
- Tubs protectors.
- Elements de connexió
- Caixes d'entroncament i derivació.
- Aparells de comandament i maniobra.
 - Interruptors
 - Commutadors
- Aparells de protecció
 - Interruptors magnetotèrmics
 - Interruptors diferencials
 - Fusibles
 - Preses de terra
 - Plaques
 - Elèctrodes o piques.
- Aparells de control
- Quadres de distribució
 - Generals
 - Individuals
- Comptadors

1.4 Condicions prèvies

Abans d'iniciar l'estesa de la xarxa de distribució, hauran d'estar executats els elements estructurals que hagin de suportar-la o en els que vagi a estar encastada: forjats, parets, envans, etc. Excepte quan al estar previstes s'hagin deixat preparades les necessàries canalitzacions al executat l'obra prèvia, haurà de replantejar-se en forma visible la situació de les caixes de mecanismes, de registre i de protecció, així com el recorregut de les línies, assenyalant de forma convenient la naturalesa de cada element.

1.5 Execució

Tots els material seran de la millor qualitat, amb les condicions que imposen els documents que componen el Projecte, o els que es determini en el transcurs de l'obra, muntatge o instal·lació.

CONDUCTORS ELÈCTRICS

Seran de coure electrolític, aïllats adequadament, de tensió nominal d'aïllament de 0,6/1 kV no propagadors de flama i amb emissió de fums i opacitat reduïda (RZ1-K(AS)) per a la Línia general d'alimentació i de 450/750V no propagadors de flama i amb emissió de fums i opacitat reduïda les derivacions individuals (ES07Z1-5) i la resta de la instal·lació, havent d'estar homologats segons normes UNE.

CONDUCTORS DE PROTECCIÓ

Seran de coure i presentaran al mateix aïllament que els conductors actius. Es podran instal·lar per les mateixes canalitzacions o bé en forma independent, seguint-se en aquest cas el que assenjala la normativa vigent. La secció mínima d'aquestes conductors serà la obtinguda utilitzant la taula 2 de la ITC-BT-18, en funció de la secció dels conductors de fase de la instal·lació.

IDENTIFICACIÓ DELS CONDUCTORS

Hauran de poder ser identificats pel color del seu aïllament:

Com a norma general, tots els conductors de fase o polars s'identificaran per un color negre, gris o marró, el conductor neutre per un color blau clar i els conductors de protecció per un color groc – verd, segons el codi de colors establert en la ITC-BT-19.

TUBS PROTECTORS

Els tubs encastats seran aïllants flexibles (corrugats) normals, amb protecció de grau 5 contra danys mecànics, i que puguin corbar-se amb les mans, excepte els que vagin pel terra o paviment dels pisos, canals o fals sostres, que seran del tipus PREPLAS, RÈFLEX o semblant, i disposaran d'un grau de protecció de 7.

Els diàmetres interiors nominals mínims, mesurats en mil·límetres, per als tubs protectors, en funció del nombre, classe i secció dels conductors que han d'allotjar, s'indiquen en les taules de la ITC-BT-21. Per més de 5 conductors per tub, i per a conductors de seccions diferents a instal·lar pel mateix tub, la secció interior serà, com a mínim, igual a tres vegades la secció total ocupada pels conductors, especificant únicament els que realment s'utilitzen.

CAIXES D'ENTRONCAMENT I DERIVACIONS

Seràn de material plàstic resistent a metàl·liques, en aquest cas estaran aïllades interiorment i protegides contra l'oxidació. Les seves dimensions permetran allotjar sobradament tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat equivaldrà al diàmetre del tub més gran més un 50% del mateix, amb un mínim de 40 mm. de profunditat i de 80 mm per al diàmetre o costat interior.

La unió entre conductors, dins o fora de les seves caixes de registre, no es realitzarà mai per simple retorçament, sinó utilitzant borns de connexió.

APARELLS DE COMANDAMENT

Són els interruptors i commutadors, que tallen el corrent del circuit en que estiguin col·locats sense donar lloc a la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits sense possibilitat de prendre una posició entremig. Seran del tipus tancat i de material aïllant.

Les dimensions i característiques de les peces de contacte no permetran que la temperatura pugui excedir en cap cas de 65°C.

La seva construcció permetrà realitzar un nombre de l'ordre de 10.000 maniobres d'obertura i tancament, a plena càrrega i tensió de treball. Portaran marcada la intensitat i tensions nominals, i estaran provades a una tensió de 500 a 1000V.

APARELLS DE PROTECCIÓ

Són els interruptors magnetotèrmics, els fusibles i els interruptors diferencials.

Els interruptors del tipus magnetotèrmic d'accionament manual, hauran de tallar el corrent màxim del circuit en què estiguin col·locats sense donar lloc a la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits sense possibilitat de prendre una posició entremig. La seva capacitat de tall per a la protecció de curtcircuits estarà d'acord amb la intensitat del curtcircuit que pugui presentar-se en un punt de la instal·lació, i per a la protecció contra l'escalfament de les línies, es regularan per a una temperatura inferior als 60°C. Portaran marcades la intensitat i tensió nominals de funcionament, així com el signe indicador del seu desconnexió.

Seràn de tall omnipolar, tallant la fase i el neutre al mateix temps quan actuï la desconexió.

Els interruptors diferencials seran d'alta sensibilitat (30 mA) i de tal omnipolar. Podran ser "purs", quan cada un dels circuits vagin allotjats en tub o conducte independent, una vegada que surtin del quadre de distribució, o del tipus amb protecció magnetotèmica inclosa, quan els diferents circuits hagin d'anar canalitzats per un mateix tub.

Els fusibles a utilitzar per a protegir els circuits secundaris o en la centralització de comptadors seran calibrats a la intensitat del circuit que protegeixin. Es disposaran sobre material aïllant i incombustible, i estaran construïts de tal manera que no es pugi projectar metall al fonde's. Hauran de poder ser reemplaçats sota tensió sense cap perill, i portaran marcades les intensitat i tensió nominals de treball.

PRESES DE CORRENT

Les preses de corrent a utilitzar seran de material aïllant, portaran marcades la seva intensitat i tensió nominals de treball i disposaran totes elles de posada a terra. El nombre de preses de corrent a instal·lar, en funció dels m² de cada habitatge i el grau d'electrificació, serà com a mínim el indicat en la instrucció ITC-BT-25.

POSADA A TERRA

Les posades a terra podran realitzar-se per mitjà de plaques d 500x500x3 mm o bé per mitjà d'elèctrodes de 2 m de longitud, col·locats sobre la seva connexió amb el conductor d'enllaç la seva corresponent arqueta registrable de presa de terra, i el respectiu born de comprovació o dispositiu de connexió. El valor de la resistència a terra serà inferior a 37 Ω .

CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS.

Les caixes generals de protecció es situaran a l'exterior del portal, en façana de l'edifici, segons la instrucció ITC-BT-13. Si la caixa és metàl·lica, haurà de portar un born per a la seva posada a terra.

La centralització de comptadors es farà amb mòduls prefabricats, seguint la instrucció ITC-BT-16 i la norma o homologació de la Companyia Subministradora, i es procurarà que les derivacions en aquests mòduls es distribueixin independentment, cada una allotjada en el seu tub protector corresponent.

El local de la centralització de comptadors no podrà ser humit i estarà ben ventilat i il·luminat. Si la cota de terra és inferior a la dels corredors o locals colindants, hauran de disposar-se claveguerons de desguàs perquè, en cas d'avaria, descuit o ruptura de canonades d'aigua, no puguin produir-se inundacions en el local. Els comptadors es col·locarà a una altura mínima del terra de 0,50 m i màxima d'1,80 m, i entre el comptador més sortint i la paret oposada s'haurà de respectar un corredor d'1,10m., segons ITC-BT-16.

L'estesa de les derivacions individuals es realitzarà per al interior d'una canal al llarg de la caixa de l'escala d'ús comú, podent fer-se per tubs encastats o superficials, o per canalitzacions prefabricades, segons es defineix en la Instrucció ITC-BT-15.

Els quadres individuals de comandament i distribució es situaran al interior dels habitatges, el més prop possible a l'entrada de la derivació individual i vora la porta d'entrada, en lloc fàcilment accessibles i d'ús general. Hauran d'estar realitzats amb materials aïllants no inflamables. El mateix quadre portarà un born per a la connexió dels conductors de protecció de la instal·lació interior amb la derivació de la línia principal de terra.

El connexionat entre els dispositius de protecció situats en aquests quadres s'executarà ordenadament, procurant disposar regletes de connexionat per als conductors actius i per al conductors de protecció. Es fixarà sobre els mateixos un rètol de material metàl·lic en que ha d'estar indicat el nom del instal·lador, el grau d'electrificació i la data en què es va executar la instal·lació.

L'execució de les instal·lacions interiors dels habitatges es farà dins tubs protectors, seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten el local on es fa la instal·lació.

Haurà de ser possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després d'haver estat col·locats i fixats junt amb els seus accessoris, havent de disposar dels registres que es considerin convenients.

Els conductors s'introduiran en els tubs després de ser col·locats. La unió dels conductors en els entroncaments o derivacions no es podrà efectuar per simple retorçament o enrotllament, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió, podent utilitzar-se brides de connexió. Aquestes unions es realitzaran sempre al interior de les caixes d'entroncament o derivació.

No es permetran més de tres conductors en els borns de connexió.

Les connexions dels interruptors unipolars es realitzaran sobre el conductor de fase.

No s'utilitzarà un mateix conductor neutre per a diversos circuits.

Tot conductor ha de poder seccionar-se en qualsevol punt de la instal·lació en què derivi.

El conductor col·locat sota arrebossat haurà d'instal·lar-se d'acord amb el que disposi la corresponent ITC-BT.

Les preses de corrent d'una mateixa habitació han d'estar connectades a la mateixa fase. En cas contrari, entre les preses alimentades per fases distintes ha d'haver-hi una separació mínima d'1,5 m.

Les cobertes, tapes o envoltures, maneta i polsadors de maniobra dels aparells instal·lats en cuines, banys o lavabos, així com en aquells locals en què les parets i el terra siguin conductors, seran de material aïllant.

El circuit elèctric de l'enllumenat de l'escala s'instal·larà completament independent de qualsevol altre circuit elèctric.

Per a les instal·lacions en banys o lavabos, es tindran en compte les prescripcions particulars de la instrucció ITC-BT-27.

Els escalfadors elèctrics s'instal·laran amb un interruptor de tall bipolar, admetent-se aquest en la pròpia clavilla. L'escalfador d'aigua haurà d'instal·lar-se, a ser possible, fora del volum de prohibició, a fi d'evitar les projeccions d'aigua a l'interior de l'aparell.

Les instal·lacions elèctriques hauran de presentar una resistència mínima de l'aïllament almenys igual a 500 kΩ.

Es disposarà d'un punt de posada a terra accessible i senyalitzat, per a poder efectuar el mesurament de la resistència del terra.

Totes les bases de presa de corrent situat en la cuina, banys i lavabos i rentadors, així com d'usos diversos, portaran un contacte de presa de terra. En banys i lavabos es realitzaran connexions equipotencials.

Els circuits elèctrics derivats portaran una protecció contra sobreintensitats, per mitjà d'un interruptor automàtic o un fusible de curtcircuit, que s'hauran d'instal·lar sempre sobre el conductor de fase pròpiament dit, incloent la desconexió del neutre.

Els aplics de l'enllumenat situats a l'exterior i a l'escala es connectaran a terra sempre que siguin metàl·lics.

La placa de polsadors de l'aparell de telefonia, així com el forrellat elèctric i la caixa metàl·lica del transformador reductor si aquest no estigues homologat amb les normes UNE, hauran de connectar-se a terra.

Els aparells electrodomèstics instal·lats i entregats amb els habitatges hauran de portar en les seves clavilles d'endoll un dispositiu normalitzat de presa de terra. Es procurarà que aquests aparells estiguin homologats segons les normes UNE.

Els mecanismes es situaran a les altures indicades en la normativa vigent.

1.6 Normativa

La instal·lació elèctrica a realitzar haurà d'ajustar-se en tot moment al que especifica la normativa vigent en el moment de la seva execució, concretament a les normes contingudes en els següents Reglaments:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
Decret 842/2002 de 2 d'agost. (BOE núm. 224 de 18 de setembre de 2002)
- Decret 626/2004 de 24 d'agost pel qual es regula el procediment administratiu per a la aplicació del reglament electrotècnic per a BT.
- Resolució de 24 de febrer de 1983 de la Direcció general d'Indústria de la Generalitat de Catalunya, per la qual aprova les normes particulars per a les instal·lacions d'enllaç i els subministres d'energia elèctrica en BT
- Decret 541/1994 de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics de protecció contra incendis en els edificis, complementaris de la NBE-CPI-91
- Norma Bàsica de l'Edificació NBE-CPI-96. Condicions de protecció contra incendis en els edificis.
- Reial Decret 1955/2000 de 1 de setembre pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització de les instal·lacions d'energia elèctrica.
- Normes particulars de la Companyia Subministradora d'energia Elèctrica.

1.7 Control

Es realitzaran quants anàlisi, verificacions, comprovacions, assajos, proves i experiències amb els materials, elements o parts de l'obra, muntatge o instal·lació s'ordenin pel Tècnic Director de la mateixa, sent executats pel laboratori que designi la direcció, a càrrec de la contrata.

Abans de la seva utilització a l'obra, muntatge o instal·lació, tots els materials a emprar seran reconeguts pel Tècnic Director o persona en què aquest delegui, sense l'aprovació de les quals no podrà procedir-se a la seva utilització. Els que per mala qualitat, falta de protecció o aïllament o altres defectes no s'estimen admissibles hauran de ser retirats immediatament.

Aquest reconeixement previ dels materials no constituirà la recepció definitiva, i el Tècnic Director podrà retirar en qualsevol moment aquells que presentin algun defecte no apreciat anteriorment, inclús a costa, si fos necessari, de desfer l'obra, muntatge o instal·lació executada amb ells. Per tant, la responsabilitat del contractista en el compliment de les especificacions dels materials no s'acabarà mentre no siguin rebuts definitivament els treballs que s'hagin utilitzat.

1.8 Seguretat

En general, basant-nos en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball i les especificacions de les normes NTE, es compliran, entre altres, les següents condicions de seguretat:

- Sempre que es vagui a intervenir en una instal·lació elèctrica, tant en l'execució de la mateixa com en el seu manteniment, els treballs es realitzaran sense tensió, assegurant-se de la inexistència d'aquesta per mitjà dels corresponents aparells de mesura i comprovació.
- En lloc de treball es trobarà sempre un mínim de dos operaris.
- S'utilitzaran guants i ferramentes aïllants.

- Quan s'usin aparells o ferramentes elèctrics, a més de connectar-los a terra quan així ho precisin, estaran dotats d'un grau d'aïllament II, o estaran alimentats amb una tensió inferior a 50V. Per mitjà de transformadors de seguretat.
- Seran bloquejats en posició d'obertura, si és possible, cada un dels aparells de protecció, seccionament i maniobra, col·locant-los en el seu comandament un rètol amb la prohibició de maniobrar-lo.
- No es restablirà el servei al finalitzar els treballs abans d'haver comprovat que no existeixi cap perill.
- En general, mentre els operaris treballen en circuits o equips amb tensió o en la seva proximitat, usaran roba sense accessoris metàl·lics, i evitaran l'ús innecessari d'objectes de metall o articles inflamables, portaran les ferramentes o equips en bosses i utilitzaran calçat aïllant o, almenys, sense ferramentes ni claus en les soles.
- Es compliran així mateix totes les disposicions generals de seguretat d'obligat compliment relatives a Seguretat i Higiene en el treball, i les ordenances municipals que siguin d'aplicació.

1.9 Mesurament

Les unitats d'obra serà mesurades d'acord amb el que especifica la normativa vigent, o bé, en el cas que aquesta no sigui prou explícit, en la forma ressenyada en el Plec de Condicions Particular que els sigui d'aplicació. A les unitats mesurades dels aplicaran els preus que figuren en el Pressupost, en els quals es consideren inclosos totes les despeses de transport, indemnitzacions i el import dels drets fiscals amb els que es troben gravats per les distintes Administracions, a més de les despeses generals de la contracta. Si hagués necessitat de realitzar alguna unitat d'obra no compresa en el projecte, es formalitzaria el corresponent preu contradictori.

1.10 Manteniment

Quan sigui necessari intervenir novament en la instal·lació, be sigui per causa d'avaries o per fer modificacions en la mateixa, s'hauran de tenir en compte totes les especificacions ressenyades en les apartats d'execució, control i seguretat, en la mateixa forma que si es tractes d'una instal·lació nova. S'aprofitarà l'ocasió per comprovar l'estat general de la instal·lació, substituint o reparant aquells elements que ho precisin, utilitzant materials de característiques semblants als reemplaçats.

2. PLEC DE CONDICIONS FACULTATIVES

2.1 Disposicions facultatives

2.1.1 Definició, atribucions i obligacions dels agents de l'edificació

Les atribucions dels diferents agents intervinents en l'edificació són les regulades per la Llei 38/99 d'ordenació de l'edificació (L.O.E.).

Es defineixen agents de l'edificació totes les persones, físiques o jurídiques, que intervenen en el procés de l'edificació. Les seves obligacions queden determinades pel disposat en la L.O.E. i altres disposicions que siguin d'aplicació i pel contracte que origina la seva intervenció. Les definicions i funcions dels agents que intervenen en l'edificació queden recollides en el capítol III "Agents de l'edificació", considerant-se:

2.1.1.1 El promotor

És la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o col·lectivament decideix, impulsa, programa i finança amb recursos propis o aliens, les obres d'edificació per a si o per a la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Assumeix la iniciativa de tot el procés de l'edificació, impulsant la gestió necessària per a portar a terme l'obra inicialment projectada, i es fa càrrec de tots els costos necessaris.

Segons la legislació vigent, a la figura del promotor s'equiparen també les de gestor de societats cooperatives, comunitats de propietaris, o altres anàlogues que assumeixen la gestió econòmica de l'edificació.

Quan les Administracions públiques i els organismes subjectes a la legislació de contractes de les Administracions públiques actuïn com promotors, es regiran per la legislació de contractes de les Administracions públiques i, en el que no està contemplat en la mateixa, per les disposicions de la L.O.E.

2.1.1.2 El projectista

És l'agent que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte.

Podran redactar projectes parcials del projecte, o parts que ho complementin altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest.

Quan el projecte es desenvolupi o completi mitjançant projectes parcials o altres documents tècnics segons el previst en l'apartat 2 de l'article 4 de la L.O.E., cada projectista assumirà la titularitat del seu projecte.

2.1.1.3 El Constructor o contractista

És l'agent que assumeix, contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar amb mitjans humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al Projecte i al Contracte d'obra.

S'ha d'efectuar especial menció que la llei assenyala com a responsable explícit del vicis o defectes constructius al contractista general de l'obra, sense perjudici del dret de repetició d'aquest cap als subcontractistes.

2.1.1.4 El director de l'obra

És l'agent que, formant part de la direcció facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el projecte que la defineix, la llicència d'edificació i altres autoritzacions preceptives, i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar la seva adequació per fi proposat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'obra.

2.1.1.5 El director de l'execució de l'Obra

És l'agent que, formant part de la Direcció facultativa, assumeix la funció tècnica de dirigir l'execució Material de l'obra i de controlar qualitativa i quantitativament la construcció i qualitat de l'edificat. Per a això és requisit indispensable l'estudi i anàlisi prèvia del projecte d'execució una vegada redactat per facultatiu, procedint a sol·licitar-li, amb antelació a l'inici de les obres, totes aquells aclariments, reparacions o documents complementaris que, dintre de la seva competència i atribucions legals, estimés necessaris per a poder dirigir de manera solvent l'execució de les mateixes.

2.1.1.6 Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació

Són entitats de control de qualitat de l'edificació aquelles capacitades per a atorgar assistència tècnica en la verificació de la qualitat del projecte, dels materials i de l'execució de l'obra i les seves instal·lacions d'acord amb el projecte i la normativa aplicable.

Són laboratoris d'assajos per al control de qualitat de l'edificació els capacitats per a atorgar assistència tècnica, mitjançant la realització d'assajos o proves de servei dels materials, sistemes o instal·lacions d'una obra d'edificació.

2.1.1.7 Els subministradors de productes

Es consideren subministradors de productes els fabricants, encarregats de magatzems, importadors o venedors de productes de construcció.

S'entén per producte de construcció aquell que es fabrica per a la seva incorporació permanent en una obra, incloent materials, elements semielaborats, components i obres o part de les mateixes, tant acabades com en procés d'execució.

2.1.2 Agents que intervenen en l'obra segons Llei 38/1999(LOE)

La relació d'agents intervinents es troba en la memòria descriptiva del projecte.

2.1.3 Agents en matèria de seguretat i salut segons RD 1627/1997

La relació d'agents intervinents en matèria de seguretat i salut es troba en la memòria descriptiva del projecte.

2.1.4 Agents en matèria de gestió de residus segons RD 105/2008

La relació d'agents intervinents en matèria de gestió de residus, es troba en l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició.

2.1.5 La Direcció Facultativa

En correspondència amb la L.O.E., la Direcció facultativa està composta per la direcció d'obra i la direcció d'Execució de l'Obra. A la Direcció facultativa s'integrarà el Coordinador en matèria de Seguretat i Salut en fase d'execució de l'obra, en el cas que s'hagi adjudicat aquesta missió a facultatiu distint dels anteriors.

Representa tècnicament els interessos del promotor durant l'execució de l'obra dirigint el procés de construcció en funció de les atribucions professionals de cada tècnic participant.

2.1.6 Visites facultatives

Són les realitzades a l'obra de manera conjunta o individual per qualsevol dels membres que componen la Direcció facultativa. La intensitat i nombre de visites dependrà de les comeses que a cada agent li són pròpies, podent variar en funció dels requeriments específics i de la major o menor exigència presencial requerida al tècnic a aquest efecte en cada cas i segons cadascuna de les fases de l'obra. Hauran d'adaptar-se al procés lògic de construcció, podent els agents ésser o no coincidents en l'obra en funció de la fase concreta que s'estigui desenvolupant a cada moment i de la comesa exigible a cadascú.

2.1.7 Obligacions dels agents intervinents

Les obligacions dels agents que intervenen en l'edificació són les contingudes en els articles 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 i 16, del capítol III de la L.O.E. i altra legislació aplicable.

2.1.7.1 El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularitat d'un dret que li faculti per a construir en ell. Facilitar la documentació i informació prèvia necessària per a la redacció del projecte, així com autoritzar al Director d'obra, al Director de l'execució de l'Obra i al Contractista posteriors modificacions del mateix que fossin imprescindibles per a dur a bon terme el projectat.

Triar i contractar als diferents agents, amb la titulació i capacitat professional necessària, que garanteixin el compliment de les condicions legalment exigibles per a realitzar en la seva globalitat i dur a bon terme l'objecte del promogut, en els terminis estipulats i en les condicions de qualitat exigibles mitjançant el compliment dels requisits bàsics estipulats per als edificis.

Gestionar i fer-se càrrec de les preceptives llicències i altres autoritzacions administratives procedents que, de conformitat amb la normativa aplicable, comporta la construcció d'edificis, la urbanització que procedís en el seu entorn immediat, la realització d'obres que en ells s'executin i la seva ocupació.

Garantir els danys materials que l'edifici pugui sofrir, per a l'adequada protecció dels interessos dels usuaris finals, en les condicions legalment establertes, assumint la responsabilitat civil de forma personal i individualitzada, tant per a actes propis com per a actes d'altres agents pels que, conforme a la legislació vigent, s'ha de respondre.

La subscripció obligatòria d'una assegurança, d'acord a les normes concretes fixades a aquest efecte, que cobreixi els danys materials que ocasionin en l'edifici l'incompliment de les condicions d'habitabilitat en tres anys o que afectin a la seguretat estructural en el termini de deu anys, amb especial esment als habitatges individuals en règim de autopromoció, que es regiran per tot allò especialment legislat a aquest efecte.

Contractar als tècnics redactors del preceptiu Estudi de Seguretat i Salut o Estudi Bàsic, si escau, igual que als

tècnics coordinadors en la matèria en la fase que correspongui, tot això segons l'establert en el R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes en matèria de seguretat i salut en les obres de construcció.

Subscriure l'acta de recepció final de les obres, una vegada acabades aquestes, fent constar l'acceptació de les obres, que podrà efectuar-se amb o sense reserves i que haurà d'abastar la totalitat de les obres o fases completes. En el cas de fer esment exprés a reserves per a la recepció, haurien d'esmentar-se de manera detallada les deficiències i s'haurà de fer constar el termini que haurien de quedar resolts els defectes observats.

Lliurar al comprador i usuari inicial, si escau, el denominat Llibre de l'Edifici que conté el manual d'ús i manteniment del mateix i altra documentació d'obra executada, o qualsevol altre document exigible per les Administracions competents.

2.1.7.2 El Projectista

Redactar el projecte per encàrrec del Promotor, amb subjecció a la normativa urbanística i tècnica en vigor i contenint la documentació necessària per a tramitar tant la llicència d'obres i altres permisos administratius - projecte bàsic- com per a ser interpretada i poder executar totalment l'obra, lliurant al Promotor les còpies autoritzades corresponents, degudament visades pel seu col·legi professional.

Definir el concepte global del projecte d'execució amb el nivell de detall gràfic i escrit suficient i calcular els elements fonamentals de l'edifici, especialment la fonamentació i l'estructura. Concretar en el Projecte l'emplaçament de cambres de màquines, de comptadors, fornícules, espais assignats per a pujada de conductes, reserves de buits de ventilació, allotjament de sistemes de telecomunicació i, en general, d'aquells elements necessaris en l'edifici per a facilitar les determinacions concretes i especificacions detallades que són comeses dels projectes parcials, havent aquests d'adaptar-se al Projecte d'Execució, no podent contravenir-ho de cap manera. Haurà de lliurar-se necessàriament un exemplar del projecte complementari al Facultatiu abans de l'inici de les obres o instal·lacions corresponents.

Acordar amb el Promotor la contractació de col·laboracions parcials d'altres tècnics professionals.

Facilitar la col·laboració necessària perquè es produeixi l'adequada coordinació amb els projectes parcials exigibles per la legislació o la normativa vigent i que sigui necessari incloure per al desenvolupament adequat del procés constructiu, que haurien de ser redactats per tècnics competents, sota la seva responsabilitat i subscrits per persona física. Els projectes parcials seran aquells redactats per altres tècnics la competència dels quals pot ser distinta i incompatible amb les competències de l'Arquitecte i, per tant, d'exclusiva responsabilitat d'aquests.

Elaborar aquells projectes parcials o estudis complementaris exigits per la legislació vigent en els quals és legalment competent per a la seva redacció, excepte declinació expressa de l'Arquitecte i previ acord amb el Promotor, podent exigir la compensació econòmica en concepte de cessió de drets d'autor i de la propietat intel·lectual si s'hagués de lliurar a altres tècnics, igualment competents per a realitzar el treball, documents o plans del projecte per ell redactat, en suport paper o informàtic.

Ostentar la propietat intel·lectual del seu treball, tant de la documentació escrita com dels càlculs de qualsevol tipus, així com dels plànols continguts en la totalitat del projecte i qualsevol dels seus documents complementaris.

2.1.7.3 El Constructor o Contractista

Tenir la capacitat professional o titulació que habilita per al compliment de les condicions legalment exigibles per a actuar com constructor.

Organitzar els treballs de construcció per a complir amb els terminis previstos, d'acord al corresponent Pla d'obra, efectuant les instal·lacions provisionals i disposant dels mitjans auxiliars necessaris.

Elaborar, i exigir de cada subcontractista, un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquests plans s'inclouran, si escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció proposades, amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar disminució dels nivells de protecció previstos en l'estudi o estudi bàsic.

Comunicar a l'autoritat laboral competent l'obertura del centre de treball en la qual inclourà el Pla de Seguretat i Salut al que es refereix l'article 7 del RD 1627/97 de 24 d'octubre.

Adoptar totes les mesures preventives que compleixin els preceptes en matèria de Prevenció de Riscos laborals i

Seguretat i Salut que estableix la legislació vigent, redactant el corresponent Pla de Seguretat i ajustant-se al compliment estricte i permanent de l'establert en l'Estudi de Seguretat i Salut, disposant de tots els mitjans necessaris i dotant al personal de l'equipament de seguretat exigibles, així com complir les ordres efectuades pel coordinador en matèria de Seguretat i Salut en la fase d'Execució de l'obra.

Supervisar de manera continuada el compliment de les normes de seguretat, tutelant les activitats dels treballadors al seu càrrec i, si escau, rellevant del seu lloc a tots aquells que poguessin menyscarbar les condicions bàsiques de seguretat personals o generals, per no estar en les condicions adequades.

Examinar la documentació aportada pels tècnics redactors corresponents, tant del Projecte d'Execució com dels projectes complementaris, així com de l'Estudi de Seguretat i Salut, verificant que li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada o, en cas contrari, sol·licitant els aclariments pertinents.

Facilitar la tasca de la Direcció facultativa, subscriuint l'Acta de Replanteig executant les obres amb subjecció al Projecte d'Execució que haurà d'haver examinat prèviament, a la legislació aplicable, a les Instruccions de l'Arquitecte Director d'obra i del Director de l'execució Material de l'Obra, a fi d'arribar a la qualitat exigida en el projecte.

Efectuar les obres seguint els criteris a l'ús que són propis de la correcta construcció, que té l'obligació de conèixer i posar en pràctica, així com de les lleis generals dels materials o lex artis, encara quan aquests criteris no estiguessin específicament ressenyats en la seva totalitat en la documentació de projecte. A aquest efecte, ostenta la prefectura de tot el personal que intervingui en l'obra i coordina les tasques dels subcontractistes.

Disposar dels mitjans materials i humans que la naturalesa i entitat de l'obra imposin, disposant del nombre adequat d'oficials, suboficials i peons que l'obra requereixi a cada moment, bé per personal propi o mitjançant subcontractistes a aquest efecte, procedint a encavalcar aquells oficis en l'obra que siguin compatibles entre si i que permetin escometre diferents treballs alhora sense provocar interferències, contribuint amb això a la agilització i finalització de l'obra dintre dels terminis previstos.

Ordenar i disposar a cada moment de personal suficient al seu càrrec perquè efectui les actuacions pertinents per a executar les obres amb solvència, diligentment i sense interrupció, programant-les de manera coordinada amb l'Arquitecte Tècnic o Aparellador, Director d'Execució Material de l'Obra.

Supervisar personalment i de manera continuada i completa la marxa de les obres, que haurien de transcórrer sense dilació i amb adequat ordre i concert, així com respondre directament dels treballs efectuats pels seus treballadors subordinats, exigint-los el continu autocontrol dels treballs que efectuïn, i ordenant la modificació de totes aquelles tasques que es presentin malament efectuades.

Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials utilitzats i elements constructius, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció facultativa del Director de l'execució de l'obra els subministraments de material o prefabricats que no contin amb les garanties, documentació mínima exigible o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació, havent de recaptar de la Direcció facultativa la informació que necessiti per a complir adequadament la seva comesa.

Dotar de material, maquinària i utiltatges adequats als operaris que intervinguin en l'obra, per a efectuar adequadament les instal·lacions necessàries i no menyscarbar amb la posada en obra les característiques i naturalesa dels elements constructius que componen l'edifici una vegada finalitzat.

Posar a la disposició de l'Arquitecte Tècnic o Aparellador els mitjans auxiliars i personal necessari per a efectuar les proves pertinents per al Control de Qualitat, recaptant la dita tècnica el pla a seguir quant a les preses de mostres, trasllats, assajos i altres actuacions necessàries.

Cuidar que el personal de l'obra guardi el degut respecte a la Direcció facultativa. Auxiliar al Director de l'execució de l'Obra en els actes de replanteig i signar posteriorment i una vegada finalitzat aquest, l'acta corresponent d'inici d'obra, així com la de recepció final.

Facilitar als Arquitectes Directors d'obra les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació final d'obra executada.

Subscriure les garanties d'obra que s'assenyalen en l'Article 19 de la Llei d'Ordenació de l'edificació i que, en funció de la seva naturalesa, arriben a períodes de 1 any (danys per defectes de terminació o acabat de les obres), 3 anys (danys per defectes o vicis d'elements constructius o d'instal·lacions que afectin a l'habitabilitat) o 10 anys (danys en fonamentació o estructura que comprometin directament la resistència mecànica i l'estabilitat de l'edifici).

2.1.7.4 *El Director d'obra*

Dirigir l'obra coordinant-la amb el Projecte d'Execució, facilitant la seva interpretació tècnica, econòmica i estètica als agents que intervenen en el procés constructiu.

Detenir l'obra per causa greu i justificada, que s'haurà de fer constar necessàriament en el Llibre d'Ordres i Assistències, donant explicacions immediates al Promotor.

Redactar les modificacions, ajustaments, rectificacions o plànols complementaris que es precisin per a l'adequat desenvolupament de les obres. És facultat expressa i única la redacció d'aquelles modificacions o aclariments directament relacionats amb l'adequació de la fonamentació i de l'estructura projectades a les característiques geotècniques del terreny; el càlcul o recàlcul del dimensionament i armat de tots i cadascun dels elements principals i complementaris de la fonamentació i de l'estructura vertical i horitzontal; els quals afectin substancialment a la distribució d'espais i les solucions de façana i coberta i dimensionament i composició de buits, així com la modificació dels materials previstos.

Assessorar al Director de l'execució de l'Obra en aquells aclariments i dubtes que poguessin esdevenir per al correcte desenvolupament de la mateixa, pel que fa a les interpretacions de les especificacions de projecte.

Assistir a les obres a fi de resoldre les contingències que es produeixin per a assegurar la correcta interpretació i execució del projecte, així com impartir les solucions aclaridores que fossin necessàries, consignant en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises que s'estimessin oportunes ressenyar per a la correcta interpretació de tot el que està projectat, sense perjudici d'efectuar tots els aclariments i ordres verbals que s'estimés oportú.

Signar l'Acta de replanteig o de començament d'obra i el Certificat Final d'obra així com signar el vistiplau de les certificacions parcials referides al percentatge d'obra efectuada i, si escau i a instàncies del Promotor, la supervisió de la documentació que se li presenti relativa a les unitats d'obra realment executades prèvia a la seva liquidació final, tot això amb els visats que si escau fossin preceptius.

Informar puntualment al Promotor d'aquelles modificacions substancials que, per raons tècniques o normatives, comporten una variació del construït pel que fa al projecte bàsic i d'execució i que afectin o puguin afectar al contracte subscrit entre el promotor i els destinataris finals dels habitatges.

Redactar la documentació final d'obra, pel que fa a la documentació gràfica i escrita del projecte executat, incorporant les modificacions efectuades. Per a això, els tècnics redactors de projectes i/o estudis complementaris hauran obligatòriament lliurar-li la documentació final en la que es faci constar l'estat final de les obres i/o instal·lacions per ells redactades, supervisades i realment executades, sent responsable dels signants la veracitat i exactitud dels documents presentats.

Al Projecte Final d'obra s'annexarà l'Acta de Recepció Final; la relació identificativa dels agents que han intervingut en el procés d'edificació, inclosos tots els subcontractistes i oficis intervinents; les instruccions d'Ús i Manteniment de l'Edifici i de les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.

La documentació a la qual es fa referència en els dos apartats anteriors és part constituent del Llibre de l'Edifici i el Promotor haurà de lliurar una còpia completa als usuaris finals del mateix que, en el cas d'edificis d'habitatges plurifamiliars, es materialitza en un exemplar que haurà de ser custodiat pel president de la Comunitat de Propietaris o per l'Administrador, sent aquests els responsables de divulgar a la resta de propietaris el seu contingut i de fer complir els requisits de manteniment que consten en la citada documentació.

A més de totes les facultats que corresponen a l'Arquitecte Director d'obra, expressades en els articles precedents, és missió específica seva la direcció mediata, denominada alta direcció en el que al compliment de les directrius generals del projecte es refereix, i a l'adequació del construït a aquest.

S'ha d'assenyalar expressament que la resistència al compliment de les ordres dels Arquitectes Directors d'obra en la seva tasca d'alta direcció es considerarà com falta greu i, en cas que, al seu parer, d'incompliment de l'ordenat posés en perill l'obra o les persones que en ella treballen, podrà recusar al Contractista i/o acudir a les autoritats judicials, sent responsable el Contractista de les conseqüències legals i econòmiques.

2.1.7.5 *El Director de l'execució de l'Obra*

Correspon a l'Arquitecte Tècnic o Aparellador, segons s'estableix en l'Article 13 de la LOE i altra legislació vigent a aquest efecte, les atribucions competencials i obligacions que s'assenyalen a continuació

La direcció immediata de l'Obra.

Verificar personalment la recepció a peu d'obra, previ al seu aplec o col·locació definitiva, de tots els productes i materials subministrats necessaris per a l'execució de l'obra, comprovant que s'ajusten amb precisió a les determinacions del projecte i a les normes exigibles de qualitat, amb la plena potestat d'acceptació o rebuig dels mateixos en cas que ho considerés oportú i per causa justificada, ordenant la realització de proves i assajos que fossin necessaris.

Dirigir l'execució material de l'obra d'acord amb les especificacions de la memòria i dels plànols del Projecte, així com, si escau, amb les instruccions complementàries necessàries que recaptés del Director d'obra.

Anticipar-se amb l'antelació suficient a les diferents fases de la posada en obra, requerint els aclariments a l'Arquitecte o Arquitectes Directors d'obra que fossin necessàries i planificant de manera anticipada i continuada amb el Contractista principal i els subcontractistes els treballs a efectuar.

Comprovar els replanteigs, els materials, formigons i altres productes subministrats, exigint la presentació dels oportuns certificats de idoneïtat dels mateixos.

Verificar la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, estenent-se aquesta comesa a tots els elements de fonamentació i estructura horitzontal i vertical, amb comprovació de les seves especificacions concretes de dimensionat d'elements, tipus de biguetes i adequació a fitxa tècnica homologada, diàmetres nominals, longituds d'ancoratge i encavallaments adequats i doblegat de barres.

Observança dels temps d'encofrat i desencofrat de bigues, pilars i forjats assenyalats per la Instrucció del Formigó vigent i d'aplicació.

Comprovació del correcte dimensionament de rampes i escales i del seu adequat traçat i replanteig amb acord als pendents, desnivells projectats i al compliment de totes les normatives que són d'aplicació; a dimensions parcials i totals d'elements, a la seva forma i geometria específica, així com a les distàncies que han de guardar-se entre ells, tant en horitzontal com en vertical.

Verificació de l'adequada posada en obra de fàbriques i tancaments, al seu correcte i complet entrellaçament i, en general, al que pertoca a l'execució material de la totalitat de l'obra i sense excepció alguna, d'acord als criteris i lleis dels materials i de la correcta construcció (lex artis) i a les normatives d'aplicació.

Assistir a l'obra amb la freqüència, dedicació i diligència necessàries per a complir eficaçment la deguda supervisió de l'execució de la mateixa en totes les seves fases, des del replanteig inicial fins a la total finalització de l'edifici, donant les ordres precises d'execució al Contractista i, si escau, als subcontractistes.

Consignar en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises que considerés oportú ressenyar per a la correcta execució material de les obres.

Supervisar posteriorment el correcte compliment de les ordres prèviament efectuades i l'adequació del realment executat a l'ordenat prèviament.

Verificar l'adequat traçat d'instal·lacions, conductes, escomeses, xarxes d'evacuació i el seu dimensionament, comprovant la seva idoneïtat i ajustament tant a l'especificacions del projecte d'execució com dels projectes parcials, coordinant aquestes actuacions amb els tècnics redactors corresponents.

Detenir l'Obra si, al seu judici, existís causa greu i justificada, que s'haurà de fer constar necessàriament en el Llibre d'Ordres i Assistències, donant compte immediata als Arquitectes Directors d'obra que haurien de necessàriament corroborar-la per a la seva plena efectivitat, i al Promotor.

Supervisar les proves pertinents per al Control de Qualitat, respecte a l'especificat per la normativa vigent, en la comesa de la qual i obligacions té legalment competència exclusiva, programant sota la seva responsabilitat i degudament coordinat i auxiliat pel contractista, les preses de mostres, trasllats, assajos i altres actuacions necessàries d'elements estructurals, així com les proves d'estanquitat de façanes i dels seus elements, de cobertes i les seves impermeabilitzacions, comprovant l'eficàcia de les solucions.

Informar amb promptitud als Arquitectes Directors d'obra dels resultats dels Assajos de Control conforme es vagi tenint coneixement dels mateixos, proposant-li la realització de proves complementàries en cas de resultats adversos.

Després de l'oportuna comprovació, emetre les certificacions parcials o totals relatives a les unitats d'obra realment executades, amb els visats que si escau fossin preceptius.

Col·laborar activa i positivament amb els restants agents intervinents, servint de nexa d'unió entre aquests, el Contractista, els Subcontractistes i el personal de l'obra.

Elaborar i subscriure responsablement la documentació final d'obra relativa als resultats del Control de Qualitat i, en concret, a aquells assajos i verificacions d'execució d'obra realitzats sota la seva supervisió relatius als elements de la fonamentació, murs i estructura, a les proves d'estanquitat i vessament de cobertes i de façanes, a les verificacions del funcionament de les instal·lacions de sanejament i desguassos de pluvials i altres aspectes assenyalats en la normativa de Control de Qualitat.

Subscriure conjuntament el Certificat Final d'obra, acreditant amb això la seva conformitat a la correcta execució de les obres i a la comprovació i verificació positiva dels assajos i proves realitzades.

Si es fes cas omís de les ordres efectuades per l'Arquitecte Tècnic, Director de l'execució de les Obres, es considerés com falta greu i, en cas que, al seu judici, l'incompliment de l'ordenat posés en perill l'obra o les persones que en ella treballen, podrà acudir a les autoritats judicials, sent responsable el Contractista de les conseqüències legals i econòmiques.

2.1.7.6 Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació

Prestar assistència tècnica i lliurar els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, al director de l'execució de les obres.

Justificar la capacitat suficient de mitjans materials i humans necessaris per a realitzar adequadament els treballs contractats, si escau, a través de la corresponent acreditació oficial atorgada per les Comunitats Autònomes amb competència en la matèria.

2.1.7.7 Els subministradors de productes

Realitzar els lliuraments dels productes d'acord amb les especificacions de la comanda, responnent del seu origen, identitat i qualitat, així com del compliment de les exigències que, si escau, estableixi la normativa tècnica aplicable.

Facilitar, quan escaigui, les instruccions d'ús i manteniment dels productes subministrats, així com les garanties de qualitat corresponents, per a la seva inclusió en la documentació de l'obra executada.

2.1.7.8 Els propietaris i els usuaris

Són obligacions dels propietaris conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb que aquesta conti.

Són obligacions dels usuaris siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment contingudes en la documentació de l'obra executada.

2.1.7.9 Documentació final d'obra: Llibre de l'Edifici

D'acord a l'Article 7 de la Llei d'Ordenació de l'edificació, una vegada finalitzada l'obra, el projecte amb la incorporació, si escau, de les modificacions degudament aprovades, serà facilitat al promotor pel director d'obra per a la formalització dels corresponents tràmits administratius.

A aquesta documentació s'adjuntarà, almenys, l'acta de recepció, la relació identificativa dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació així com la relativa a les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.

Tota la documentació que fan referència els apartats anteriors, que constituirà el Llibre de l'Edifici, serà lliurada als usuaris finals de l'edifici.

2.1.7.10 Els propietaris i els usuaris

Són obligacions dels propietaris conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb que aquesta conti.

Són obligacions dels usuaris siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment contingudes en la documentació de l'obra executada.

2.2 Disposicions Econòmiques

Es regiran per l'exposat en el Plec de Clàusules Administratives Particulars per a contractes amb l'Administració Pública corresponent, segons el que es disposa en la Llei 30/2007, de Contractes del Sector Públic (LCSP).

3. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

3.1 Prescripcions sobre els materials

Per a facilitar la labor a realitzar, per part del Director de l'execució de l'Obra per al control de recepció en obra dels productes, equips i sistemes que se subministren a l'obra d'acord amb l'especificat en l'article 7.2. del CTE, en el present projecte s'especifiquen les característiques tècniques que haurien de complir els productes, equips i sistemes subministrats.

Els productes, equips i sistemes subministrats haurien de complir les condicions que sobre ells s'especifiquen en els diferents documents que componen el Projecte. Així mateix, les seves qualitats seran acords amb les diferents normes que sobre ells estiguin publicades i que tindran un caràcter de complementarietat a aquest apartat del Plec. Tindran preferència en quant a la seva acceptabilitat aquells materials que estiguin en possessió de Document d'Idoneïtat Tècnica que avaluï les seves qualitats, emès per Organismes Tècnics reconeguts.

Aquest control de recepció en obra de productes, equips i sistemes comprendrà segons l'article 7.2. del CTE:

- El control de la documentació dels subministraments, realitzat d'acord amb l'article 7.10.1.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat, segons l'article 7.10.2.
- El control mitjançant assajos, conforme a l'article 7.2.3.

Per part del Constructor o Contractista ha d'existir obligació de comunicar als subministradors de productes les qualitats que s'exigeixen per als diferents materials, aconsellant-se que prèviament a l'ocupació dels mateixos se sol·liciti l'aprovació del Director d'Execució de l'Obra i de les entitats i laboratoris encarregats del control de qualitat de l'obra.

El Contractista serà responsable que els materials empleats compleixin amb les condicions exigides, independentment del nivell de control de qualitat que s'estableixi per a l'acceptació dels mateixos.

El Contractista notificarà al Director d'Execució de l'Obra, amb suficient antelació, la procedència dels materials que es proposi utilitzar, aportant, quan així ho sol·liciti el Director d'Execució de l'Obra, les mostres i dades necessàries per a decidir sobre la seva acceptació.

Aquests materials seran reconeguts pel director d'Execució de l'Obra abans de la seva ocupació en obra, sense l'aprovació de la qual no podran ser apilats en obra ni es podrà procedir a la seva col·locació. Així mateix, encara després de col·locats en obra, aquells materials que presentin defectes no percebuts en el primer reconeixement, sempre que vagi en perjudici del bon acabat de l'obra, seran retirats de l'obra. Tots les despeses que això ocasionés seran a càrrec del Contractista.

El fet que el Contractista subcontracti qualsevol partida d'obra no li eximeix de la seva responsabilitat.

La simple inspecció o examen per part dels Tècnics no suposa la recepció absoluta dels mateixos, sent els oportuns assajos els quals determinin la seva idoneïtat, no extingint-se la responsabilitat contractual del Contractista a aquests efectes fins a la recepció definitiva de l'obra.

3.1.1 Garanties de qualitat (Marcat CE)

El terme producte de construcció queda definit com qualsevol producte fabricat per la seva incorporació, amb caràcter permanent, a les obres d'edificació i enginyeria civil que tinguin incidència sobre els següents requisits essencials:

- Resistència mecànica i estabilitat. Seguretat en cas d'incendi.

- Higiene, salut i medi ambient. Seguretat d'utilització.
- Protecció contra el soroll.
- Estalvi d'energia i aïllament tèrmic.

El marcat CE d'un producte de construcció indica:

- Que aquest compleixi amb unes determinades especificacions tècniques relacionades amb los requisits essencials continguts en les Normes Harmonitzades (EN) i en les Guies DITE (Guies pel Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu). Que s'ha complert el sistema d'avaluació i verificació de la constància de les prestacions indicat en els mandats relatius a les normes harmonitzades i en les especificacions tècniques harmonitzades.

Sent el fabricant el responsable de la seva fixació i l'Administració competent en matèria d'indústria la que s'asseguri de la correcta utilització del marcat CE.

És obligació del Director de l'execució de l'Obra verificar si els productes que entren en l'obra estan afectats pel compliment del sistema del marcat CE i, en cas de ser així, si es compleixen les condicions establertes en el Real Decret 1630/1992 pel qual es transposa al nostre ordenament legal la Directiva de Productes de Construcció 89/106/CEE.

El marcat CE es materialitza mitjançant el símbol "CE" acompanyat d'una informació complementària.

El fabricant ha de cuidar que el marcat CE figuri, per ordre de preferència:

- En el producte pròpiament dit.
- En una etiqueta adherida al mateix. En el seu envàs o embalatge.
- En la documentació comercial que l'acompanya.

Les lletres del símbol CE han de tenir una dimensió vertical no inferior a 5 mm.

A més del símbol CE han d'estar situades en una de les quatre possibles localitzacions una sèrie d'inscripcions complementàries, el contingut específic de les quals es determina en les normes harmonitzades i Guies DITE per cada família de productes, entre les que s'inclouen:

- el nombre d'identificació de l'organisme notificat (quan procedeixi) el nom comercial o la marca distintiva del fabricant
- la direcció del fabricant
- el nom comercial o la marca distintiva de la fàbrica
- les dues últimes xifres de l'any en el qual s'ha estampat el marcat en el producte el nombre del certificat CE de conformitat (quan procedeixi)
- el nombre de la norma harmonitzada i en cas de veure's afectada per diverses els nombres de totes elles la designació del producte, el seu ús previst i la seva designació normalitzada
- informació addicional que permeti identificar les característiques del producte atenent les seves especificacions tècniques

Les inscripcions complementàries del marcat CE no tenen perquè tenir un format, tipus de lletra, color o composició especial, havent de complir únicament les característiques remarcades anteriorment pel símbol.

Dins de les característiques del producte podem trobar que alguna d'elles presenti l'esment "Prestació no determinada" (PND).

L'opció PND és una classe que pot ser considerada si almenys un estat membre no té requisits legals per a una determinada característica i el fabricant no desitja facilitar el valor d'aquesta característica.

3.2 Sistema de telegestió

El sistema de telegestió d'enllumenat públic amb possibilitat de diferents controls, Control al quadre o control per grups o control punt a punt, depenent de les possibilitats de control i manteniment de cada municipi. El sistema de telegestió facilitarà la informació per cada quadre de les dades elèctriques de consum, facilitarà informes diaris, facturació simulada, consum energètic, històrics de consums, alarmes, ubicació en mapa, notificacions d'alarmes per mail i SMS, control dels drivers de les lluminàries LED amb sistema PLC incorporat possibilitant la regulació i reprogramació remota de la potència de les lluminàries amb fins a 10 nivells de regulació, bé amb control des del quadre o control per grups o control punt a punt. La programació de regulació amb sistema PLC permetrà regular per hora de funcionament o per temps transcorregut des de l'encesa.

El sistema de telegestió serà obert i no necessitarà en cap cas cablejat addicional per a comunicar els elements de control en el quadre de comandament amb les lluminàries.

Permetrà ajustar l'encesa i apagada (orto i ocàs) sobre la base de la corba solar patró i realitzant la correcció desitjada permetent un major estalvi energètic.

El sistema serà plenament integrable a qualsevol instal·lació existent i a més facilitarà la instal·lació de drivers regulables amb sortida 1-10V o Dali, sense necessitat que s'hagi de tirar línia de comandament fins al quadre de comandament.

El controlador de grup o concentrador una vegada rebuda la programació de treball funcionarà de manera autònoma, per tant en cas de caiguda de la xarxa de comunicació amb el centre de control, l'enllumenat continuarà funcionant amb normalitat. En cas d'avaría del controlador, aquest es posarà en bypass deixant la instal·lació a ple nivell. El controlador o concentrador en el quadre de comandament enviarà els senyals de programació de totes les lluminàries instal·lades en el circuit i no sent possible en cap cas que els *Driver o dispositiu addicional amb sistema *PLC siguin repetidors o amplificadors de senyal entre les lluminàries instal·lades. El modulador o interfície de potència haurà de tenir una potència mínima de 3 x 40 *amps per a poder garantir capacitat suficient en l'enviament de senyal a través de la línia d'alimentació dels equips amb el dispositiu *PLC, i un mínim de 100.000 operacions.

La comunicació entre els controladors de lluminària es realitzarà pel cable d'alimentació *POWERLINE *communication *PLC i es podrà connectar a internet, mitjançant una connexió a una xarxa local *LAN o a través de targeta *SIM tipus M2M. Aquest controlador *agruparà un nombre limitat de controladors de lluminàries amb l'objectiu d'optimitzar la seva gestió.

La interfície amb l'usuari es realitzarà mitjançant un lloc web al qual s'accedirà a través d'internet mitjançant usuari i contrasenya i cada usuari podrà disposar dels permisos que l'administrador estimi oportuns.

A més de l'aplicació en entorn web, el sistema de Telegestió comptarà amb una aplicació per a dispositius mòbils (Telèfons intel·ligents, Tauletes, etc) orientada al personal de manteniment. Aquesta aplicació donarà accés a la consulta dels paràmetres elèctrics i a l'encesa/apagada del quadre complet per a efectuar labors de reposició o reparació d'avaries. Mitjançant la funció de geolocalització l'usuari està situat en una base *cartogràfica al mateix temps que els quadres pertanyents al municipi. Serà imprescindible que l'aplicació compti amb la funció BLOQUEIG DE QUADRE per a garantir que mentre estigui activa aquesta opció el quadre només respondrà a ordres remotes provinents de l'usuari que va activar el BLOQUEIG DEL QUADRE.

Totes les dades de la instal·lació seran emmagatzemats en un servidor amb una base de dades programada en *MySQL a fi de poder usar-la de manera oberta en altres sistemes.

El sistema serà compatible amb la integració de sensors, ja sigui en les pròpies lluminàries o fora d'elles, sempre mitjançant la xarxa de comunicació *RF, podent gestionar l'enllumenat condicionat sobre la base de la detecció per mitjà d'aquests sensors, exercint accions de *ON/*OFF o *Dimming en les lluminàries que es desitgi, i tot això gestionat sempre a través de la interfície d'usuari, per la qual cosa podrà ser programat en funció de les necessitats de la instal·lació.

Totes les lluminàries es podran associar a grups que inclouen instruccions i/o perfils de regulació o de funcionament horaris, per la qual cosa cada punt de llum podrà funcionar en mode automàtic o manual en qualsevol moment.

Tota la instal·lació s'ordenarà de manera jeràrquica, bé per barris, carrers i lluminàries o per centres de comandament, circuits i punts de llum, podent manar ordres de funcionament a aquests grups jeràrquics en tot moment.

Des del sistema es podrà accedir a totes les dades que concerneix una instal·lació d'enllumenat exterior (hores de funcionament, consums, marques temporals, posició geogràfica, últim *ON/*OFF...etc.), gestionar consums, hores de funcionament, alarmes, situacions d'emergència, i a més es podran realitzar informes de consums d'energia, d'errors o de comunicació del sistema.

El sistema de Telegestió permetrà monitorar, controlar, mesurar i gestionar l'enllumenat exterior. Basat en tecnologies obertes estalvia energia, redueix les emissions de gas amb efecte d'hivernacle, optimitza la fiabilitat de l'enllumenat exterior i redueix els costos de manteniment.

Cada punt de llum pot ser encès/apagat o actuar sobre el flux emès per cada lluminària individualment en qualsevol moment. L'estat operacional, el consum energètic i les fallades són reportades i emmagatzemades en una base de dades amb la marca de temps i la seva localització geogràfica exacta. El sistema ajuda als *gestionadores d'enllumenat públic a assegurar el nivell lumínic correcte al carrer mentre milloren la fiabilitat del seu enllumenat i redueixen els costos de manteniment.

L'arquitectura oberta fa que la xarxa d'enllumenat públic formi part d'internet i fa possible fer qualsevol aplicació basada en el sistema web.

Els principals beneficis són:

- Estalvi Energètic
- Mesures de consum energètic exactes
- Optimització del manteniment
- Reducció d'emissions de gasos hivernacles
- Millora la fiabilitat i la seguretat de la xarxa d'il·luminat
- Tecnologia senzilla i intuïtiva
- Facilitat d'ús

Els elements que ho componen són:

- Controlador de Luminària (Incorporés sistema *PLC *Part *Night mitjançant Equip Electrònic, *Drivers (Regulable) o Node tipus *DIM BAR amb fins a 10 nivells de regulació)
- Unitat de control (Greal *Basic)
- Analitzador de Xarxa
- Moduladors-Interfícies de potència (*Panter *PNT 360 amb sistema *Part *Night)
- Sistema de control i regulació (sistema *Part *Night.)

3.3 *Plataforma Web*

La interfície d'usuari (*HMI) consisteix en una aplicació web del tipus Sistema d'Informació Geogràfica (*SIG) que tindrà almenys les següents característiques:

- Interoperabilitat: El sistema de gestió permet la interoperabilitat amb altres sistemes mitjançant l'ús d'una *API tipus *REST, garantint la integració amb altres sistemes (per exemple, seria integrable amb sistema tipus *SENTILO).
- Gestió de permisos: L'aplicació contempla 4 perfils predefinits denominats *SUPERUSUARIO, USUARI, OPERARI i ESPECTADOR. El *SUPERUSUARIO podrà donar d'alta persones amb perfil d'USUARI, OPERARI o ESPECTADOR.
- Inventari d'actius d'enllumenat públic: Les lluminàries i quadres es representen en la interfície. La càrrega de la

informació relativa a cada element del sistema d'enllumenat es pot dur a terme mitjançant la importació d'un fitxer *shape o introduint-lo manualment, quedant la geolocalització del quadre d'enllumenat i cada punt de llum en el mapa tipus Google *Map. Configuració de quadres: Des de l'aplicació web es podrà editar la configuració dels quadres, modificació de les coordenades geogràfiques, avançament o endarreriment respecte a *orto i ocàs, sensibilitat dels diferencials electrònics.

- **Elaboració d'informes:** La plataforma disposa d'una eina de generació d'informes de paràmetres elèctrics. La informació es mostra en format gràfic, taula i exportable com a fitxer *excel *XLS. L'usuari pot seleccionar el període contingut en l'informe. Les variables contingudes en els informes seran almenys: tensió per fase, potència activa per fase, potència reactiva per fase, factor de potència per fase.

- **Simulació de factures:** Permet la introducció de la tarifa elèctrica de cada subministrament i a demanda de l'usuari genera una factura a partir de les dades registrades per l'analitzador de xarxes elèctriques. L'usuari podrà seleccionar el període comprès per la factura.

- **Gestió d'alarmes:** En temps real es mostraran les alarmes presents, existint un històric d'alarmes per a cada quadre. Les alarmes es notificaran per correu electrònic a un nombre il·limitat d'adreces introduïdes per l'administrador.

Emmagatzematges de dades: En la base de dades es diferencien els paràmetres instantanis dels valors elèctrics amb un interval de 10 segons i es mantindran emmagatzemats en la base de dades mitjançant d'aquests paràmetres cada 10 minuts fins a dos mesos de manera local amb un període de temps il·limitat en el servidor. Les dades es representen en forma de gràfica i es poden emmagatzemar en Excel.

- **Control de lluminàries equipades amb *driver LED o reactàncies electròniques amb comunicació *PLC unidireccional:** El sistema contempla la gestió de lluminàries dotades de *drivers, reactàncies electròniques i nodes 0-10V *PLC de manera que es poden crear grups de lluminàries dins de cada quadre a les quals es pot assignar un perfil de potència, bé de manera horària o temporitzada des de l'arrencada. La selecció de lluminàries que formen part de cada grup es pot dur a terme d'una forma gràfica o tabulada. Respecte a la definició de perfils, es podran donar d'alta els que l'usuari desitgi i la plataforma informarà sobre el percentatge d'estalvi energètic que suposa cadascun d'ells respecte a la situació de partida, tot el temps al 100%.

- **Control de lluminàries equipades amb *drivers LED o reactàncies electròniques amb comunicació *PLC bidireccional:** A més de l'exposat en el punt anterior, la plataforma mostra la relació de punts de llum en el que s'ha detectat una avaria, de forma tabulada i de manera gràfica, assignant el color Rojo a tots els símbols representatius de punts de llum amb fallada present.

- **Regulació de potència a temps real:** En previsió d'esdeveniments puntuals es pot regular la potència de cada punt de llum de manera individual o col·lectiva assignant el percentatge de funcionament i el temps d'aplicació d'aquesta regla. D'aquest mode en determinades circumstàncies l'operador del sistema pot adequar els nivells lumínics als requeriments.

3.4 Comunicació i dispositius mòbils

- **Comunicació:** Es necessita contracte de connectivitat mitjançant telefonia mòbil, (targeta, GPRS i tarifes). Les dades viatgen per una xarxa privada virtual amb totes les garanties de seguretat i encriptació.

- **Dispositius mòbils:** A més de l'aplicació en entorn web, el sistema de Telegestió compta amb una aplicació per a dispositius mòbils (Telèfons intel·ligents, Tauletes, etc) orientada al personal de manteniment. Aquesta aplicació dona accés a la consulta dels paràmetres elèctrics i a l'encesa/apagada del quadre complet per a efectuar labors de reposició o reparació d'avaries. Mitjançant la funció de geolocalització l'usuari està situat en una base cartogràfica al mateix temps que els quadres pertanyents al municipi. Serà imprescindible que l'aplicació compti amb la funció BLOQUEIG DE QUADRE per a garantir que mentre estigui activa aquesta opció el quadre només respondrà a ordres remotes provinents de l'usuari que va activar el BLOQUEIG DEL QUADRE

3.5 Tecnologies obertes

La telegestió és "oberta" per la qual cosa és operativa amb totes les marques de *driver, lluminàries, i tots els seus components, interfície d'usuaris, bases de dades, protocol de comunicacions, sent la telegestió ampliable amb altres sistemes que el municipi vulgui incloure.

Es fabriquen balastos electrònics i *drivers on el node de control 0-10V, està inclòs dins del circuit dels balastos electrònics o *drivers, per a aconseguir menors connexions i major neteja de cables dins de les lluminàries.

3.6 Prescripcions quant a l'execució per Unitat d'obra

Les prescripcions per a l'execució de cadascuna de les diferents unitats d'obra s'organitzen en els següents apartats:

Mesures per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius que componen la unitat d'obra:

- S'especifiquen, en el cas que existeixin, les possibles incompatibilitats, tant físiques com a químiques, entre els diversos components que componen la unitat de obra, o entre el suport i els components.

Característiques tècniques:

- Es descriu la unitat d'obra, detallant de manera detallada els elements que la componen, amb la nomenclatura específica correcta de cadascun d'ells, d'acord als criteris que marca la pròpia normativa.

Normativa d'aplicació:

- S'especifiquen les normes que afecten a la realització de la unitat d'obra. Criteri d'amidament en projecte
- Indica com s'ha amidat la unitat d'obra en la fase de redacció del projecte, amidament que després serà comprovat en obra.

Condicions prèvies que s'han de complir abans de l'execució de les unitats d'obra: Abans d'iniciar-se els treballs d'execució de cada una de les unitats d'obra, el Director de l'execució de l'Obra haurà rebut els materials i els certificats acreditatius exigibles, en base a l'establert en la documentació pertinent pel tècnic redactor del projecte. Serà preceptiva l'acceptació prèvia per part del Director de l'execució de l'Obra de tots els materials que constitueixen la unitat d'obra.

Així mateix, es realitzaran una sèrie de comprovacions prèvies sobre les condicions del suport, les condicions ambientals de l'entorn, i la qualificació de la mà d'obra, en el seu cas.

Del suport:

- S'estableixen una sèrie de requisits previs sobre l'estat de les unitats d'obra realitzades prèviament, que poden servir de suport a la nova unitat d'obra.

Ambientals:

- En determinades condicions climàtiques (vent, pluja, humitat, etc.) no es podran iniciar els treballs d'execució de la unitat d'obra, s'hauran d'interrompre o serà necessari adoptar una sèrie de mesures protectores.

Del contractista:

- En alguns casos, serà necessària la presentació al Director de l'execució de l'obra d'una sèrie de documents per part del Contractista, que acreditin la seva qualificació, o la de l'empresa per ell subcontractada, per realitzar cert tipus de treballs. Per exemple la posada en obra de sistemes constructius en possessió d'un Document d'idoneïtat Tècnica (DIT), hauran de ser realitzats per la mateixa empresa propietària del DIT, o per empreses especialitzades i qualificades, reconegudes per aquesta i sota el seu control tècnic.

Procés d'execució:

- En aquest apartat es desenvolupa el procés d'execució de cada unitat d'obra, assegurant a cada moment les condicions que permetin aconseguir el nivell de qualitat previst per a cada element constructiu en particular.
- Fases d'execució

S'enumeren, per ordre d'execució, les fases de les quals consta el procés d'execució de la unitat d'obra.

Condicions de terminació:

- En algunes unitats d'obra es fa referència a les condicions en les que s'ha de finalitzar una determinada unitat d'obra, perquè no interfereixi negativament en el procés d'execució de la resta d'unitats.
- Una vegada acabats els treballs corresponents a l'execució de cada unitat d'obra, el Contractista retirarà els mitjans auxiliars i procedirà a la neteja de l'element realitzat i de les zones de treball, recollint les restes de materials i altres residus originats per les operacions realitzades per a executar la unitat d'obra, sent tots ells classificats, carregats i transportats a centre de reciclatge, abocador específic o centre d'acollida o transferència.

Proves de Servei:

- En aquelles unitats d'obra que sigui necessari, s'indiquen les proves de servei a realitzar pel propi Contractista o empresa instal·ladora, el cost de les quals es troba inclòs en el propi preu de la unitat d'obra.
- Aquelles altres proves de servei o assaigs que no estan inclosos en el preu de la unitat d'obra, i que és obligatòria la seva realització per mitjà de laboratoris acreditats es troben detallades i pressupostades, en el corresponent capítol de Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'Execució Material (PEM).

Conservació i Manteniment:

- En algunes unitats d'obra s'estableixen les condicions que han de protegir-se per a la correcta conservació i manteniment en obra, fins a la seva recepció final.

Criteri d'amidament en obra i condicions d'abonament:

- Indica com es comprovaran en obra els amidaments de Projecte, una vegada superats tots els controls de qualitat i obtinguda l'acceptació final per part del Director d'Execució de l'Obra. L'amidament del nombre d'unitats d'obra que ha d'abonar-se es realitzarà, si escau, d'acord amb les normes que estableix aquest capítol, tindrà lloc en presència i amb intervenció del Contractista, entenent que aquest renúncia a tal dret si, avisat oportunament, no comparegués a temps. En tal cas, serà vàlid el resultat que el Director d'Execució de l'Obra consigni.
- Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Pressupost. Els mencionats preus s'abonaran per les unitats acabades i executades d'acord amb el present Plec de Condicions Tècniques Particulars i Prescripcions pel que fa a l'Execució per Unitat d'Obra.
- Aquestes unitats comprenen el subministrament, cànons, transport, manipulació i ocupació dels materials, maquinària, mitjans auxiliars, mà d'obra necessària per a la seva execució i costos indirectes derivats d'aquests conceptes, així com quantes necessitats circumstancials es requereixin per a l'execució de l'obra, tals com indemnitzacions per danys a tercers o ocupacions temporals i costos d'obtenció dels permisos necessaris, així com de les operacions necessàries per a la reposició de servituds i serveis públics o privats afectats tant pel procés d'execució de les obres com per les instal·lacions auxiliars.
- Igualment, aquells conceptes que s'especifiquen en la definició de cada unitat d'obra, les operacions descrites en el procés d'execució, els assajos i proves de servei i posada en funcionament, inspeccions, permisos, butlletins, llicències, taxes o similars.
- No s'abonarà al Contractista major volum de qualsevol tipus d'obra que el definit en els plànols o en les modificacions autoritzades per la Direcció facultativa. Tampoc li serà abonat, si escau, el cost de la restitució de l'obra a les seves dimensions correctes, ni l'obra que hagués hagut de realitzar per ordre de la Direcció facultativa per a resoldre qualsevol defecte d'execució.

3.7 Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat

D'acord amb l'article 7.4 del CTE, a l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el present plec, per part del constructor, i al seu càrrec, independentment de les ordenades per la Direcció Facultativa i les exigides per la legislació aplicable, que seran realitzades per laboratori acreditat i el cost de les quals s'especifica detalladament en el capítol de Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'execució material (PEM) del projecte.

Les proves finals de la instal·lació s'efectuaran, un cop estigui l'edifici acabat, per l'empresa instal·ladora, que disposarà dels mitjans materials i humans necessaris per a la seva realització.

Totes les proves s'efectuaran en presència de d'instal·lador autoritzat o del director d'execució de l'obra, que ha de donar la seva conformitat tant al procediment seguit com als resultats obtinguts.

Els resultats de les diferents proves realitzades a cadascun dels equips, aparells o subsistemes, passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. S'indicaran marca i model i es mostraran, per a cada equip, les dades de funcionament segons projecte i les dades mesurades en obra durant la posada en marxa.

Quan per estendre el certificat de la instal·lació sigui necessari disposar d'energia per realitzar proves, es sol·licitarà a l'empresa subministradora d'energia un subministrament provisional per a proves, per d'instal·lador autoritzat o pel director de la instal·lació, i sota la seva responsabilitat.

Seràn a càrrec de l'empresa instal·ladora totes les despeses ocasionades per la realització d'aquestes proves finals, així com les despeses ocasionades per l'incompliment de les mateixes.

3.8 Prescripcions en operacions de gestió dels residus de construcció i demolició

El corresponent Estudi de Gestió dels Residus de Construcció i Demolició, contindrà les següents prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de l'obra:

- El dipòsit temporal dels enderrocs es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.
- Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., Es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió.
- Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, almenys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:
 - Raó social.
 - Codi d'identificació Fiscal (C.I.F.).
 - Número de telèfon del titular del contenidor / envàs.
 - Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus del titular del contenidor.

Aquesta informació haurà de quedar també reflectida a través d'adhesius o plaques, en els envasos industrials o altres elements de contenció.

- El responsable de l'obra a la qual dona servei el contenidor d'adoptar les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, amb tal d'evitar el dipòsit de restes aliens a l'obra i el vessament de dels residus.
- A l'equip d'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de RCE.
- S'hauran de complir les prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició, i el constructor o el cap d'obra realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de fer-la, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i que es disposi de plantes de reciclatge o gestors adequats.
- El constructor haurà d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de RCE presentin els vals de cada retirada i lliurament a destinació final. En el cas que els residus es reutilitzin en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.
- Les restes derivades del rentat de les canaletes de les formigoneres de subministrament de formigó prefabricat seran considerats com a residus i gestionats com li correspon (LER 17 01 01).

S'ha d'evitar la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, abassegaments o contenidors de runes, amb la finalitat de procedir a la seva adequada segregació.

Les terres superficials que es puguin destinar a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació.

Cardona, maig de 2024

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

SUMARI ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT

1 INTRODUCCIÓ	4
2 DADES GENERALS DE L'OBRA	4
2.1 OBRA	4
2.2 EMPLAÇAMENT	4
2.3 DADES DEL PETICIONARI	4
2.4 DADES DE L'ESTABLIMENT	4
2.5 SUPERFÍCIES	5
2.6 DADES DEL TÈCNIC FACULTATIU	5
2.7 JUSTIFICACIÓ ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	5
3 OBJECTE	5
4 LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS (LLEI 31/1995)	6
4.1 INTRODUCCIÓ	6
4.2 OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI	6
5 COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97	7
5.1 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA	7
6 IDENTIFICACIÓ DE RISCOS LABORALS	8
6.1 MITJANS I MAQUINÀRIA	8
6.2 TREBALLS PREVIS	9
6.3 ENDERROCS	9
6.4 MOVIMENTS DE TERRES I EXCAVACIONS	9
6.5 FONAMENTS	10
6.6 RAM DE PALETA	10
6.7 ESTRUCTURA	11
6.8 COBERTA	11
6.9 REVESTIMENTS I ACABATS	11
6.10 INSTAL·LACIONS	12
6.11 RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (ANNEX II DEL RD 1627/1997)	12
7 MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ	12
7.1 MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	13
7.2 MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	14
7.3 MESURES DE PROTECCIÓ CONTRA TERCERS	14
8 PRIMERS AUXILIS	14
9 DISPOSICIONS DE SEGURETAT A APLICAR A L'OBRA	14
9.1 DISPOSICIONS MÍNIMES GENERALS RELATIVES ALS TREBALLS EN LES OBRES	14
9.1.1 ÀMBIT D'APLICACIÓ	14
9.1.2 ESTABILITAT I SOLIDESA	15
9.1.3 INSTAL·LACIONS DE SUBMINISTRAMENTS I REPARTIMENT D'ENERGIA	15
9.1.4 VIES DE SORTIDA I D'EMERGÈNCIA	15
9.1.5 DETECCIÓ I LLUITA CONTRA INCENDIS	15
9.1.6 VENTILACIÓ	16
9.1.7 EXPLOSIUS I RISC PARTICULARS	16

9.1.8 TEMPERATURA	16
9.1.9 IL·LUMINACIÓ	16
9.1.10 PORTES I CONTRAPORTES	17
9.1.11 VIES DE CIRCULACIÓ I ZONES PERILLOSES	17
9.1.12 ANDANES I ZONES DE CÀRREGA	17
9.1.13 ESPAIS DE TREBALL	18
9.1.14 PRIMERS AUXILIS	18
9.1.15 SERVEIS HIGIÈNICS	18
9.1.16 LOCALS DE DESCANS O D'ALLOTJAMENT	19
9.1.17 DONES EMBARASSADES I MARES EN PERÍODE D'ALLETAMENT	19
9.1.18 TREBALLADORS MINUSVÀLIDS	19
9.1.19 DISPOSICIONS VARIES	19
9.2 DISPOSICIONS MÍNIMES ESPECÍFIQUES RELATIVES ALS LLOCS DE TREBALL EN LES OBRES AL INTERIOR DELS LOCALS	19
9.2.1 ESTABILITAT I SOLIDESA	19
9.2.2 PORTES D'EMERGÈNCIA	20
9.2.3 VENTILACIÓ	20
9.2.4 TEMPERATURA	20
9.2.5 TERRES, PARETS I SOSTRES DE LOCALS	20
9.2.6 FINESTRES I SISTEMES D'IL·LUMINACIÓ ZENITAL	20
9.2.7 PORTES I CONTRAPORTES	20
9.2.8 VIES DE CIRCULACIÓ	21
9.2.9 ESCALES I CINTES MECÀNIQUES	21
9.2.10 DIMENSIÓ I VOLUM DE L'AIRE DELS LOCALS	21
9.3 DISPOSICIONS MÍNIMES ESPECÍFIQUES RELATIVES ALS LLOCS DE TREBALL EN LES OBRES A L'EXTERIOR DELS LOCALS	21
9.3.1 ESTABILITAT I SOLIDESA	21
9.3.2 CAIGUDA D'OBJECTES	21
9.3.3 CAIGUDES D'ALTURA	21
9.3.4 FACTORS ATMOSFÈRICS	22
9.3.5 BASTIDES I ESCALES	22
9.3.6 APARELLS ELEVADORS	22
9.3.7 VEHICLES I MAQUINES PER MOVIMENTS DE TERRES I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	23
9.3.8 INSTAL·LACIONS, MÀQUINES I EQUIPAMENTS	23
9.3.9 MOVIMENTS DE TERRES, EXCAVACIONS, POUS TREBALLS SUBTERRANIS I TÚNELS	24
9.3.10 INSTAL·LACIONS DE DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA	24
9.3.11 ESTRUCTURES METÀL·LIQUES O DE FORMIGÓ, ENCOFRATS I PECES PREFABRICADES PESADES	24
9.3.12 ALTRES TREBALLS ESPECÍFICS	25
9.4 DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES RELATIVES ALS LLOCS DE TREBALL EN INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	25
9.4.1 TREBALLS SENSE TENSIÓ	25
9.4.2 SUPRESSIÓ DE LA TENSIÓ	25
9.4.3 TREBALLS EN TENSIÓ	26
9.4.4 MÈTODE DE TREBALL EN CONTACTE	26
9.4.5 SEQÜÈNCIA D'OPERACIONS PER A COL·LOCAR UNA POSADA A TERRA I EN CURT-CIRCUIT EN BAIXA TENSIÓ.	29

9.4.6	NORMATIVA APLICABLE ALS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	29
9.4.7	NORMES TÈCNIQUES APLICABLES ALS EPI.	30
9.4.8	GUANTS	31
9.4.9	RECOMANACIONS PER A LA UTILITZACIÓ DELS GUANTS	33
9.4.10	CASC DE SEGURETAT	34
9.4.11	RECOMANACIONS RELATIVES A LA CADUCITAT	34
9.4.12	CALÇAT DE SEGURETAT	34
9.5	CRITERIS D'UTILITZACIÓ DEL CASC I EL CALÇAT	35
9.5.1	RECOMANACIONS RESPECTE A LA BONA UTILITZACIÓ DEL CASC I EL CALÇAT	35
9.5.2	RECOMANACIONS RELATIVES AL TEMPS D'ÚS DEL CASC I EL CALÇAT DE SEGURETAT	35
9.5.3	CRITERIS DE MANTENIMENT DELS CASC I EL CALÇAT DE SEGURETAT	35
10	RECURS PREVENTIU	36
10.1	DESIGNACIÓ DEL RECURS PREVENTIU	36
10.2	INSTRUCCIONS DE L'EMPRESARI AL RECURS PREVENTIU	36
11	NORMATIVA APLICABLE	36

1 INTRODUCCIÓ

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

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

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

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

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

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

Abans del començament dels treballs, el promotor haurà d'efectuar un Avis previ a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret. La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i salut.

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

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

2 DADES GENERALS DE L'OBRA

2.1 Obra

Les obres referides al present estudi de seguretat i salut contemplen:

Projecte tècnic per a la incorporació de telegestió en els quadres de comandament del enllumenat públic del municipi de Cardona.

2.2 Emplaçament

Quadres de comandament enllumenat públic, al municipi de Cardona.

2.3 Dades del peticionari

Titular :	AJUNTAMENT DE CARDONA
NIF / CIF :	P0804600E
Adreça :	Plaça de la Fira, núm. 1
C.P – Població :	08261 – Cardona (Barcelona)

2.4 Dades de l'establiment

Adreça :	Quadres comandament enllumenat públic
CP. – Població:	08261 – Cardona (Barcelona)

2.5 Superfícies

No hi ha superfícies construïdes al tractar-se d'un projecte d'enllumenat públic.

2.6 Dades del Tècnic Facultatiu

Empresa :	Enginyeria CB2G Societat d'Enginyeria Castella Grané SLP
NIF / CIF :	52.307.629-V
Tècnic :	JOAN CASTELLA i GENER
Títol :	Enginyer Industrial
N ° Col·legiat :	14.351
Adreça :	C/ la Carrera núm. 32
C.P – Població :	25280 Solsona
Telèfon :	973 48 03 94

2.7 Justificació Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

L'obligació de la redacció d'un Estudi de Seguretat i Salut integrat en el Projecte prové del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

Segons el seu article 4 (Obligatorietat de l'estudi de seguretat i salut o de l'estudi bàsic de seguretat i salut en les obres), el promotor d'una obra de construcció està obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut en els projectes en què es donin algun dels supòsits següents:

- a) Que el pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte sigui igual o superior a 450.759.08 €.
- b) Que la durada estimada sigui superior a 30 dies laborables, emparant-se en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- c) Que el volum de mà d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra, sigui superior a 500 jornades.
- d) Totes les obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

En els projectes d'obres no inclosos en cap d'aquests supòsits, s'ha d'elaborar un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

3 OBJECTE

L'objecte del present estudi bàsic de seguretat i salut és precisar les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra, a partir de la identificació dels riscos laborals que es poden presentar durant l'execució de les obres.

S'identificaran els riscos laborals que poden ser evitables, amb la indicació de les mesures tècniques necessàries per tal d'evitar aquests riscos.

S'identificaran també els riscos laborals que no es poden eliminar, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques destinades a controlar i disminuir aquests riscos.

Es contemplen també les disposicions mínimes de seguretat i salut que s'han d'aplicar a les obres en general.

Els riscos considerats, així com les mesures previstes en el present estudi de seguretat i salut, es tindran en compte en el Pla de Seguretat i Salut en el treball que el Contractista elaborarà, i en cap cas implicarà una disminució dels

nivells de protecció previstos a l'estudi bàsic de seguretat i salut.

Qualsevol risc no previst en el present estudi bàsic, i que sorgeixi durant el desenvolupament de les obres, serà comunicat pel Contractista a la Direcció Facultativa, i s'estudiaran les mesures de protecció més adequades.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra per la Direcció Facultativa.

En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

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

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del RD 1627/1997, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del RD esmentat. La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

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

Les responsabilitats de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes.

4 LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS (LLEI 31/1995)

4.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals es la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats necessàries per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les *normes reglamentaries* les que fixaran les mesures mínimes que deuen adoptar-se per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en les obres de construcció.

Per tot l'esposat, el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, entenent com a tals qualsevol obra, pública o privada, en la que s'efectuïn treballs de construcció o ingenieria civil.

El promotor estarà obligat a que a la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi bàsic de seguretat i salut. En el cas de superar-se alguna de les condicions mencionades anteriorment s'haurà de realitzar un estudi complet de seguretat i salut.

4.2 Obligacions de l'empresari

El empresari haurà d'adoptar les mesures necessàries per a que la utilització dels llocs de treball no origini riscos per a la seguretat i salut dels treballadors o per defecte intentar reduir els riscos al mínim.

En qualsevol cas, els llocs de treball hauran de complir les disposicions mínimes establertes en el present Real

Decreto en quan a les seves condicions constructives, ordre, neteja i manteniment, senyalització, instal·lacions de servei i protecció, condicions ambientals, il·luminació, serveis higiènics i locals de descans, i material i locals de primers auxilis.

A més a més, l'empresari haurà de proporcionar la informació adequada als treballadors per a que realitzin el seu treball amb la major seguretat possible.

5 COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97

5.1 Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

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

1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill

- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
 - Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
 - Donar les degudes instruccions als treballadors
2. L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.
 3. L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
 4. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.
 5. Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

6 IDENTIFICACIÓ DE RISCOS LABORALS

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

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, adoptant en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi. A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, etc.) per a què s'efectuïn amb les degudes condicions de seguretat i salut.

6.1 Mitjans i maquinària

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós

- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

6.2 Treballs Previs

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

6.3 Enderrocs

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

6.4 Moviments de terres i excavacions

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esclavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes

- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes

6.5 Fonaments

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esclavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Risc derivat d'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

6.6 Ram de Paleta

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Risc derivat d'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

6.7 Estructura

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Risc derivat d'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

6.8 Coberta

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes
- Bolcada de piles de material
- Risc derivat d'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

6.9 Revestiments i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius

- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats d'emmagatzemar materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

6.10 Instal·lacions

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes i indirectes
- Deflagracions amb projecció de partícules als ulls
- Sobreessors per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

6.11 Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (annex II del RD 1627/1997)

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

7 MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general predominaran les proteccions col·lectives davant les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball.

D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, etc.) per a què s'efectuïn amb les degudes condicions de seguretat i salut.

A continuació s'assenyalen les principals mesures de protecció col·lectiva, mesures de protecció individual, mesures de protecció a tercer, i els primers auxilis que es tindran en compte en l'execució de les obres. El Pla de Seguretat i Salut contemplarà, com a mínim, aquestes mesures.

7.1 Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Senyalització de les zones de perill.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebades i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides.
- El personal que treballi en les instal·lacions de baixa o mitja tensió serà qualificat, amb els coneixements adequats respecte electricitat i els seus riscos.
- Es retirarà la tensió de la instal·lació elèctrica en la que es vagi a treballar, obrint amb tall visible totes les fonts de tensió, posant-les a terra i en curtcircuit, amb els enclavaments corresponents.
- Només es restablirà el servei a la instal·lació elèctrica quan es tingui la completa seguretat que no hi ha cap treballador manipulant les línies.
- Es garantirà que no circulin vehicles amb càrrega elevada per sota les línies elèctriques aèries. En cas de maniobres properes a les línies aèries, sempre hi haurà una persona que disposarà dels medis de senyalització necessaris, vigilant els possibles incidents.
- Els treballs elèctrics quedaran suspesos en cas que s'acostin pluges o tempesta.
- En la totalitat dels treballs elèctrics hi haurà un cap, que estarà present mentre durin els treballs de preparació, desmuntatge, instal·lació, connexions, etc. així com als casos d'encreuaments i proximitats amb altres línies aèries.
- Se seguiran en tot moment les instruccions donades per la companyia subministradora, en la totalitat dels aspectes relatius a la seguretat i la salut dels treballadors.

7.2 Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
- Utilització de calçat de seguretat.
- Utilització de casc homologat.
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixos de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- Utilització de guants de protecció elèctrica.
- Utilització d'ulleres de protecció per evitar enlluernaments o lesions oculars per arcs elèctrics.
- En cas de treballar en circuits amb tensió, els treballadors i les eines es trobaran aïllats, amb els corresponents equips de protecció personal (guants, calçat, banquetes, casc, etc.)
- La roba del personal no disposarà de cremalleres ni botons metàl·lics. Tampoc es treballarà amb anells, rellotges o polseres metàl·liques.
- S'evitarà la manipulació d'instal·lacions amb les mans mullades, sobre sòl humit, o en superfícies conductores de l'electricitat. El personal treballarà amb les mànigues baixades, per tal d'evitar contactes amb la pell dels braços.

7.3 Mesures de protecció contra tercers

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

8 PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

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

9 DISPOSICIONS DE SEGURETAT A APLICAR A L'OBRA

9.1 Disposicions mínimes generals relatives als treballs en les obres

9.1.1 Àmbit d'aplicació

Els apartats englobats dins de les disposicions mínimes generals relatives als treballs de les obres serà d'aplicació a la totalitat de l'obra, inclòs de treball en les obres en interior i en l'exterior dels locals

9.1.2 Estabilitat i solidesa

- a) S'haurà de procurar, de manera apropiada i segura, l'estabilitat dels materials i equipaments i, en general, de qualsevol element que en qualsevol desplaçament pogués afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
- b) L'accés a qualsevol superfície que consti de materials que no ofereixin una resistència suficient sols s'autoritzarà en cas que es proporcionin equipaments o medis apropiats perquè el treball es realitzi de manera segura.

9.1.3 Instal·lacions de subministraments i repartiment d'energia

- a) La instal·lació elèctrica dels llocs de treball en les obres haurà d'ajustar-se a lo disposat en la seva normativa específica. En tot cas, llevat de disposicions específiques de la normativa esmentada, la instal·lació haurà de satisfer les condicions que s'indiquen en els següents punts d'aquest apartat.
- b) Les instal·lacions s'hauran de projectar, realitzar i utilitzar de manera que no comportin perill d'incendi ni d'explosió i de manera que les persones estiguin degudament protegides contra els riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte.
- c) El projecte, la realització i l'elecció dels materials i dels dispositius de protecció hauran de tenir en compte el tipus i la potència de l'energia subministrada, les condicions dels factors externs i la competència de les persones que tinguin accés a parts de la instal·lació.

9.1.4 Vies de sortida i d'emergència

- a) Les vies i sortides d'emergència hauran d'estar expedites i desembocar la més directament possible en una zona de seguretat.
- b) En cas de perill, tots els llocs de treball hauran de poder evacuar-se ràpidament i en condicions de màxima seguretat per els treballadors.
- c) El número, la distribució i les dimensions de les vies i sortides d'emergència dependran de l'ús, dels equipaments i de les dimensions de la obra i dels locals, així com del nombre màxim de persones que puguin estar presents en ells.
- d) Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de ser senyalitzades conforme al Reial Decret 485/1997, de 14 d'Abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. Aquesta senyalització haurà de ser fixada en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- e) Les vies i sortides d'emergència, així com les vies de circulació i les portes que donin accés a elles, no hauran d'estar obstruïdes per cap objecte, de manera que puguin utilitzar-se sense traves en qualsevol moment.
- f) En cas d'avaria del sistema d'enllumenat, les vies i sortides d'emergència que requereixin il·luminació hauran d'estar equipades amb il·luminació de seguretat de suficient intensitat.

9.1.5 Detecció i lluita contra incendis

- a) Segons les característiques de les obres i les seves dimensions i l'ús dels locals, els equipaments presents, les característiques físiques i químiques de les substàncies o materials que es trobin presents així com el nombre màxim de persones que puguin trobar-se en ells, s'haurà de preveure un nombre suficient de dispositius apropiats de lluita contra incendis, i si fos necessari, de detectors d'incendis i de sistemes

d'alarma.

- b) Aquests dispositius de lluita contra incendis i sistemes d'alarma s'hauran de verificar i mantenir amb regularitat. S'hauran de realitzar, en intervals regulars, proves i exercicis adequats.
- c) Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran de ser de fàcil accés i manipulació. Hauran d'estar senyalitzats conforme al Reial Decret sobre senyalització de seguretat i salut en el treball. Aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.

9.1.6 Ventilació

- a) Tenint en compte els mètodes de treball i les càrregues físiques imposades als treballadors, aquests hauran de disposar d'aire net en quantitat suficient.
- b) En cas que s'utilitzi una instal·lació de ventilació, haurà de mantenir-se en bon estat de funcionament i els treballadors no hauran d'estar exposats a corrents d'aire que perjudiquin la seva salut. Sempre que sigui necessari per la salut dels treballadors, haurà d'haver un sistema de control que indiqui qualsevol avaria.

9.1.7 Explosius i risc particulars

- a) Els treballadors no hauran d'estar exposats a nivells sonors nocius ni a factors externs nocius (per exemple gasos, vapors, o pols).
- b) En cas que alguns treballadors hagin de penetrar en alguna zona l'atmosfera de la qual pogués contenir substàncies tòxiques o nocives, o no tenir oxigen en quantitat suficient o ser inflamable, l'atmosfera confinada haurà de ser controlada i s'hauran de prendre mesures adequades per preveure qualsevol perill.
- c) En cap cas es podrà exposar a un treballador a una atmosfera considerada d'alt risc. Haurà, al menys, de quedar sota vigilància permanentment des de l'exterior i haurà de prendre's totes les precaucions adequades perquè se li pugui donar auxili eficaç i ràpid.

9.1.8 Temperatura

La Temperatura ha de ser la adequada per l'organisme humà durant el temps de treball, quan les circumstàncies ho permetin, tenint en compte els mètodes de treball que s'apliquen i les càrregues físiques imposades als treballadors.

9.1.9 Il·luminació

- a) Els llocs de treball, els locals i les vies de circulació en l'obra hauran de disposar, en la mesura del possible, de suficient llum natural i tenir una il·luminació artificial adequada i suficient durant la nit i quan no sigui suficient la llum natural. En aquest cas s'utilitzarà punts d'il·luminació portàtils amb protecció anti-impacte. El color utilitzat per la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
- b) Les instal·lacions d'il·luminació dels locals, dels locals de treball i del les vies de circulació hauran d'estar col·locades de manera que el tipus d'il·luminació previst no suposi risc d'accident per els treballadors.
- c) Els locals, els llocs de treball i les vies de circulació en els que els treballadors estiguin particularment exposats a riscos en cas d'avaria de la il·luminació artificial hauran de tenir una il·luminació de seguretat d'intensitat suficient.

9.1.10 Portes i contraportes

- a) Les portes corredisses hauran de tenir d'un sistema de seguretat que impedeixi que surtin i caiguin dels rails.
- b) Les portes i contraportes que s'obrin cap amunt hauran de tenir d'un sistema de seguretat que impedeixi tornar a baixar.
- c) Les portes i contraportes situades en el recorregut de les vies d'emergència hauran d'estar senyalitzades de manera adequada.
- d) En les proximitats immediates de les contraportes destinades sobretot a la circulació de vehicles hauran d'existir portes per la circulació dels vianants, llevat del cas de que el pas sigui segur per aquests.
- e) Aquestes portes hauran d'estar senyalitzades de manera clarament visible i estar expedites en tot moment.
- f) Les portes i contraportes mecàniques hauran de funcionar sense risc d'accident per els treballadors. Hauran de tenir dispositius de parada d'emergència fàcilment identificables i de fàcil accés i també hauran de poder obrir-se manualment excepte si en cas de produir-se una avaria en el sistema d'energia s'obren automàticament

9.1.11 Vies de circulació i zones perilloses

- a) Les vies de circulació, inclòs les escales, les escales fixes i les andanes i rampes de càrrega hauran d'estar calculats, situats, condicionats i preparats pel seu ús de manera que es puguin utilitzar fàcilment, amb tota seguretat i conforme al ús a que se li hagi atorgat i de forma que els treballadors que treballin en les proximitats d'aquestes vies de circulació no corrin cap tipus de risc.
- b) Les dimensions de les vies destinades a la circulació de persones o de mercaderies, incloses aquelles en les que es realitzin operacions de càrrega i descàrrega, es calcularan d'acord amb el número de persones que les puguin utilitzar i amb el tipus d'activitat.
- c) Quan s'utilitzin mitjans de transport en les vies de circulació, s'haurà de preveure una distància de seguretat suficient o mitjans de protecció adequats per les demés persones que pugin estar presents en el recinte. Es senyalitzarà clarament les vies i es farà regularment el seu control i manteniment.
- d) Les vies de circulació destinades als vehicles hauran d'estar situades a una distància suficient de les portes, contraportes, passos de vianants i escales.
- e) Si en l'obra i hagués zones d'accés limitat, aquestes zones hauran d'estar equipades amb dispositius que evitin que els treballadors no autoritzats puguin entrar en ells. S'hauran de prendre totes les mesures adequades per protegir els treballadors que estiguin autoritzats a entrar en zones de perill. Aquestes zones hauran d'estar senyalitzades de manera clarament visible.

9.1.12 Andanes i zones de càrrega

- a) Les andanes i rampes de càrrega hauran de ser adequades a les dimensions de les càrregues transportades.
- b) Les andanes de càrrega hauran de tenir al menys una sortida i les rampes de càrrega hauran d'oferir la seguretat de que els treballadors no puguin caure.

9.1.13 Espais de treball

Les dimensions de l'espai de treball s'hauran de calcular de manera que els treballadors disposin de la suficient llibertat de moviments per a les seves activitats, tenint en compte la presència de tot l'equipament i material necessari.

9.1.14 Primers auxilis

- a) Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin ser oferts en tot moment per personal amb la suficient formació. Així mateix, s'hauran d'adoptar mesures per garantir l'evacuació, a fi de rebre assistència mèdica, dels treballadors accidentats o afectats per una indisposició sobtada.
- b) Quan l'envergadura de l'obra o el tipus d'activitat ho requereixi, haurà d'haver-hi un o més locals de primers auxilis.
- c) Els locals de primers auxilis hauran de tenir instal·lacions i material de primers auxilis necessaris i tenir fàcil accés per les lliteres. Hauran d'estar senyalitzats conforme el Reial Decret sobre senyalització de seguretat i salut en el treball.
- d) En tots els llocs en que les condicions de treball ho requereixin s'haurà de disposar també de material de primers auxilis, degudament senyalitzat i de fàcil accés. Una senyalització clarament visible haurà d'indicar la direcció i el número de telèfon del servei local d'urgències.

9.1.15 Serveis higiènics

- a) Quan els treballadors tinguin que portar roba especial de treball hauran de tenir a la seva disposició vestuaris adequats. Els vestuaris hauran de ser de fàcil accés, tenir les dimensions suficients i disposar de seients i instal·lacions que permetin a cada treballador posar a eixugar, si fos el cas, la seva roba de treball.
- b) Quan les circumstàncies ho exigeixin (per exemple, substàncies perilloses, humitat, brutícia..) la roba de treball s'haurà de poder guardar separada de la roba de carrer i dels objectes personals.
- c) Quan els vestidors no siguin necessaris, en el sentit del paràgraf primer d'aquest apartat, cada treballador haurà de poder tenir un espai per posar la seva roba i els seus objectes personals sota clau.
- d) Quan el tipus d'activitat o la salubritat ho requereixin, s'haurà de posar a disposició dels treballadors dutxes apropiades i en nombre suficient. Les dutxes hauran de tenir dimensions suficients per permetre que qualsevol treballador es pugui netejar sense cap obstacle i amb adequades condicions higièniques. Les dutxes hauran de disposar d'aigua corrent, calenta i freda.
- e) Quan amb arranament al paràgraf primer d'aquest apartat, no siguin necessàries dutxes, hauran d'haver-hi lavabos suficients i apropiats amb aigua corrent, calenta i freda si fos necessari, a prop dels llocs de treball i dels vestidors. Si les dutxes o els lavabos i els vestidors estiguessin separats, la comunicació entre uns i els altres haurà de ser fàcil.
- f) Els treballadors hauran de disposar en les proximitats dels seus llocs de treball, dels locals de descans, dels vestidors i de les dutxes i lavabos, dels locals especials equipats amb un nombre suficient de lavabos.
- g) Els vestidors, dutxes, lavabos estaran separats per sexes (homes i dones) o s'haurà de preveure una utilització per separat d'aquests.

9.1.16 Locals de descans o d'allotjament

- a) Quan ho exigeix la seguretat o la salut dels treballadors, en particular degut al tipus d'activitat o al nombre de treballadors, o per motius d'allunyament de l'obra; els treballadors hauran de poder tenir locals de descans, i si fos el cas, de locals d'allotjament de fàcil accés.
- b) Els locals de descans o d'allotjament hauran de tenir unes dimensions suficients i tenir mobiliari adequat, en nombre de taules i seients amb respall d'acord amb el nombre de treballadors.
- c) Quan no existeixin aquests tipus de locals s'haurà de posar a disposició del personal un altre tipus d'instal·lacions perquè puguin ser utilitzades durant el període de descans del treballador.
- d) Quan existeixin locals d'allotjament fixes, hauran de disposar de serveis higiènics en nombre suficient, així com d'una sala per poder menjar i una altra de lleure. Aquests locals hauran d'estar equipats amb llits, armaris, taules, i cadires amb respall d'acord amb el nombre de treballadors, s'haurà de tenir en compte, si fos el cas, per la seva designació, la presencia de treballadors d'ambdós sexes.
- e) En els locals de descans o d'allotjament s'hauran de prendre mesures adequades de protecció per als no fumadors contra les molèsties degudes al fum del tabac.

9.1.17 Dones embarassades i mares en període d'al·letament

Les dones embarassades i les mares en període d'al·letament hauran de tenir la possibilitat de descansar ajagudes en condicions adequades.

9.1.18 Treballadors minusvàlids

Els llocs de treball hauran d'estar condicionats tenint en compte, si fos el cas, als treballadors minusvàlids. Aquesta disposició s'aplicarà en particular, a les portes, vies de circulació, escales, dutxes, lavabos i llocs de treball utilitzats o ocupats directament per treballadors minusvàlids.

9.1.19 Disposicions varies

- a) Els accessos i perímetres de l'obra s' hauran de senyalitzar i destacar de manera que siguin clarament visibles e identificables.
- b) En l'obra, els treballadors hauran de disposar d'aigua potable i, si fos el cas, de qualsevol altre beguda apropiada no alcohòlica en quantitat suficient, tant en els locals que ocupin com a prop dels llocs de treball.
- c) Els treballadors hauran de disposar d'instal·lacions per poder menjar, i si fos el cas, per poder preparar menjar en condicions de seguretat i salut.

9.2 Disposicions mínimes específiques relatives als llocs de treball en les obres al interior dels locals

Observació preliminar: les obligacions previstes en la present part de l'annex s'aplicaran sempre que ho exigeixin les característiques de l'obra o de l'activitat, les circumstàncies o qualsevol risc.

9.2.1 Estabilitat i solidesa

Els locals hauran de tenir l'estructura i la estabilitat adequades segons el seu tipus d'utilització.

9.2.2 Portes d'emergència

- a) Les portes d'emergència hauran d'obrir-se cap a l'exterior i no hauran d'estar tancades, de forma que qualsevol persona que necessiti utilitzar-les en cas d'emergència pugui obrir-les de forma fàcil i immediata.
- b) Estaran prohibides com a portes d'emergència les portes corredisses i giratòries.

9.2.3 Ventilació

- a) En cas que s'utilitzin instal·lacions d'aire condicionat o de ventilació mecànica, aquestes hauran de funcionar de forma que els treballadors no estiguin exposats a corrents d'aire molest.
- b) S'hauran d'eliminar amb rapidesa tota acumulació de qualsevol tipus de brutícia que pugui comportar un risc immediat per la salut dels treballadors per contaminació de l'aire que respiren.

9.2.4 Temperatura

- a) La temperatura dels locals de descans, o dels locals per el personal de guàrdia, dels serveis higiènics, dels menjadors i dels locals de primers auxilis hauran de correspondre a l'ús específic d'aquests locals.
- b) Les finestres, la il·luminació zenital i els envans de vidre hauran de permetre evitar una insolació excessiva, tenint en compte el tipus de treball i ús del local.

9.2.5 Terres, parets i sostres de locals

- a) Els terres dels locals hauran d'estar lliures de protuberàncies, forats o plans inclinats perillosos; i ser fermes, estables i no lliscants.
- b) La superfície dels terres, les parets i els sostres dels locals s'haurà de poder netejar i polir per aconseguir condicions d'higiene adequades.
- c) Els envans transparents o translúcids, i en especial els envans envidriats situats en els locals o en les proximitats dels llocs de treball i vies de circulació, hauran d'estar clarament senyalitzats i fabricats amb materials segurs o bé estar separats d'aquests llocs i vies de circulació, per evitar que els treballadors es puguin colpejar amb aquests o lesionar en cas que es trenquin.

9.2.6 Finestres i sistemes d'il·luminació Zenital

- a) Les finestres, i els sistemes d'il·luminació zenital o de ventilació hauran de poder obrir-se, tancar-se, ajustar-se i fixar-se de manera segura per part dels treballadors.
- b) Les finestres i els sistemes d'il·luminació zenital s'hauran de projectar integrant els sistemes de neteja o hauran de portar dispositius que permetin netejar-los sense risc per als treballadors que realitzin aquest treball ni per els altres treballadors que hi siguin presents.

9.2.7 Portes i contraportes

- a) La posició, el nombre, els materials de fabricació i les dimensions de les portes i contraportes es determinaran segons el caràcter i l'ús dels locals.
- b) Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
- c) Les portes i les contraportes que es tanquin només podran ser transparents o tenir plafons transparents.

- d) Les superfícies transparents o translúcides de les portes o contraportes que no siguin materials segurs s'hauran de protegir contra trencament.

9.2.8 Vies de circulació

Per garantir la protecció dels treballadors, el traçat de les vies de circulació haurà d'estar clarament marcat en la mesura que ho exigeixen la utilització i les instal·lacions dels locals.

9.2.9 Escales i cintes mecàniques

Les escales i cintes mecàniques hauran de funcionar de manera segura i disposar de tots els dispositius de seguretat necessaris. En particular hauran de tenir dispositius d'aturada d'emergència fàcilment identificables i de fàcil accés.

9.2.10 Dimensió i volum de l'aire dels locals

Els locals hauran de tenir una superfície i una altura que permetin que els treballadors puguin realitzar els seu treball sense risc per a la seva seguretat, salut i benestar.

9.3 Disposicions mínimes específiques relatives als llocs de treball en les obres a l'exterior dels locals

Observació preliminar: les obligacions previstes en la present part de l'annex s'aplicaran sempre que ho exigeixin les característiques de l'obra o de l'activitat, les circumstàncies o qualsevol risc.

9.3.1 Estabilitat i Solidesa

- a) Els llocs de treball mòbils o fixes situats per sobre o per sota del nivell del terra, hauran de ser fermes i estables tenint en compte:
- El nombre de treballadors que els ocupen.
 - Les càrregues màximes que, si fos el cas, hagin de tenir que suportar, així com la seva distribució.
 - Els factors externs que poguessin afectar-los.
 - En cas que els suports i els demás elements d'aquests llocs de treball no tinguessin estabilitat pròpia, s'haurà de garantir la seva estabilitat mitjançant elements de fixació apropiats i segurs amb la finalitat d'evitar qualsevol desplaçament inesperat o involuntari del conjunt o de part d'aquests llocs de treball.
- b) S'haurà de verificar de manera apropiada la estabilitat i solidesa, i especialment després de qualsevol modificació de l'altura o de la profunditat del lloc de treball.

9.3.2 Caiguda d'objectes

- a) Els treballadors hauran d'estar protegits contra la caiguda d'objectes o materials; per això s'utilitzarà sempre que sigui tècnicament possible, mesures de protecció col·lectiva.
- b) Quan sigui necessari, es crearan passos coberts o s'impedirà l'accés a les zones perilloses.
- c) Els materials d'aprovisionament, equipaments i eines de treball s'hauran de situar o emmagatzemar de forma que s'eviti el seu desplom, caiguda o bolcada.

9.3.3 Caigudes d'altura

- a) Les plataformes, bastides i passarel·les, així com els desnivells, forats i obertures existents en els pisos de

les obres, que suposin per els treballadors un risc de caiguda d'altura superior als 2 metres, es protegiran mitjançant baranes o altres sistemes de protecció col·lectiva de seguretat equivalent. Les baranes seran resistents, tindran una altura mínima de 90 centímetres i disposaran d'un cantell de protecció, un passamà i una protecció mitja que impedeixi el pas o esllavissada dels treballadors.

- b) Els treballs en altura, només es podran efectuar en principi, amb l'ajut d'equipament realitzat per aquest fi o utilitzant dispositius de protecció col·lectiva, tal com baranes, plataformes o xarxes de seguretat.
- c) Si per la naturalesa del treball no fos possible, s'haurà de disposar de mitjans d'accés segur i utilitzar cinturons de seguretat amb ancoratges o altres mitjans de protecció equivalents.
- d) La estabilitat i solidesa dels elements de suport i el bon estat dels mitjans de protecció s'hauran de verificar prèviament al seu ús, posteriorment de forma periòdica i cada cop que les seves condicions de seguretat puguin resultar afectades per una modificació, període de no utilització o qualsevol altre circumstància.

9.3.4 Factors atmosfèrics

S'haurà de protegir els treballadors contra les inclemències atmosfèriques que puguin comprometre la seva seguretat i salut.

9.3.5 Bastides i escales

- a) Les bastides s'hauran de projectar, construir i mantenir-se convenientment de forma que s'eviti el seu desplom o es desplacin accidentalment.
- b) Les plataformes de treball, les passarel·les i les escales de les bastides s'hauran de construir, protegir i utilitzar de forma que s'evitin que les persones caiguin o estiguin exposades a caigudes d'objectes. Per això, les seves mesures s'ajustaran al nombre de treballadors que hagin de fer-ne ús.
- c) Les bastides hauran de ser inspeccionades per una persona competent:
 - Abans de la seva posada en servei.
 - En intervals regulars en lo successiu.
 - Després de qualsevol modificació, període de no utilització, exposició a l'aire lliure, moviments sísmics o qualsevol altre circumstància que hagués pogut afectar a la seva resistència o estabilitat.
- d) Les bastides mòbils hauran d'assegurar-se contra els desplaçaments involuntaris.
- e) Les escales de mà hauran de complir les condicions de disseny i utilització senyalades en el Reial Decret 486/1997, de 14 d'Abril, per el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

9.3.6 Aparells elevadors

- a) Els aparells elevadors i els accessoris elevadors utilitzats en les obres, hauran d'ajustar-se a lo indicat en la normativa específica. En tot cas, i malgrat en disposicions específiques de la normativa esmentada, els aparells elevadors i els accessoris elevadors hauran de satisfer les condicions que s'indiquen en els següents punts d'aquest apartat.
- b) Els aparells elevadors i els accessoris elevadors, inclosos els seus elements constitutius, els seus elements de fixació i ancoratge, i suports hauran:

- Ser de bon disseny i construcció i tenir una resistència suficient per l'ús a que estan destinats.
 - Instal·lar-se i utilitzar-se correctament.
 - Mantenir-se en bon estat de funcionament.
 - Ser utilitzats per treballadors qualificats que hagin rebut una formació adequada.
- c) En els aparells elevadors i en els accessoris elevadors s'haurà de col·locar, de manera visible, la indicació de la seva càrrega màxima.
- d) Els aparells elevadors al mateix que els seus accessoris no podran utilitzar-se per finalitats diferents d'aquelles a les que estan destinades.

9.3.7 Vehicles i màquines per moviments de terres i manipulació de materials

- a) Els vehicles i maquinaria per moviments de terres i manipulació de materials hauran d'ajustar-se a lo que es disposa en la seva normativa específica.
- b) En tot cas, i malgrat disposicions específiques de la normativa esmentada, els vehicles i maquinaria per moviments de terres i manipulació de materials hauran de satisfer les condicions que es senyalen en els següents punts d'aquest apartat.
- c) Tots els vehicles i tota la maquinaria per moviments de terres i per a manipulació de materials hauran de :
- Estar ben projectats i construïts, tenint en compte, en la mesura de lo possible, els principis de la ergonomia.
 - Mantenir-se en bon estat de funcionament.
 - Utilitzar-se correctament.
- d) Els conductors i persones encarregades de vehicles i maquinaria per a moviments de terres i manipulació de materials hauran de rebre una formació especial.
- e) Hauran de prendre's mesures preventives per evitar que caiguin a les excavacions o en aigües vehicles o maquinaria per a moviments de terres i manipulació de materials.
- f) Quan sigui adequat, la maquinaria per a moviments de terres i manipulació de materials haurà d'estar equipada amb estructures realitzades per protegir al conductor, contra atrapament en cas de bolcada de la màquina, i contra la caiguda d'objectes.

9.3.8 Instal·lacions, màquines i equipaments

- a) Les instal·lacions, màquines i equipaments utilitzats en les obres hauran d'ajustar-se a lo especificat en la seva normativa específica. En tot cas, i malgrat disposicions específiques de la normativa esmentada, les instal·lacions, màquines i equipaments hauran de satisfer les condicions que s'indiquen en els següents punts d'aquest apartat.
- b) Les instal·lacions, màquines i equipaments, incloses les eines manuals o sense motor, hauran:
- Estar ben projectades i construïdes, tenint en compte, en la mesura de lo possible, els principis de l'ergonomia.
 - Mantenir-se en bon estat de funcionament.
 - Utilitzar-se exclusivament per els treballs que hagin estat dissenyats

- Ser utilitzats per treballadors que hagin rebut una formació adequada.
- c) Les instal·lacions i els aparells a pressió hauran d'ajustar-se a lo disposat en la seva normativa específica.

9.3.9 Moviments de terres, excavacions, pous treballs subterranis i túnels

- a) Abans de començar els treballs de moviments de terres, hauran de prendre's mesures per localitzar i reduir al mínim els perills deguts a cables subterranis i d'altres sistemes de distribució.
- b) En les excavacions, pous, treballs subterranis o túnels hauran de prendre's precaucions adequades:
- Preveure el risc de soterrament per desprendiment de terres, caiguda de persones, de materials u objectes mitjançant sistemes de blindatge, baixada, talussos o d'altres mesures adequades.
 - Per preveure la irrupció accidental d'aigua, mitjançant els sistemes o mesures adequades.
 - Per garantir una ventilació suficient en tots els llocs de treball de manera que es mantingui una atmosfera apta per a la respiració que no sigui perillosa ni nociva per a la salut.
 - Per permetre que els treballadors puguin posar-se fora de perill en cas de que es produeixi un incendi o una irrupció d'aigua o la caiguda de materials.
- c) S'hauran de preveure vies segures per entrar i sortir de l'excavació.
- d) Les acumulacions de terres, runes o materials i els vehicles en moviment, hauran de mantenir-se allunyats de les excavacions o hauran de prendre's les mesures adequades, si fos el cas, mitjançant la construcció de barreres, per evitar la caiguda en elles mateixes o esfondrament del terreny.

9.3.10 Instal·lacions de distribució d'energia

- a) S'hauran de verificar i mantenir amb regularitat les instal·lacions de distribució d'energia presents a l'obra, en particular les que estiguin exposades a factors externs.
- b) Les instal·lacions existents abans del començament de l'obra hauran d'estar localitzades, verificades i senyalitzades clarament.
- c) Quan existeixin línies d'estesa elèctrica aèries que puguin afectar a la seguretat en l'obra serà necessari desviar-les fora del recinte de l'obra o deixar-les sense tensió. Si això no fos possible, es posaran barreres o senyals d'indicació perquè els vehicles i les instal·lacions es mantinguin allunyats d'aquestes. En cas que els vehicles de l'obra haguessin de circular sota l'estesa s'utilitzarà una senyalització d'advertència i una protecció de delimitació d'altura.

9.3.11 Estructures metàl·liques o de formigó, encofrats i peces prefabricades pesades

- a) Les estructures metàl·liques o de formigó i els seus elements, els encofrats, les peces prefabricades pesades o els suports temporals i els apuntalaments sols es podran muntar o desmuntar sota vigilància, control i direcció d'una persona competent.
- b) Els encofrats, els suports temporals i els apuntalaments s'hauran de projectar, calcular i muntar, de manera que puguin suportar sense cap risc les càrregues a que estiguin sotmeses.
- c) Hauran de prendre's les mesures necessàries per protegir-se els treballadors contra els perills derivats de la fragilitat o inestabilitat temporal de l'obra.

9.3.12 Altres treballs específics

- a) Els treballs d'enderroc o demolició que puguin suposar un perill per els treballadors s'hauran d'estudiar i planificar sota la supervisió d'una persona competent i s'hauran de realitzar adoptant les precaucions, mètodes i procediments adequats.
- b) En els treballs en cobertes hauran de prendre's les mesures de protecció col·lectiva que siguin necessàries, en atenció a l'altura, inclinació o possible caràcter o estat lliscant, per evitar la caiguda de treballadors, eines o materials. Així, quan s'hagi de treballar sobre o a prop de superfícies fràgils, s'haurà de prendre mesures preventives adequades per evitar que els treballadors les trepitgin involuntàriament o caiguin per aquestes.
- c) Els treballs amb explosius, així com els treballs en caixons d'aire comprimit s'ajustaran a lo disposat en la seva normativa específica.
- d) Els atalls hauran d'estar ben construïts amb materials apropiats i sòlids, amb una resistència suficient i disposin d'un equipament adequat perquè els treballadors puguin posar-se fora de perill en cas d'irrupció d'aigües i de materials.
- e) La construcció, el muntatge, la transformació o el desmuntatge d'un atall haurà de realitzar-se únicament sota la vigilància d'una persona competent. Així, els atalls hauran de ser inspeccionats per una persona competent a intervals regulars.

9.4 Disposicions específiques relatives als llocs de treball en instal·lacions elèctriques

9.4.1 Treballs sense tensió

Les operacions i maniobres per a deixar sense tensió una instal·lació, abans d'iniciar el «treball sense tensió», i la reposició de la tensió, al finalitzar-lo, les realitzaran treballadors autoritzats que, en el cas d'instal·lacions d'alta tensió, deuran ser treballadors qualificats.

9.4.2 Supressió de la tensió

Una vegada identificats la zona i els elements de la instal·lació on es va a realitzar el treball, i tret que existeixin raons essencials per a fer-lo d'altra forma, se seguirà el procés que es descriu a continuació, que es desenvolupa seqüencialment en cinc etapes:

- *Desconnectar.*
- *Prevenir qualsevol possible realimentació.*
- *Verificar l'absència de tensió.*
- *Posar a terra i en curt-circuit.*
- *Protegir enfront d'elements pròxims en tensió, si escau, i establir una senyalització de seguretat per a delimitar la zona de treball.*

Fins que no s'hagin completat les cinc etapes no podrà autoritzar-se l'inici del treball sense tensió i es considerarà en tensió la part de la instal·lació afectada. No obstant això, per a establir la senyalització de seguretat indicada en la cinquena etapa podrà considerar-se que la instal·lació està sense tensió si s'han completat les quatre etapes anteriors i no poden envair-se zones de perill d'elements pròxims en tensió.

9.4.3 Treballs en tensió

Tots els treballadors qualificats que intervinguin en els treballs en tensió deuen estar adequadament entrenats en els mètodes i procediments específics utilitzats en aquest tipus de treballs.

La formació i entrenament d'aquests treballadors deuria incloure l'aplicació de primers auxilis als accidentats per xoc elèctric així com els procediments d'emergència tal com el rescat d'accidentats.

Dintre de la formació i entrenament dels treballadors especialitzats en els treballs en tensió es deuria fer especial èmfasi en les habilitats per a determinar les distàncies mínimes d'aproximació conformement a la tensió de la instal·lació, així com en la correcta aplicació de les tècniques i procediments específics i en l'ús apropiat dels equips de protecció individual i de les eines i equips de treball.

El mètode de treball emprat i els equips i materials utilitzats deuran assegurar la protecció del treballador enfront del risc elèctric, garantint, en particular, que el treballador no pugui entrar en contacte accidentalment amb qualsevol altre element a potencial distint al seu.

Entre els equips i materials citats es troben:

- *Els accessoris aïllants (pantalles, cobertes, beines, etc.) per el recobriments de parts actives o masses.*
- *Els útils aïllants o aïllats (eines, pinces, puntes de prova, etc.)*
- *Les perxes aïllants*
- *Els dispositius aïllants o aïllats (banquetes, catifes, plataformes de treball, etc.).*

El mètode de treball en contacte amb protecció aïllant en les mans, utilitzat principalment en baixa tensió, encara que també s'empra en la gamma baixa d'alta tensió, és el que s'ha d'aplicar en l'execució d'aquesta instal·lació.

9.4.4 Mètode de treball en contacte

Aquest mètode, que requereix la utilització de guants aïllants en les mans, s'empra principalment en baixa tensió.

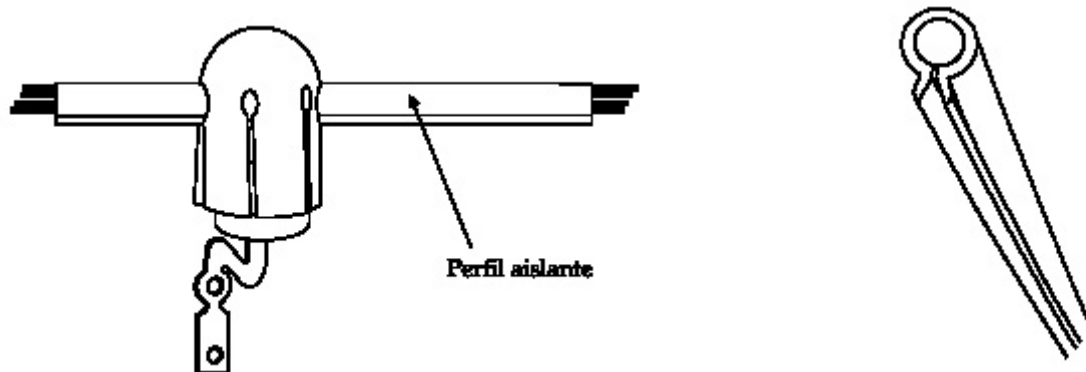
Per a poder aplicar-lo és necessari que les eines manuals utilitzades (alicates, tornavisos, claus de rosques, etc.) disposin del recobriments aïllant adequat, conforme amb les normes tècniques que els siguin d'aplicació (veure més endavant el quadre de normes tècniques aplicables).

En el mètode de treball en contacte les proteccions aïllants compleixen la mateixa funció que en el mètode de treball a distància: recobriments de conductors i elements actius, farratges, aparells, etc., amb els quals pugui entrar en contacte de forma accidental el treballador que els realitza.

Quan el treball es porti a terme en instal·lacions de baixa tensió, les principals precaucions que deuran ser adoptades són les següents:

- *Mantenir les mans protegides mitjançant guants aïllants adequats.*
- *Realitzar el treball sobre una catifa o banqueta aïllants que, així mateix, assegurin un suport segur i estable.*
- *Vestir roba de treball sense cremalleres o altres elements conductors.*
- *No portar polseres, cadenes o altres elements conductors.*
- *Usar eines aïllades, específicament dissenyades per a aquests treballs.*
- *Aïllar, en la mesura del possible, les parts actives i elements metàl·lics en la zona de treball mitjançant protectors adequats (fonguis, caputxons, pel·lícules plàstiques aïllants, etc.). (Veure figura 1).*

Figura 1.



Quan el treball es realitzi en instal·lacions d'alta tensió les principals precaucions que deuran ser adoptades són les següents:

- *Mantenir les mans protegides mitjançant guants aïllants adequats a la tensió nominal de la instal·lació i, si cal, usar mànecs aïllants per als braços.*
- *Realitzar el treball sobre un suport aïllant (plataforma, etc.) que asseguri l'aïllament del treballador respecte a terra i proporcioni un suport segur i estable.*
- *El treballador mantindrà la distància de seguretat D_{pel} respecte a altres punts de diferent potencial que no es trobin apantallats o protegits.*
- *Vestir roba de treball sense cremalleres o altres elements conductors.*
- *No portar polseres, cadenes o altres elements conductors.*
- *Usar eines aïllades, específicament dissenyades per a aquests treballs.*
- *Aïllar, en la mesura del possible, les parts actives i elements metàl·lics en la zona de treball mitjançant accessoris aïllants (fonguis, caputxons, pel·lícules plàstiques aïllants, etc.).*
-

EPI QUE ES REQUEREIXEN
Guants aïllants i, si cal, mànecs aïllants
Pantalla facial per a la protecció de projeccions per arc elèctric
Ulleres inactíniques (tret que la pantalla facial uada ho sigui)
Casc aïllant
Guants de protecció contra riscos mecànics

Tots els referits equips de treball han de complir les disposicions del [RD 1215/1997](#), de 18 de juliol, sobre equips de treball.

NORMES TÈCNIQUES APLICABLES A DIVERSOS EQUIPS DE TREBALL

ÚTILS AÏLLANTS I AÏLLATS
• UNEIX-EN 60900: 1994 + A1 :1996 + A11:1998.- Eines manuals per a treballs en tensió fins a 1000 V en corrent altern i 1500 V en corrent continu. • UNEIX-EN 60832: 1998.- Perxes aïllants i eines per a capçal universal per a treballs en tensió. • UNEIX-EN 61236. Seients, abraçadores i accessoris per a treballs en tensió. • UNEIX-EN 60855: 1998 + Errata:1998.- Tubs aïllants farciments d'escuma i barres aïllants massisses per a treballs en tensió. • UNEIX-EN 61235: 1996 + Errata:1997.- Treballs en tensió. Tubs buits aïllants per a treballs elèctrics. • UNEIX 21 731 191.- Perxes aïllants i eines per a capçal universal per a treballs en tensió. • UNEIX 21 706 90.- Tubs aïllants farciments d'escuma i perxes aïllants massisses per a treballs en alta tensió.
DISPOSITIUS AÏLLANTS
• UNEIX 204 001:1999.- Banquetes aïllants per a treballs elèctrics. • UNEIX-EN 61478:2002.- Treballs en tensió. Escales de material aïllant. • UNEIX-EN 61057:1996.- Elevadors de braç aïllant utilitzats per als treballs en tensió superior a 1KV en corrent altern.
ACCESSORIS AÏLLANTS PER AL RECOBRIMENT DE PARTS ACTIVES
• UNEIX-EN 61479. Treballs en tensió. Cobertes flexibles de material aïllant per a conductors. • UNEIX-EN 60674-1:1998.- Especificacions per a pel·lícules plàstiques per a usos elèctrics. Part I. Definicions i requisits generals. • UNEIX-EN 61229: 1996 + A1:1998.- Protectors rígids per a treballs en tensió en instal·lacions de corrent alterna.
ALTRES NORMES RELACIONADES
• UNEIX-EN 50186-1. Sistemes de neteja de línies en tensió per a instal·lacions elèctriques amb tensions nominals superiors a 1 KV. Part 1. Condicions generals. • UNEIX 204002-IN. Treballs en tensió. Instal·lació de conductors de línies de distribució. Equips d'estesa i accessoris. • UNEIX-EN 60743:1997.- Terminologia per a les eines i equips a utilitzar en els treballs en tensió.

9.4.5 Seqüència d'operacions per a col·locar una posada a terra i en curt-circuit en baixa tensió.

- *Comprovar el verificador d'absència de tensió.*
- *Comprovació visual del bon estat de l'equip de posada a terra i curt-circuit.*
- *Comprovació visual del bon estat de l'equip de protecció individual, especialment dels guants aïllants per a baixa tensió.*
- *Posar-se els guants aïllants, les ulleres inactíniques, la pantalla facial, el casc de seguretat i, si és procedent, el arnés o cinturó de seguretat. (Si la pantalla facial és inactínica, no són necessàries les ulleres.*
- *Situar-se sobre la banquetta, tarima o catifa aïllant, quan escaigui.*
- *Verificar l'absència de tensió entre fases i entre cada fase i neutre, mitjançant un verificador de tensió o un voltímetre (comprovar abans el seu funcionament).*
- *Connectar la pinça de posada a terra en el conductor de protecció o en la presa de terra del quadre de baixa tensió.*
- *Connectar les pinces de l'equip al neutre i a cadascuna de les tres fases mitjançant les perxes adequades per a baixa tensió, si es tracta de línies aèries, o bé, mitjançant els terminals adequats si es tracta de quadres de baixa tensió (en aquest últim cas, també es pot realitzar la connexió mitjançant cartutxos dissenyats per a inserir en els porta-fusibles, una vegada retirats els fusibles del quadre).*

EPI EN BT (Per a la col·locació i la retirada de la posada a terra)
Guants aïllants per a treballs en baixa tensió, Categoria M / Classe 0
Ulleres o pantalla facial adequades a l'arc elèctric
Arnés o cinturó de seguretat, si és procedent
Casc de seguretat aïllant , Classe N , Homologació MT-1
Guants de protecció contra riscos mecànics i arc elèctric
De forma complementària, els treballadors utilitzaran:
Roba de treball adequada
Calçat de treball, Classe III

9.4.6 Normativa aplicable als equips de protecció individual

Els equips de protecció individual deuen complir dues classes de normes legals:

- a) Normes relatives a la seva utilització
- b) Normes relatives a la seva comercialització

Pel que fa a la seva utilització, els equips de protecció individual estan subjectes al compliment del [Reial decret 773/1997](#), de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

- *En aquest Reial decret s'estableixen les disposicions mínimes relatives a l'ocupació d'equips de protecció individual, les condicions generals que deuen reunir i els criteris per a la seva elecció,*

utilització i manteniment. També s'especifiquen les obligacions de l'empresari en matèria d'informació i formació dels treballadors.

- *L'Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball ha editat la «[Guia tècnica sobre utilització d'equips de protecció individual](#)», destinada a desenvolupar els aspectes tècnics d'aquest Reial decret.*

Pel que fa a la seva comercialització, els equips de protecció individual deuen complir el [Reial decret 1407/1992](#), de 20 de novembre i les seves modificacions ([Reial decret 159/1995](#), de 3 de febrer, i [Ordre de 20 de febrer de 1997](#)).

- *En aquesta normativa, s'estableixen les condicions de comercialització i de lliure circulació intra-comunitària, així com les exigències essencials de sanitat i seguretat que deuen complir aquests equips per a preservar la salut i garantir la seguretat dels usuaris.*

L'apartat [3.8](#) de l'Annex [II](#) del citat [Reial decret 1407/1992](#) estableix les exigències essencials per als EPI contra riscos elèctrics, referides als següents aspectes:

- *Deuen posseir un aïllament adequat a les tensions a les quals els usuaris hagin d'exposar-se en les condicions més desfavorables.*
- *Els materials i altres components es triaran de tal manera que el corrent de fuga, mesurada a través de la coberta protectora amb tensions similars a les quals es puguin donar «in situ», sigui el més baixa possible i sempre inferior a un valor convencional màxim admissible en correlació amb un lílindar de tolerància.*
- *Els tipus de EPI que vagin a utilitzar-se exclusivament en treballs o maniobres en instal·lacions amb tensió elèctrica o que puguin arribar a estar sota tensió, durant una marca (igual que en la seva cobertura protectora) que indiqui, especialment, el tipus de protecció i/o la tensió d'utilització corresponent, a més d'altres requisits especificats en aquesta disposició, així com espais prevists per a les posades en servei o les proves i controls periòdics.*

D'acord amb la classificació que s'estableix per als equips de protecció individual, els destinats a protegir contra els riscos elèctrics per als treballs realitzats sota tensions perilloses deuen dur, a més del preceptiu marcat CE, el nombre de l'organisme notificat que realitza el control del producte final.

També s'estableix l'obligació del fabricant de lliurar un fullet informatiu, en l'idioma del país d'utilització, amb els equips de protecció individual comercialitzats en el qual, a més del nom i l'adreça del fabricant es deu indicar tota la informació útil sobre:

- a) Instruccions d'emmagatzematge, ús, neteja, manteniment, revisió i desinfecció.
- b) Rendiments arribats en els exàmens tècnics dirigits a la verificació dels graus o classes de protecció.
- c) Accessoris que es poden utilitzar i característiques de les peces de recanvi adequades.
- d) Classes de protecció adequades als diferents nivells de risc i límits d'ús corresponents.
- e) Data o termini de caducitat de l'equip o d'alguns dels seus components.
- f) Tipus d'embalatge adequat per a transportar els equips.
- g) Explicació de les marques si les hagués.

9.4.7 Normes tècniques aplicables als EPI.

UNE-EN 50237:1998.- Guants i manyoples amb protecció mecànica per a treballs elèctrics.

UNE-EN 50321.- Calçat aïllant de l'electricitat per a ús en instal·lacions de baixa tensió.

UNE-EN 50286:2000.- Roba aïllant de protecció per a treballs en instal·lacions de baixa tensió.

UNE-EN 60895:1998.- Roba conductora per a treballs en tensió fins a 800 kV de tensió nominal en corrent altern.

UNE-EN 60903/A11:1997.- Guants i manyoples de material aïllant per a treballs elèctrics.

UNE-EN 60903:2000.- Guants i manyoples de material aïllant per a treballs elèctrics.

UNE-EN 60984:1995.- Mànecs de material aïllant per a treballs en tensió.

Entre les normes ressenyades convé destacar les referides als guants aïllants, donada la seva importància i ús generalitzat en els treballs elèctrics. En elles es contemplen sis classes de guants i manyoples aïllants que difereixen en les seves característiques elèctriques:

Classe 00, Classe 0, Classe 1, Classe 2, Classe 3, Classe 4

Existeixen, al seu torn, sis categories de guants i manyoples caracteritzades, respectivament, per les seves propietats de resistència als àcids, a l'oli, a l'ozó, mecàniques, per una combinació de totes elles o per la seva resistència a les molt baixes temperatures. Aquestes categories es designen respectivament per les lletres A, H, Z, M, R, C.

9.4.8 Guants

CATEGORIES DE GUANTS

CATEGORIA	RESISTÈNCIA
A.	Àcid
H	Oli
Z	Ozó
M	Mecànica (nivell més alt)
R.	A+H+Z+M
C.	Molt baixes temperatures

Cada guant al que s'exigeixi el compliment de les prescripcions d'aquestes normes deurà dur les següents marques:

- *Símbol (doble triangle)*
- *Nom, marca registrada o identificació del fabricant*
- *Categoria, si és procedent*
- *Talla*
- *Classe*
- *Mes i any de fabricació*

A més, cada guant deurà dur algun dels següents sistemes:

- *Una banda rectangular que permeti la inscripció de les dates de posada en servei, de verificacions i de controls periòdics.*
- *Una banda sobre la qual puguin perforar-se forats. Aquesta banda es fixa a la vora de la bocamàniga i les dates de posada en servei, verificacions i controls periòdics es marquen mitjançant perforacions que deuran situar-se a 20 mm com a màxim de la perifèria de la bocamàniga*

- *Altra marca qualsevol apropiada que permeti conèixer les dates de posada en servei, verificacions i controls periòdics.*

Si s'utilitza un codi de colors, el símbol (doble triangle) deu correspondre al codi recollit en la taula següent, en la que s'indica també la tensió corresponent a cada classe de quant:

GUANTS I MANYOPLES AÏLLANTS

CLASSE	TENSIÓ MÀXIMA DE LA XARXA U_s	COLOR DEL SÍMBOL
CLASSE 00.	500 V	Beige
CLASSE 0.	1000 V	Vermell
CLASSE 1.	7500 V	Blanc
CLASSE 2.	17000 V	Groc
CLASSE 3.	26500 V	Verd
CLASSE 4.	36000 V	Taronja

La tensió U_s (valor eficaç) és un valor fase-fase, d'explotació, específic de la xarxa. Si el seu valor real no és conegut deurà considerar-se igual al valor més elevat, **U_m** , per al material instal·lat en la xarxa.

Referent a això, la [Instrucció Tècnica MIE-RAT 04](#) estableix la següent relació entre la tensió més elevada per al material, U_m , i la tensió nominal normalitzada de la xarxa:

TENSIÓ NOMINAL DE LA XARXA, U_n	TENSIÓ MÉS ELEVADA PER AL MATERIAL, U_m
3000 V	3600 V
6000 V	7200 V
10000 V	12000 V
15000 V	17500 V
20000 V	24000 V
30000 V	36000 V

9.4.9 Recomanacions per a la utilització dels guants

Per a la correcta utilització dels guants es tindran presents les indicacions del fabricant. A títol d'orientació es poden assenyalar les següents:

9.4.9.1 Emmagatzematge

Els guants es deuriem emmagatzemar en el seu embalatge. S'anirà amb compte que els guants no s'aixafin, ni dobleguin, ni es col·loquin en les proximitats de radiadors o altres fonts de calor artificial o s'exposin directament als raigs del sol, a la llum artificial o a fonts d'ozó. Es recomana que s'emmagatzemin seguint les instruccions del fabricant.

9.4.9.2 Examen abans d'utilitzar-los

Abans de cada ús els guants es deuen inflar i es deu realitzar una inspecció visual per a comprovar si hi ha escapis d'aire.

Si algun dels guants d'un parell es cregués que no està en condicions, cal rebutjar el parell complet i retornar-lo per a assaig.

9.4.9.3 Precaucions d'ús

- *Els guants no deuran exposar-se innecessàriament a la calor o a la llum, ni posar-se en contacte amb oli, grassa, trementina, alcohol o àcids forts.*
- *Si s'utilitzen altres guants protectors al mateix temps que els guants aïllants per a usos elèctrics, aquests guants es col·locaran per sobre dels guants de goma. Si els guants aïllants s'humitegen, o es taquen d'oli o grassa, cal llevar-se'ls.*
- *Si els guants s'embruten, cal rentar-los amb aigua i sabó, a una temperatura que no superi la recomanada pel fabricant, assecar-los a fons i espolvorejar-los amb talc.*

9.4.9.4 Inspecció periòdica i revisió elèctrica

No s'usaran guants de les Classes 1, 2, 3 i 4, ni tan sols els nous que es tenen en magatzem, si no han estat verificats en un període màxim de sis mesos.

Les verificacions consisteixen en inflar-los d'aire per a comprovar si hi ha escapi d'aire, seguit d'una inspecció visual mentre es mantenen inflats, i després un assaig elèctric individual. No obstant això, per als guants de les Classes 00 i 0, és suficient amb la verificació d'escapaments d'aire i la inspecció visual.

9.4.10 Casc de seguretat

El casc de seguretat tindrà, com a mínim, les característiques següents:

- *Adaptació correcta al cap del treballador, evitant que es mogui fàcilment.*
- *Lleuger de pes.*
- *Fixació de l'arnés al cap de forma que no es produeixin molèsties per irregularitats o arestes vives.*

Serà de Classe N, ja que ofereix protecció, en un rang de temperatures entre 5 i 50 °C, enfront de :

- **Chocs**
- **Cops**
- **Caiguda i projecció d'objectes**
- **Contactes elèctrics accidentals en baixa tensió de fins a 1000 V.**

9.4.11 Recomanacions relatives a la caducitat

La caducitat d'un casc de protecció ve determinada pel temps que conserva la seva funció protectora.

A manera d'orientació, i de manera no exhaustiva, s'indiquen algunes pautes d'alteració:

- *Esquerdes o forats en el casc.*
- *Trencament de l'arnés.*
- *Abonyegadures sensibles en la part superior que disminueixin perillosament la llum lliure.*
- *Deformacions permanents que impedeixin una correcta adaptació del casc sobre el cap.*
- *Augment considerable del pes a causa de les condicions d'ús.*

Els cascos de protecció exposats a radiacions ultraviolada, solars, etc., seran rebutjats, quan apareguin marques circulars al voltant del punt d'injecció del cim del casquet. Les citades marques denoten cristal·lització i fragilitat del material, disminuint notablement la resistència dels cascos als xocs.

Sempre que no s'observin alteracions, pot estimar-se que els cascos de protecció utilitzats en condicions normals mantenen la seva funció protectora durant tres anys com a mínim.

9.4.12 Calçat de seguretat

El calçat de seguretat recomanat és el de **Classe III**:

- **Caiguda d'objectes amb energia màxima d'impacte de 2.0 Kgm (196 J).**
- **Resistència a l'aixafada de la puntera: 1500 Kgf (14.7 kN) de càrrega estàtica.**
- **Resistència al plegat.**
- **Resistència a la perforació de la plantilla de seguretat: 110 Kgf (1078 N) a una velocitat màxima d'aplicació del punxó de 12.5 mm/min.**

- **Resistència a la corrosió, en el cas que la puntera i/o plantilla fossin metàl·liques.**

Recomanacions relatives a la caducitat

La caducitat d'un calçat de seguretat ve determinada pel temps que conserva la seva funció protectora.

A manera d'orientació, i de manera no exhaustiva, s'indiquen algunes d'aquestes alteracions:

- *Trencament o deformació de la puntera o plantilla.*
- *Trencaments de qualsevol part component del calçat.*
- *Esquerdes o alteracions de muntatge.*
- *Deformacions permanents que impedeixin una correcta adaptació al peu.*
- *Augment considerable del pes a causa de les condicions d'ús.*
- *En el cas d'haver sofert el calçat conseqüències derivades d'un accident, les anteriors pautes de deixalla i altres que poguessin considerar-se deuran ser observades amb extrema minuciositat.*

9.5 Criteris d'utilització del casc i el calçat

Els criteris d'ús a tenir en compte, després d'una correcta elecció del casc de protecció i el calçat de seguretat, són els següents:

- Bona utilització.
- Temps d'ús.

9.5.1 Recomanacions respecte a la bona utilització del casc i el calçat

L'usuari deurà conèixer les limitacions dels EPI, els riscos presents en el lloc de treball i les consideracions exposades anteriorment. Per a això, l'empresari, en col·laboració amb els interlocutors socials, facilitarà la informació que sigui pertinent i la completarà amb les activitats formatives que crea oportunes.

Així mateix, l'usuari deurà ser informat del significat de la marca de qualitat, on s'especifica la classe de protecció o utilització específica.

L'empresari sol·licitarà del subministrador les instruccions d'ús i ensinistrarà en les mateixes a l'usuari.

Els cascos de protecció seran destinats a l'ús individual.

9.5.2 Recomanacions relatives al temps d'ús del casc i el calçat de seguretat

Les condicions en les quals un casc de protecció o un calçat de seguretat, ha d'utilitzar-se, en particular pel que es refereix al temps durant el qual hagi de dur-se, es determinaran en funció de:

- Gravetat del risc.
- Freqüència de l'exposició al risc.
- Característiques del lloc de treball de cada usuari.

No podent-se precisar, per raons elementals, un temps d'ús concret per a tots els casos.

9.5.3 Criteris de manteniment dels casc i el calçat de seguretat

Els criteris de manteniment es refereixen a:

- *Bona conservació.*

- *Caducitat.*
- *Recomanacions respecte a la bona conservació.*

Els cascos de protecció i el calçat de protecció deuran ser proporcionats gratuïtament per l'empresari, qui assegurarà el seu bon funcionament i el seu estat higiènic per mitjà de manteniment i substitucions necessàries.

En particular, els riscos deguts a la brutícia, desgast o deterioració, han de ser resolts per mitjà de:

- *Controls periòdics.*
- *Respecte de les instruccions de manteniment del subministrador.*
- *Emmagatzematge correcte.*

Tant durant el temps que els EPI estan emmagatzemats abans de ser lliurats als usuaris, com entre períodes d'utilització successius, deuran situar-se en llocs no sotmesos a radiacions ultraviolada o solars, ni a altes o baixes temperatures.

L'usuari té el deure cuidar del seu perfecte estat i conservació.

10 RECURS PREVENTIU

10.1 Designació del recurs preventiu

Independentment de quin sigui el model d'organització preventiva implantat per l'empresari (recursos propis o concert amb serveis de prevenció aliens), la designació i presència de recurs preventiu a l'obra es preceptiva.

10.2 Instruccions de l'empresari al recurs preventiu

El Recurs Preventiu ha de rebre instruccions precises de l'empresari sobre els llocs o centre de treball sobre els quals ha de desenvolupar la seva vigilància, sobre les operacions concretes sotmeses a ella i sobre què mesures preventives recollides en la planificació de la activitat preventiva o en el Pla de Seguretat i Salut en obres de construcció, han d'observar i vigilar el compliment de les activitats preventives en relació amb els riscos derivats de la situació que determini la seva necessitat per aconseguir un adequat control d'aquests riscos.

Aquesta vigilància inclourà:

- Comprovar l'eficàcia de les activitats preventives previstes en la planificació. L'adequació d'aquestes activitats als riscos que es pretén prevenir o l'aparició de riscos no previstos i derivats de la situació que determina la necessitat de la presència de recursos preventius.
- Si, com a resultat de la vigilància, s'observés un compliment deficient de les activitats preventives, les persones a les quals s'assigni la presència:
- Faran les indicacions necessàries per al correcte i immediat compliment de les activitats preventives.
- Han de posar aquestes circumstàncies en coneixement de l'empresari perquè aquest adopti les mesures necessàries per corregir les deficiències observades si aquestes no haguessin estat encara esmenades.

11 NORMATIVA APLICABLE

Directiva 92/57/CEE de 24 de Juny (DO: 26/08/92)

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles

RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)

Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción

Transposició de la Directiva 92/57/CEE

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

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

Desenvolupament de la Llei a través de les següents disposicions:

RD 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97) Reglamento de los Servicios de Prevención.

RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo

RD 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

En el capítol 1 excloïx les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà.

Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)

RD 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

RD 488/97 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización

RD 614/2001, de 8 de junio,

Sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

RD 665/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball

Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)

O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52)

Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción

Modificaciones: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)

O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)

Art. 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956

O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º (BOE: 03/02/40)

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene

O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70)

Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica

Correcció d'errades: BOE: 17/10/70

O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86)

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene. Correcció d'errades: BOE: 31/10/86

O. de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29/12/87)

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/77)

Reglamento de aparatos elevadores para obras

Modificació: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)

O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88)

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras

Modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

O. de 31 de octubre de 1984 (BOE: 07/11/84)

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

O. de 7 de enero de 1987 (BOE: 15/01/87)

Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

RD 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)

Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo

O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71)

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo

Correcció d'errades: BOE: 06/04/71

Modificació: BOE: 02/11/89

Derogats alguns capítols per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997

O. de 12 de gener de 1998 (DOG: 27/01/98)

S'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de construcció

Resoluciones aprobatorias de Normas técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores

R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores

Modificació: BOE: 24/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad

Modificació: BOE: 25/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos

Modificació: BOE: 27/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras

Modificació: BOE: 28/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales

Modificació: BOE: 29/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos

Modificació: BOE: 30/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes

Modificació: BOE: 31/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco

Modificació: BOE: 01/11/75 Normativa d'àmbit local (ordenances municipals).

Cardona, maig de 2024

ANNEX I: GESTIÓ DE RESIDUS

INDEX ANNEX GESTIÓ DE RESIDUS

1	NORMATIVA APLICABLE	2
2	ANTECEDENTS.....	2
3	DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU	3
4	ESTIMACIÓ DE RESIDUS GENERATS	3
5	MESURES DE PREVENCIÓ DE RESIDUS	6
5.1	Residus especials	6
5.2	Residus inerts	6
5.3	Residus no especials	6
6	OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORACIÓ O ELIMINACIÓ DELS RESIDUS.....	6
6.1	Valorització	7
6.2	Eliminació de residus	7
7	MESURES DE SEPARACIÓ DELS RESIDUS EN OBRA.....	7
8	SIGNATURES	8

1 NORMATIVA APLICABLE

- **Decret 89/2010** de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
DOGC 5664 de 6 de juliol de 2010
- **Decret Legislatiu 1/2009**, de 21-07-2009, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus
DOGC 5430 de 28 de juliol de 2009
- **Reial Decret 105/2008** de 1 de febrer, pel que es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i demolició.
BOE número 38 de 13 de febrer de 2008
- **Reial Decret 21/2006** de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris d'ecoeficiència en els edificis
DOGC 4574/7567 de 16 de febrer de 2006
- **Llei 10/1998**, de 21 d'abril, de Residus.
BOE número 96 de 22 d'abril de 1998
- **Ordre MAM/304/2002** de 8 de febrer, per les que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
BOE número 43 de 19 de febrer de 2002
- **Correcció d'errors de l'Ordre MAM/304/2002** de 8 de febrer, per les que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
BOE número 61 de 12 de febrer de 2002
- **Reial Decret 396/2006**, de 31 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant
BOE número 86 de 11 d'abril de 2006

2 ANTECEDENTS

La redacció del present annex està supeditat al Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i demolició. El Reial Decret vol establir el règim jurídic de la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, per a fomentar la prevenció, reutilització, reciclat i valorització, assegurant que la seva eliminació sigui l'adequada.

La norma és aplicable a les obres de construcció, rehabilitació, reforma o demolició i als treballs que modifiquin de manera substancial els terrenys o subsòls, com ara excavacions o urbanitzacions.

La legislació defineix 3 figures com a responsables de la producció i gestió dels residus generats en una obra de construcció:

- El productor de residus: Promotor de l'obra o el titular de la llicència urbanística de construcció.
- El posseïdor dels residus: Empresa constructora adjudicatària que és qui produeix els residus
- El gestor de residus: Empresa gestora que s'encarrega de la recollida i eliminació o valorització dels residus generats en l'obra

L'obligació principal del productor de residus, a més del requisits exigits per la legislació sobre residus, és la d'incloure en el Projecte d'Execució d'obra un estudi de gestió de residus de construcció i demolició.

3 DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El procés que es durà a terme per executar les obres, així com les característiques constructives, es determinen a continuació:

Renovació instal·lació d'enllumenat ornamental

Es realitzarà la instal·lació a l'interior dels quadres de comandament d'enllumenat públic de Cardona dels components de telegestió.

No s'executa cap canalització enterrada ni superficial, ja que es conserven les línies de distribució elèctrica existents.

4 ESTIMACIÓ DE RESIDUS GENERATS

Segons els capítols exposats en el punt anterior, els residus generats seguint la catalogació de l'Orde MAM/304/2002 és la següent:

Codi	Residu	Volum(m³)	Massa(T)	Activitat	Volum(m³)	Massa(T)
150101	Paper i cartró	0,07	0,01	Acabats interiors	0,00	0,00
				Divisions i elements interiors primaris	0,00	0,00
				Divisions i elements interiors secundaris	0,00	0,00
				Instal·lacions	0,07	0,01
				Sanejament	0,00	0,00
				Tancaments primaris de coberta	0,00	0,00
				Tancaments primaris de façana	0,00	0,00
				Tancaments secundaris	0,00	0,00
				Urbanització	0,00	0,00
				Acabats exteriors	0,00	0,00
				Estructura	0,00	0,00
				Fonamentació i sistemes de contenció	0,00	0,00
170101	Formigó	0,00	0,00	Estructura	0,00	0,00
				Fonamentació i sistemes de contenció	0,00	0,00
				Urbanització	0,00	0,00
170103	Teules i materials ceràmics	0,00	0,00	Divisions i elements interiors primaris	0,00	0,00
				Acabats interiors	0,00	0,00
170107	Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics, diferents de les especificades en el codi 170106)	0,00	0,00	Acabats interiors	0,00	0,00
				Divisions i elements interiors primaris	0,00	0,00
				Sanejament	0,00	0,00
				Tancaments primaris de coberta	0,00	0,00
				Tancaments primaris de façana	0,00	0,00
				Acabats exteriors	0,00	0,00
				Estructura	0,00	0,00
				Fonamentació i sistemes de contenció	0,00	0,00
				Instal·lacions	0,00	0,00
				Urbanització	0,00	0,00
				Divisions i elements interiors secundaris	0,00	0,00

Codi	Residu	Volum(m³)	Massa(T)	Activitat	Volum(m³)	Massa(T)
170201	Fusta	0,00	0,00	Tancaments secundaris	0,00	0,00
				Acabats exteriors	0,00	0,00
				Acabats interiors	0,00	0,00
				Divisions i elements interiors primaris	0,00	0,00
				Divisions i elements interiors secundaris	0,00	0,00
				Estructura	0,00	0,00
				Fonamentació i sistemes de contenció	0,00	0,00
				Instal·lacions	0,00	0,00
				Sanejament	0,00	0,00
				Tancaments primaris de coberta	0,00	0,00
				Tancaments primaris de façana	0,00	0,00
				Tancaments secundaris	0,00	0,00
				Urbanització	0,00	0,00
170203	Plàstic	0,36	0,02	Acabats exteriors	0,00	0,00
				Acabats interiors	0,00	0,00
				Divisions i elements interiors primaris	0,00	0,00
				Divisions i elements interiors secundaris	0,00	0,00
				Instal·lacions	0,36	0,02
				Sanejament	0,00	0,00
				Tancaments primaris de coberta	0,00	0,00
				Tancaments primaris de façana	0,00	0,00
				Tancaments secundaris	0,00	0,00
				Urbanització	0,00	0,00
				Estructura	0,00	0,00
				Fonamentació i sistemes de contenció	0,00	0,00
170407	Metalls mesclats	0,01	0,04	Acabats interiors	0,00	0,00
				Divisions i elements interiors primaris	0,00	0,00
				Estructura	0,00	0,00
				Fonamentació i sistemes de contenció	0,00	0,00
				Acabats exteriors	0,00	0,00
				Divisions i elements interiors secundaris	0,00	0,00
				Instal·lacions	0,01	0,04
				Sanejament	0,00	0,00
				Tancaments primaris de coberta	0,00	0,00
				Tancaments primaris de façana	0,00	0,00
				Tancaments secundaris	0,00	0,00
				Urbanització	0,00	0,00
170903	Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	0,11	0,01	Acabats exteriors	0,00	0,00
				Acabats interiors	0,00	0,00
				Divisions i elements interiors primaris	0,00	0,00
				Divisions i elements interiors secundaris	0,00	0,00
				Estructura	0,00	0,00
				Instal·lacions	0,11	0,01
				Sanejament	0,00	0,00

Codi	Residu	Volum(m³)	Massa(T)	Activitat	Volum(m³)	Massa(T)
				Tancaments primaris de coberta	0,00	0,00
				Tancaments primaris de façana	0,00	0,00
				Tancaments secundaris	0,00	0,00
				Urbanització	0,00	0,00
				Fonamentació i sistemes de contenció	0,00	0,00
				Moviment de terres	0,00	0,00
170904	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901, 0170902 i 170903	0,00	0,00	Estructura	0,00	0,00
				Acabats exteriors	0,00	0,00
				Acabats interiors	0,00	0,00
				Divisions i elements interiors primaris	0,00	0,00
				Divisions i elements interiors secundaris	0,00	0,00
				Fonamentació i sistemes de contenció	0,00	0,00
				Instal·lacions	0,00	0,00
				Sanejament	0,00	0,00
				Tancaments primaris de coberta	0,00	0,00
				Tancaments primaris de façana	0,00	0,00
				Tancaments secundaris	0,00	0,00
				Urbanització	0,00	0,00
				Moviment de terres	0,00	0,00
				Total		0,40

Els residus generat per la instal·lació d'enllumenat, son bàsicament els embolcalls dels nous equips compostos per cartró i plàstics, les lluminàries i quadre elèctric existent compostat en major part per metalls i plàstic.

En condicions normals la instal·lació no generarà residus de demolicions ni de la construcció.

5 MESURES DE PREVENCIÓ DE RESIDUS

Els residus, a mesura que es vagin generant, es separen segons la seva naturalesa, tenint cura de no barrejar residus de diferent composició. Aquests seran transportats amb recipients individuals fins a les zones de peu d'obra.

Es formaran famílies separades de residus generats, en funció del tipus de material que correspongui:

1. Metall
2. Fusta
3. Plàstic
4. Paper i cartró

Posteriorment i en funció del volum destinat per l'acopi, la empresa instal·ladora gestionarà el gestor de residus autoritzat els retirarà pel seu tractament separatiu o bé pel seu dipositat en abocador controlat.

Cadascun dels materials identificats seran seleccionats i classificats, sempre i quan el volum produït superi els intervals indicats en l'apartat número 7 del present document. En cas contrari, s'habilitarà un espai a peu d'obra destinat a l'acopi de residus d'obra, procurant ordenar-los per grups però sense tenir l'obligatorietat de separar els materials.

5.1 Residus especials

Es disposarà una zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui.) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents:

- No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos.
- El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
- Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes.
- Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc.
- Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

5.2 Residus inerts

Es posarà un contenidor per inerts barrejats, en una zona impermeabilitzada, senyalitzat adequadament.

5.3 Residus no especials

Es posarà un contenidor per tots els residus no especials barrejats, senyalitzat adequadament.

6 OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORACIÓ O ELIMINACIÓ DELS RESIDUS

Els residus generats de demolició i construcció no es tractaran a peu d'obra. Un gestor de residus homologat retirarà els acopis de materials dipositats a les zones reservades per tal efecte i els transportarà a una planta de tractament pel seu reciclatge, o bé a un abocador de runes controlat en cas de residus no seleccionats. El gestor de residus entregarà a la Direcció Facultativa tota la documentació corresponent a la traçabilitat del residu generat en obra, des que es produeix, fins que es valoritza i reutilitza de nou.

6.1 Valorització

Els residus generats per la instal·lació d'enllumenat valoritzats seran:

170407 – Metalls mesclats

Vies de Gestió:	R04	R0401 - Reciclatge i/o recuperació de ferralla. R0406 - Recuperació de metalls i compostos metàl·lics a partir d'altres residus que continguin metalls
-----------------	-----	---

La empresa instal·ladora gestionarà amb gestor de residus autoritzat la recollida per a la posterior valorització del residu.

6.2 Eliminació de residus

Els residus generats per la instal·lació d'enllumenat destinats a eliminació seran:

150101 – Paper i Cartró

Vies de Gestió:	R03	R0305 - Ús de residus de paper en l'obtenció de pasta per a la fabricació de paper
	R03	R0306 - Tractament d'altres residus orgànics per a la posterior fabricació o producció de nous productes
	R01	R0101 - Utilització principal com a combustible en instal·lacions d'incineració de residus

La empresa instal·ladora gestionarà amb gestor de residus autoritzat la recollida per a la posterior valorització o eliminació del residu.

170203 – Plàstics

Vies de Gestió:	R03	R0306 - Tractament d'altres residus orgànics per a la posterior fabricació o producció de nous productes
	R01	R0101 - Utilització principal com a combustible en instal·lacions d'incineració de residus
	D05	D0501 - Dipòsit controlat de residus inerts

La empresa instal·ladora gestionarà amb gestor de residus autoritzat la recollida per a la posterior valorització o eliminació del residu.

7 MESURES DE SEPARACIÓ DELS RESIDUS EN OBRA

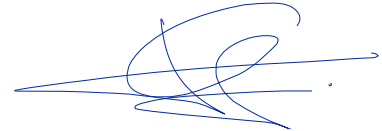
Els residus de construcció i demolició s'hauran de separar en fraccions mentre s'estigui executant l'obra, de forma individualitzada per cada una de les fraccions, sempre i quan la quantitat prevista de residus superi els següents llindars:

1. Formigó	80 tones
2. Rajols, teules i materials ceràmics	40 tones
3. Metall	2 tones
4. Fusta	1 tones
5. Vidre	1 tones
6. Plàstic	0,50 tones
7. Paper i cartró	0,50 tones

En el cas objecte del present projecte, es considera que es generaran les següents quantitats tal i com s'ha enumerat en l'apartat número 4.

En cap cas el volum generat de residus supera els límits establerts per l'apartat 5 de l'article 5 del Reial Decret 105/2008 de 1 de febrer, pel que es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i demolició. Per aquest motiu, no serà necessari la separació selectiva obligatòria dels residus generats per l'obra, no obstant es realitzarà la separació i gestió dels diferents residus identificats.

8 SIGNATURES



JOAN CASTELLA GENER
Enginyer Industrial – Col·legiat 14.351

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

- 1.- Quadres de control 1
- 2.- Quadres de control 2
- 3.- Quadres de control 3





