



EPS

Escola Politècnica
Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Industrial. Pla 2002

Títol: CONSTRUCCIÓ I INSTAL·LACIONS D'UN HOTEL DE LUXE
A LA COSTA BRAVA

Document: 3: PLEC DE CONDICIONS

Alumne: CRISTINA VIADAS PONS

Director/Tutor: DAVID GRABALOSA MARTÍN

Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: ENGINYERIA DE LA CONTRUCCIÓ

Convocatòria (mes/any): GENER/2015

ÍNDEX DOCUMENT 3. PLEC DE CONDICIONS

1. OBJECTE DEL PLEC DE CONDICIONS	8
2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	9
2.1. Tipus d'obres que comprèn la instal·lació elèctrica	9
2.2. Realització de la instal·lació elèctrica.....	9
2.3. Característiques de la instal·lació elèctrica	9
2.4. Reglamentació aplicable de la instal·lació elèctrica	9
2.5. Tubs protectors	9
2.5.1. Generalitats.....	9
2.5.2. Característiques mínimes dels tubs	10
2.5.3. Instal·lació i col·locació dels tubs	11
2.6. Canals protectores	13
2.6.1. Generalitats.....	13
2.6.2. Característiques.....	14
2.6.3. Instal·lació i col·locació.....	14
2.7. Safates de P.V.C.....	14
2.8. Safates metàl·liques	15
2.9. Prescripcions particulars per a instal·lacions interiors o receptores i per xarxes subterrànies	16
2.9.1. Generalitats.....	16
2.9.2. Conductors actius.....	17
2.9.3. naturalesa dels conductors.....	17
2.9.4. Secció dels conductors. Caiguda de tensió	17
2.9.5. Intensitats màximes admissibles.....	18
2.9.6. Factors de correcció	20
2.9.7. Repartiment de càrregues.....	23
2.9.8. Possibilitat de separació de l'alimentació	23
2.9.9. Possibilitat de connectar i desconnectar en càrrega	24
2.9.10. Mesures de protecció contra contactes directes i indirectes	25
2.9.11. Resistència d'aïllament i rigidesa dialèctica	25
2.9.12. Sistemes d'instal·lació	27
2.9.13. Disposició	27
2.9.14. Accessibilitat.....	28

2.9.15.	Identificació.....	28
2.10.	Caixes de connexió i derivació per a instal·lació en superfície	28
2.11.	Caixes de connexió i derivació per a instal·lació encastada.....	29
2.12.	Quadres elèctrics principals	29
2.12.1.	Construcció.....	29
2.12.2.	Embarrats	30
2.12.3.	Connexionats.....	31
2.12.4.	Senyalització.....	31
2.13.	Quadres de distribució secundaris.....	32
2.13.1.	Construcció.....	32
2.13.2.	Embarrats	32
2.13.3.	Connexionat	33
2.14.	Interruptors automàtics compactes.....	33
2.15.	Interruptors automàtics	36
2.16.	Interruptors, commutadors i contactors.....	36
2.17.	Interruptors diferencials	37
2.18.	Mecanismes encastats	38
2.19.	Preses de corrent	39
2.20.	Posada a terra	39
2.21.	Prescripcions generals dels receptors.....	40
2.21.1.	Condicions generals d'instal·lació	41
2.21.2.	Classificació dels receptors	41
2.21.3.	Condicions d'utilització	41
2.21.4.	Tensions d'alimentació.....	41
2.21.5.	Connexió de receptors	42
2.21.6.	Utilització de receptors que desequilibren les fases o produeixen fortes oscil·lacions de la potència absorbida.....	43
2.21.7.	Compensació del factor de potència.....	43
2.22.	Condicions particulars pers receptors per a l'enllumenat i els seus components.....	44
2.22.1.	Llumeneres.....	44
2.22.2.	Làmpades	45
2.22.3.	Portalàmpades	45
2.22.4.	Lluminàries de tubs fluorescents d'encesa normal i alta freqüència.....	45
2.23.	Condicions particulars pels receptors per a motors	46

2.23.1.	Conductors de connexió.....	46
2.23.2.	Protecció contra sobreintensitats	46
2.23.3.	Protecció contra falta de tensió	46
2.24.	Prescripcions en locals de característiques o amb finalitats especials	47
2.24.1.	Instal·lacions en locals humits.....	47
2.24.2.	Instal·lacions en locals mullats	48
2.24.3.	Instal·lacions en locals amb risc de corrosió	49
2.24.4.	Instal·lacions en locals polsosos sense risc d'incendi o d'explosió	49
2.24.5.	Instal·lacions en locals amb temperatura elevada.....	50
2.24.6.	Instal·lacions en locals amb molt baixa temperatura	50
2.24.7.	Instal·lacions en locals destinats a servei elèctric.....	50
2.24.8.	Instal·lacions en altres locals de característiques especials.....	51
2.25.	Materials de la instal·lació elèctrica.....	51
3.	PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques DE LA INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS	52
3.1.	Tipus d'obres que comprèn la instal·lació contra incendis	52
3.2.	Realització de la instal·lació contra incendis.....	52
3.3.	Característiques de la instal·lació contra incendis	52
3.4.	Reglamentació aplicable de la instal·lació contra incendis.....	52
3.5.	Prescripcions per a les boques d'incendi equipades de 45 mm (BIE-45).....	52
3.5.1.	Prescripcions generals d'instal·lació	52
3.5.2.	Definicions tècniques	54
3.5.3.	Designació i marques	54
3.5.4.	Tipus d'instal·lació.....	54
3.5.5.	Components	55
3.6.	Mànegues d'impulsió per a la lluita contra incendis.....	63
3.6.1.	Generalitats.....	63
3.6.2.	Mànega flexible plana per servei lleuger, de diàmetres 45mm i 70mm.....	64
3.7.	Racors de connexió de 45 mm	66
3.7.1.	Materials	66
3.7.2.	Formes i dimensions.....	66
3.7.3.	Característiques de l'aliatge utilitat (L-3451)	66
3.7.4.	Condicions generals d'assaigs	67
3.7.5.	Informe.....	67
3.7.6.	Assaigs	67

3.7.7.	Assaig de deformació permanent	68
3.7.8.	Assaig de ruptura	68
3.8.	Sistemes automàtics de detecció d'incendi	69
3.8.1.	Generalitats	69
3.8.2.	Subministrament per la xarxa	69
3.8.3.	Subministrament per la xarxa	70
3.8.4.	Especificacions de construcció	70
3.8.5.	Indicadors	70
3.8.6.	Resistència a influències ambientals.....	70
3.8.7.	Marcat	71
3.9.	Sistemes manuals d'alarma d'incendis	71
3.10.	Extintors d'incendi.....	71
3.10.1.	Generalitats.....	71
3.10.2.	Definicions.....	73
3.10.3.	Designació d'un extintor	73
3.10.4.	Càrregues nominals del extintors.....	73
3.10.5.	Tolerància de l'emplenat de l'extintor	74
3.10.6.	Temperatura d'utilització dels extintors	74
3.10.7.	Requisits que han de complir els extintors	74
3.10.8.	Especificacions relatives als dispositius.....	74
3.10.9.	Suports	77
3.10.10.	Color de l'extintor	77
3.10.11.	Manteniment periòdic	78
3.10.12.	Ampolles d'acer soldades.....	78
3.10.13.	Ampolles petites de gas propulsor recargable.....	80
3.10.14.	Ampolles petites de gas propulsor no recargable.....	81
3.10.15.	Ampolles d'alumini.....	81
3.10.16.	Especificacions de peces de plàstic	82
3.10.17.	Disposicions especials	82
3.10.18.	Especificacions i assaigs dels extintors.....	83
3.10.19.	Assaig de temps de funcionament	83
3.10.20.	Assaig d'estanqueïtat	83
3.10.21.	Assaig dialèctic	84
3.10.22.	Assaig d'assentament.....	85

3.11.	Sistemes d'abastament d'aigua contra incendis.....	85
3.11.1.	Tipus i condicions de les fonts d'alimentació d'aigua	85
3.11.2.	Condicions de les fonts d'alimentació.....	86
3.11.3.	Tipus i condicions dels sistemes d'impulsió	87
3.11.4.	Equip de bombeig principal.....	88
3.11.5.	Motors i controls	89
3.11.6.	Instal·lació	91
3.11.7.	Tipus i condicions de la xarxa general de distribució	91
3.11.8.	Tipus i condicions de la xarxa general de distribució	92
3.12.	Senyalització i enllumenat.....	93
3.12.1.	Senyalització d'evacuació.....	93
3.12.2.	Senyalització dels medis de protecció.....	94
3.12.3.	Enllumenat	94
3.13.	Comportament davant el foc dels elements constructius i materials	94
3.13.1.	Elements constructius	94
3.13.2.	Materials	95
3.14.	Canonades d'acer negre.....	96
3.14.1.	Materials	96
3.14.2.	Unions	97
3.14.3.	Corbes i canvis de direcció	97
3.14.4.	Proves.....	97
3.14.5.	Protecció.....	98
3.14.6.	Dilatacions	98
3.14.7.	Suports i elements de suspensió.....	99
3.14.8.	Passamurs.....	99
3.14.9.	Muntatge.....	99
3.15.	Vàlvules	101
3.15.1.	Materials	101
3.15.2.	Vàlvules de bola	101
3.15.3.	Vàlvules de papallona.....	101
3.15.4.	Vàlvules de comporta.....	102
3.15.5.	Vàlvules de retenció	102
3.15.6.	Vàlvules de seguretat	102
4.	CONDICIONS GENERALS TÈCNICO-CONSTRUCTIVES	102

4.1.	Controls de Qualitat	103
4.2.	Càlcul dels elements estructurals.....	103
4.2.1.	Codis i normes aplicables	103
4.2.2.	Condicions de servei.....	104
4.2.3.	Materials. Normes generals	105
4.2.3.1.	Formigó armat o pretesat	105
4.2.3.2.	Elements metàl·lics i acers	105
4.2.4.	Càrregues aplicables i coeficients de les accions	106
4.2.4.1.	Pesos propis de cada element constructiu	106
4.2.4.2.	Sobrecàrregues.....	106
4.2.4.3.	Vent	106
4.2.4.4.	Càrregues de terres	106
4.2.5.	Càrregues aplicables i coeficients de les accions	106
4.2.6.	Protecció contra incendis.....	106
5.	PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques PARTICULARS	108
5.1.	Característiques dels elements prefabricats.....	108
5.1.1.	Definició.....	108
5.1.2.	Característiques generals	108
5.1.3.	Condicions de subministrament i magatzematge	109
5.1.4.	Normativa d'Obligat compliment.....	110
5.1.5.	Condicions de Control de Recepció.....	110
5.1.6.	Operacions de control	111
5.1.7.	Criteris de presa de mostres	112
5.2.	Sistema constructiu.....	112
5.2.1.	Actuacions prèvies	112
5.2.2.	Moviment de terres	113
5.2.3.	Fonamentació i estructura.	113
5.2.4.	Estructura	114
5.2.5.	Forjat	114
5.2.6.	Forjats de Coberta.....	114
5.3.	Fusteria Interior.....	115
5.4.	Fusteria exterior	115
5.5.	Impermeabilització.....	116
5.6.	Acabats exteriors i interiors de panells i sòls.	117

5.6.1.	Acabats exteriors de panells.	117
5.6.2.	Acabats interiors de panells i sòls.	117
5.7.	Soleres.	118
5.7.1.	Solera de soterrani.	118
5.7.2.	Baranes.	118
5.7.3.	Voreres.	119
5.8.	Instal·lacions.	119
5.8.1.	Lampisteria i sanejament.	119
5.8.2.	Climatització, salubritat i ventilació.	120
5.8.3.	Electricitat i il·luminació.	120
5.8.4.	Instal·lacions de protecció contra incendis.	120
5.8.5.	Àrea de treball exterior.	121
5.9.	5.10 Començament de les obres.	121
5.9.1.	Replanteig.	121
5.9.2.	Neteja del terreny.	122
5.10.	Moviment de terres.	122
5.10.1.	Excavacions.	122
5.10.1.1.	Excavacions per a fonaments.	122
5.10.1.2.	Excavacions en rases per riostres de fonamentació.	122
5.10.2.	Buidatge de terres.	123
5.10.3.	Farciments.	123
5.11.	Fonamentacions.	123
5.11.1.	Formigons.	123
5.11.1.1.	Fabricació i posada en obra del formigó.	124
5.11.1.2.	Fonamentacions.	126
5.11.2.	Armadures.	128
5.11.2.1.	Protecció de les armadures.	128
5.12.	Transport i muntatge de l'estructura prefabricada.	128
6.	PLEC DE CONDICIONS ECONÒMIQUES.	129
6.1.	Mesura.	129
6.2.	Valoracions.	129
7.	PLEC DE CONDICIONS FACULTATIVES.	130
7.1.	Obligacions i responsabilitats del contractista.	130
7.2.	Facultats de la direcció tècnica.	131
7.3.	Termini de garantia i conservació de l'obra.	131

1. OBJECTE DEL PLEC DE CONDICIONS

El present plec de condicions té com a objecte la definició de les condicions que s'hauran de regir a l'execució de les obres: instal·lació elèctrica de baixa tensió, l'estructura definida i la instal·lació de seguretat contra incendis, d'aquest projecte.

En el decurs de la instal·lació en cap cas es podran disminuir les prestacions descrites a la Memòria.

En cas d'incompatibilitat entre els documents, es donarà prioritat a allò que hi ha en els plànols, i en qualsevol cas a allò que permeti la més correcta execució de les obres.

En cas de falta d'especificacions particulars s'haurà de complir la normativa vigent específica.

2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

2.1. Tipus d'obres que comprèn la instal·lació elèctrica

Els tipus d'obres que comprèn són les següents:

- Instal·lació elèctrica d'enllumenat, aparells receptors, bases i caixes d'endolls, quadres de distribució, elements de protecció descrits i demés instal·lacions que siguin necessàries per deixar la instal·lació projectada en perfecte estat i funcionament. Aquestes prescripcions han estat descrites en els diferents apartats del present projecte.
- Abans de l'inici de l'obra, el Contractista presentarà al Director de l'obra, per a la seva aprovació, una relació de materials a utilitzar amb indicació de tipus i marques. A criteri del Director de l'obra es podran sol·licitar mostres, certificacions i assaigs abans de l'aprovació de la llista.

2.2. Realització de la instal·lació elèctrica

La instal·lació elèctrica objecte del present projecte haurà de ser realitzada per un instal·lador autoritzat segons la MIE-BT 003. L'instal·lador, degut a les característiques de la instal·lació, haurà de tenir la categoria d'especialista (IBTE), d'acord amb l'apartat 3.2 de la MIE-BT 003. Aquest haurà d'estar inscrit en un llibre de registre que ha de dur la delegació provincial corresponent del Ministeri d'indústria, que els expedirà el corresponent títol que els autoritzi a dirigir i fer les instal·lacions que determina el Reglament de Baixa Tensió.

2.3. Característiques de la instal·lació elèctrica

Les característiques són degudament descrites a la Memòria del present projecte, en els annexes i plànols adjunts.

2.4. Reglamentació aplicable de la instal·lació elèctrica

Les instal·lacions realitzades així com tots els materials utilitzats per a la realització del present projecte compliran totes les reglamentacions aplicables i vigents.

La normativa aplicada es descriu en l'apartat de bibliografia de la present Memòria.

2.5. Tubs protectors

2.5.1. Generalitats

Els tubs d'acord amb la norma UNE EN 50.086 es classifiquen en:

- Rígid
- Encorbables
- Flexibles
- Tubs per enterrar

El diàmetre interior mínim ha de ser declarat pel fabricant.

Les característiques de protecció de la unió entre el tub i els seus accessoris no han de ser inferiors a les declarades pel sistema de tubs.

Les superfícies interiors dels tubs no han de presentar en cap lloc arestes, asprors o fissures susceptibles de malmetre els conductors o cables aïllats o d'ocasionar ferides a instal·ladors o usuaris.

Les dimensions dels tubs no enterrats i amb unió roscada utilitzats en les instal·lacions elèctriques són les que es prescriuen en la UNE EN 50.086. Per als tubs enterrats, les dimensions es corresponen amb les indicades en la norma UNE EN 50.086-2-4. Per a la resta dels tubs, les denominacions es realitza en funció del diàmetre exterior.

Per la resistència als efectes del foc, el Reial decret 1630/1992 del 29-12-1992, senyala que els materials emprats en la construcció d'edificis o altres obres d'enginyeria civil han de ser tal naturalesa que, en cas d'incendi, no serveixin d'elements de propagació del foc a d'altres parts de l'edifici i no emetin gasos tòxics ni fums que dificultin l'evacuació del personal afectat dels equips d'extinció d'incendis.

2.5.2. Característiques mínimes dels tubs

Els tubs aptes per a cada tipus canalització, que cal establir d'acord amb el seu tipus d'instal·lació, han de tenir un diàmetre interior que permeti un fàcil allotjament i extracció dels cables o conductors aïllats. Les classes de tubs es descriuen a continuació:

a) Tub de canalitzacions fixes de superfície

En les canalitzacions superficials, preferentment, els tubs han de ser rígids i, en casos especials, es poden utilitzar tubs encorbables.

b) Tub en canalitzacions encastades

En les canalitzacions encastades, els tubs protectors poden ser rígids, encorbables o flexibles, i les seves característiques depenen del fet que es tracti de:

- Tub en canalitzacions encastades en obres de fàbrica (parets, sostres i falsos sostres), buits de la construcció o canals protectors d'obra.
- Tub en canalització encloses en formigó (sols).

c) Tub per a canalitzacions aèries o amb tubs a l'aire

En les canalitzacions a l'aire, destinades a l'alimentació de màquines o elements de mobilitat restringida, els tubs han de ser flexibles.

Es recomanable no utilitzar aquest tipus d'instal·lació per a seccions nominals de conductor superior a 16 mm².

d) Tubs per a canalitzacions enterrades

En les canalitzacions enterrades, els tubs han de presentar característiques adequades a la naturalesa del sòl.

2.5.3. Instal·lació i col·locació dels tubs

Per a l'execució de les canalitzacions, sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment les línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten el local on s'efectua la instal·lació.
- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen els conductors.

Els tubs aïllats rígids curvables en calent, podran ser acoblats entre si en calent, però cal recobrir l'acoblament amb una cola especial quan es desitgi una unió estanca.

- Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura són els indicats a la taula 1.

Per corbar tubs metàl·lics rígids blindats amb aïllament interior o sense, s'empraran útils apropiats al diàmetre dels tubs. Els tubs metàl·lics rígids normals amb aïllament interior de diàmetre nominal fins a 29 mm es corbaran fent el nombre de plecs necessaris al diàmetre de la corba amb tenalles adequades. Quan aquesta corba sigui de 90º, i per al radi mínim de curvatura assenyalat a la taula 1, el nombre mínim de plecs serà assenyalat a la taula 2.

- Cal fer possible i fàcil la introducció i la retirada dels conductors en els tubs un cop s'hi hagin col·locat i fixat amb els seus accessoris, i per això es disposarà dels registres que es considerin convenients i que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 m. El nombre de corbes en angle recte situades entre dos registres consecutius no serà superior a tres. Els conductors s'allotjaran en els tubs una vegada s'hagin col·locats els tubs.

Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps de caixes d'acoblament o derivació.

- Les connexions entre conductors es faran a l'interior de caixes apropiades de material aïllant o, si són metàl·liques, protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes cal que permetin l'allotjament de sobres de tots els conductors que hi hagin de contenir. La seva profunditat equivaldrà, almenys, al diàmetre del tub més gran més un 50% d'aquest tub, amb un mínim de 40 mm per a la profunditat i 80 mm per al diàmetre o costat interior. Quan es vulgui fer estanques les entrades dels tubs a les caixes de connexió, caldrà emprar premsaestopes adequats.

Diàmetre nominal (mm)	Radi mínim de curvatura (mm)				
	(1) (2) (4)	(3)	(5)	(6)	(7)
9	90	85	54	48	53
11	110	95	66	58	65
13	120	105	75	65	71
16	135	120	86	75	79
21	170	-	-	-	100
23	-	165	115	100	-
29	200	200	140	125	130
36	250	225	174	150	165
48	300	235	220	190	210

(1) Tubs metàl·lics rígids blindats.
 (2) Tubs metàl·lics rígids blindats, amb aïllament interior.
 (3) Tubs metàl·lics rígids blindats, amb aïllament interior.
 (4) Tubs aïllants rígids normals.
 (5) Tubs aïllants rígids normals.
 (6) Tubs metàl·lics flexibles normals, amb/sense aïllament interior.
 (7) Tubs metàl·lics flexibles blindats, amb/sense aïllament interior.

Taula 1 Radi mínim de curvatura

Diàmetre nominal dels tubs (mm)	Número de plec	Distància aproximada entre plec (mm)
9	20 ± 2	5
11	20 ± 2	6,5
13	20 ± 2	7
16	25 ± 5	8
23	30 ± 5	8
29	30 ± 5	8

Taula 2 Nombre mínim de plec

En cap cas no es permetrà la unió de conductors, com ara empalmaments o derivacions reforçant o enrotllant els conductors entre si, sinó que caldrà fer-ho sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió; es pot permetre també la utilització de brides de connexió. S’hauran de fer sempre a l’interior de caixes d’empalmament o derivació. Si es tracta de cables caldrà que en fer les connexions, el corrent es reparteixi per tots els fils components i si el sistema adoptat és de cargol, per collar entre una voladera metàl·lica sota la seva cabota i una superfície metàl·lica, els conductors de secció superior a 6 mm² s’hauran de connectar per mitjà de terminals adequats, i tenir en compte sempre que les connexions, de qualsevol sistema que sigui, no queden sotmeses a esforços metàl·lics.

Perquè no pugui ser destruït l’aïllament dels conductors pel fregament amb les vores lliures del tubs, els extrems d’aquests tubs, quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell, estaran proveïts de broquets amb vores arrodonides, o de dispositius equivalents o bé convenientment mecanitzats, i si es tracta de tubs metàl·lics amb aïllament interior sobresortirà uns mil·límetres de la coberta metàl·lica.

- Quan els tubs estiguin constituïts per matèries susceptibles d'oxidació i quan hagin rebut durant el curs del muntatge algun treball de mecanització (roscatge, corbament, etc.) s'aplicaran pintures antioxidants a les parts mecanitzades.

Igualment, en el cas d'utilitzar tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte les possibilitats que s'hi produeixin condensacions d'aigua a l'interior, per a la qual cosa s'escollirà convenientment el traçat de la instal·lació, preveient-hi l'evacuació de l'aigua en els punts més baixos i, fins i tot, si cal, establint-hi una ventilació apropiada a l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" quan un dels braços no s'utilitza.

- Quan els tubs metàl·lics hagin de posar-se a terra, la seva continuïtat elèctrica cal que quedi de manera convenient assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles cal que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 m.
- No es podran utilitzar els tubs metàl·lics com a conductors de protecció o de neutre.
- A fi d'evitar els efectes de la calor emesa per fonts externes (distribucions d'aigua calenta, aparells i llumeneres, processos de fabricació, absorció de la calor del mitjà circumdant, et.), les canalitzacions s'han de protegir utilitzant els mètodes eficaços següents:
 - Pantalla de protecció calorífica.
 - Allunyament suficient de les fonts de calor.
 - Elecció de la canalització adequada que suporti els efectes nocius que es puguin produir.
 - Modificació del material aïllant a emprar.
- El muntatge a l'aire només està permès per l'alimentació de màquines o elements de mobilitat restringida des de canalitzacions prefabricades i caixes de derivacions fixades en el sostre. Caldrà tenir en compte les prescripcions següents:
 - La longitud total de la conducció en l'aire no ha de ser superior a 4 metres ni ha de començar a una alçada inferior a 2 metres.
 - Cal prestar especial atenció a fi que les característiques de la instal·lació establerta per a aquest tipus de muntatge, es conservin en tot el sistema especialment en les connexions.

2.6. Canals protectores

2.6.1. Generalitats

Les canals protectores han d'estar d'acord amb la norma UNE EN 50.085 i es classifiquen segons allò que s'hi hagi establert. Les característiques de protecció han de mantenir-se en tot el sistema. Per garantir aquestes, la instal·lació ha de realitzar-se seguint les instruccions del fabricant.

2.6.2. Característiques

En les canalitzacions per a instal·lacions superficials, les característiques mínimes de les canals han de ser les següents:

Característica	Grau	
	≤ 160 mm	> 160 mm
Dimensió del costat major de la secció transversal	≤ 160 mm	> 160 mm
Resistència a l'impacte	Molt lleugera	Mitja
Temperatura mínima d'instal·lació i servei	+ 15 °C	-5 °C
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	+ 60 °C	+ 60 °C
Propietats elèctriques	Aïllant	Continuïtat elèctrica/ aïllant
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	4	No inferior a 2
Resistència a la penetració d'aigua	No declarada	
Resistència a la propagació de la flama	No propagador	

Taula 3 Característiques mínimes canals protectores

El nombre màxim de conductors que puguin allotjar-se en l'interior d'una canal ha de ser el compatible, amb una col·locació dels cables que es pugui realitzar fàcilment i considerant la incorporació d'accessoris en la mateixa canal.

2.6.3. Instal·lació i col·locació

El traçat de les canalitzacions s'ha de fer de manera preferent seguint línies vertical i horitzontals o paral·leles a les arestes que limiten el local on s'efectuï la instal·lació.

Les canals amb conductivitat elèctrica significativa s'han de connectar a la xarxa de terres i la seva continuïtat elèctrica ha de quedar convenientment assegurada.

No es poden utilitzar aquestes canals com a conductors de protecció o de neutre, tret d'allò disposat en la instrucció MIE-BT 18 per a canalitzacions prefabricades.

La tapa de les canals ha de quedar sempre accessible.

2.7. Safates de P.V.C

Estaran fabricades en PVC rígid de gran rigidesa dielèctrica, anticorrosiu, no inflamable, classificació M1 (UNE 23.727, NFP 92.507), de grau de protecció 9 contra els danys mecànics (UNE 20.324, NFC 20.010).

S'utilitzaran accessoris estàndard del fabricant per a colzes, angles, ziga zagues, encreuaments o recorreguts no estàndard. No es tallaran o trossejaran els canals per conformar brides o altres elements de fixació o acoblament.

S'utilitzaran longituds estàndard pels trams no inferiors a 2 m de longitud. Els punts de suport es situaran a la distància que fixi el fabricant, d'acord amb les especificacions de muntatge, no havent d'excedir entre sí una separació major a 1,5 m.

S'instal·laran elements interns de fixació i retenció de cables a intervals periòdics compresos entre 0,25 m. (conductors de diàmetre fins a 9 mm.) i 0,55 m. (conductors de diàmetre superior).

El nombre màxim de cables instal·lats en un canal no excediran als que siguin permesos d'acord a les normatives de referència. El canal serà dimensionat sobre aquestes bases a no ser que es defineixi el contrari.

En aquells casos en que el canal travessi murs, parets i sostres no combustibles, barreres contra el foc no metàl·liques hauran de ser instal·lades aquestes en el canal. Hauran de ser instal·lades barreres similars en els recorreguts verticals en els patis de llums, i a intervals inferiors a 3 m.

Els canals seran equipats amb tapes del mateix material que el canal i serà totalment desmuntables al llarg de la longitud entera d'aquests. La tapa serà subministrada en longituds inferiors a 2 m.

En els casos en que siguin necessaris separadors en els canals l'acabat dels separadors serà el mateix estàndard que el canal.

Els acoblaments cobriran la total superfície interna del canal i seran dissenyats de forma que la secció general del canal casi exactament amb les juntes d'acoblament.

Les connexions a canalitzacions, caixa múltiples, interruptors, aparells en general i quadres de distribució serà realitzada mitjançant unitats d'acoblament embridades.

Quan els canal creuin juntes de dilatació de l'edifici, es realitzarà una junta en el canal, Les connexions en aquest punt seran realitzades amb perforacions de fixació el·líptiques de forma que permeti un moviment de 10 mm. En ambdós sentits horitzontal i vertical.

En els canals de muntatge vertical s'instal·laran en racks de fixacions per a suportar els cables i prevenir el treball dels cables en els canvis de direcció, de la horitzontal en el pla vertical.

2.8. Safates metàl·liques

Estaran fabricades en planxa o filferro d'acer, material el que serà tractat superficialment o serà conformat a base d'acers aleats d'acord amb l'ambient on s'instal·li, i proporcionant un grau de protecció 9 contra danys mecànics (UNE 20.324, NFC 20.010). El tractament superficial pot ser a base d'un galvanitzat en calent, un zincat bicromatat o un plastificat amb resines epoxi.

S'utilitzaran accessoris estàndard del fabricant per a colzes, angles, encreuaments o recorreguts no estàndard. No es tallaran o es doblegaran les safates per conformar brides o altres elements de fixació o acoblament.

S'utilitzaran longituds estàndard pels trams no inferiors a 2 m. de longitud o els prescrits pel fabricant. Els punts de suport es situaran a la distància que fixi el fabricant, d'acord amb les específiques condicions de muntatge, no havent d'excedir entre elles una separació més gran a 1,5 m.

S'instal·laran elements interns de fixació i retenció de cables a intervals periòdics compresos entre 0,25 m. (conductors de diàmetre fins a 9 mm.) i 0,55 m. (conductors de diàmetre superior).

El nombre màxim de cables instal·lats en una safata no excediran als que sigui permès a les normatives de referència. La safates serà dimensionada sobre aquestes bases a no ser que es defineixi o s'acordi el contrari.

En aquells casos en que la safata travessi murs, parets i sostres no combustibles, les barreres contra el foc no metàl·liques hauran d'instal·lar-se en aquesta. Hauran de ser instal·lades barreres similars en els recorreguts verticals en els celoberts, i a intervals inferiors a 3 m.

Les safates en el cas d'estar equipades amb tapes del mateix material d'aquesta, seran totalment desmuntables al llarg de la longitud entera d'aquestes. La tapa serà subministrada en longituds inferiors a 2 m.

En els casos en que siguin necessaris separadors, l'acabat d'aquests separadors serà la mateixa estàndard que la safata.

Els acoblaments cobriran la totalitat de la superfície de la safata i seran dissenyats de forma que la secció general d'aquest casi exactament amb les juntes d'acoblament.

Les connexions a canalitzacions, caixes múltiples, interruptors, apartaments en general i quadre de distribució serà realitzada mitjançant les unitat d'acoblament embridades.

Quan les safates creuin juntes de dilatació d'edificis, es realitzarà un junta d'aquestes. Les connexions en aquest punt seran realitzades amb perforacions de fixació el·líptiques de forma que es permeti un moviment de 1000 mm. en ambdós sentits, horitzontal i vertical.

En les safates de muntatge vertical s'instal·laran racks de fixació per suportar cables i prevenir el treball del cables en canvis de direcció, d'horitzontal a pla vertical.

2.9. Prescripcions particulars per a instal·lacions interiors o receptores i per xarxes subterrànies

2.9.1. Generalitats

Les prescripcions particulars per a la instal·lació elèctrica de les instal·lacions interiors o receptores i les xarxes subterrànies, s'haurà de tenir en compte el Reglament Electrotècnic per a baixa tensió, en les seves instruccions tècniques complementàries, MIE-BT 007 i MIE-BT 019.

2.9.2. Conductors actius

Es consideraran com a conductors actius en tota la instal·lació, els destinats normalment a la transició de l'energia elèctrica. Aquesta consideració s'aplica a conductors de fase i al conductor del neutre en corrent alterna.

2.9.3. Naturalesa dels conductors

Instal·lacions interiors o receptores.

Els conductors i cables utilitzats que s'utilitzin en la present instal·lació elèctrica, han de ser de coure o d'alumini, sempre aïllats, llevat que vagin muntats sobre aïlladors, tal i com s'indica a la MIE-BT 20.

Instal·lacions elèctriques per a xarxes subterrànies.

Els conductors del cables utilitzats en les línies subterrànies han de ser de coure o d'alumini, sempre aïllats, amb mesclades apropiades de compostos polimèrics (XLPE, EPR o semblant), d'acord amb el que estableix la norma UNE 21.123. A més, cal que estiguin degudament protegits contra la corrosió que pot provocar el terreny on s'instal·lin i han de tenir prou resistència mecànica per suportar els esforços a què es puguin veure sotmesos.

Els cables poden ser d'un conductor o més i de tensió assignada no inferior a 0,6/1KV, a més, han de complir els requisits que estableix la Norma UNE-HD 603 en la part corresponent.

La tensió estarà assignada per l'article 4 del Reglament electrotècnic per a baixa tensió. En aquest cas tota la instal·lació estarà classificada per:

Tensió especial: $500 < U_n < 1000$ V

La descripció de la tensió aplicada en cada cas es descriu en la Memòria.

2.9.4. Secció dels conductors. Caiguda de tensió

Instal·lacions interiors o receptores.

La secció dels conductors a utilitzar es calcularà tenint en compte la caiguda admissible de la línia elèctrica. En aquest cas, en instal·lacions industrials que s'alimentin directament d'alta tensió mitjançant un transformador de distribució propi, es considera que la instal·lació interior de baixa tensió té el seu origen a la sortida del transformador. Les caigudes de tensió màximes admissibles poden ser del 4,5 % per a l'enllumenat i del 6,5 % per als altres usos.

El número d'aparells susceptibles de funcionar simultàniament, es determinarà en cada cas en particular, d'acord amb les instruccions del reglament electrotècnic per baixa tensió, i en el seu defecte, d'acord amb les indicacions facilitades per l'usuari de l'energia o segons una utilització racional dels aparells.

Instal·lacions elèctriques per a xarxes subterrànies.

La secció d'aquests conductors ha de ser la adequada a les intensitats que han de transportar d'acord amb les especificacions de la norma UNE 20435, i amb la caiguda de tensió màxima requerida per tal que, en cap cas, es vegi afectada la qualitat del corrent subministrat als receptors. En tot moment, aquestes seccions no han de ser inferiors a 6 mm² per a conductors de coure i a 16 mm² per als d'alumini.

2.9.5. Intensitats màximes admissibles

Instal·lacions interiors o receptores.

Les intensitats màximes admissibles s'han de regir en totalitat pel que indica la norma UNE 20460 apartat 5 secció 523 i l'annex nacional.

En aquest cas el projectista de la instal·lació decideix quina de les instal·lacions s'acosta més al cas particular de què es tracti.

Segons quina sigui la combinació de nombre de conductors carregats: 2x(monofàsics) o 3x(trifàsic) i les característiques del material aïllant: termoplàstic (PVC, Z1 o tèrmicament semblant) o termoestable (XLPE, EPR, Z o semblant) es determinarà la taula de càrregues, calculades per a una temperatura ambient de 40 °C, que s'haurà d'aplicar en l'esmentat cas particular.

Per a d'altres temperatures, mètodes d'instal·lació, agrupaments i tipus de cables, o per a conductors enterrats, es remet a la citada norma UNE 20.460 apartat 5 secció 523.

Els modes d'instal·lació de referència, i que s'han utilitzat en l'annex de càlculs elèctrics, descrits en l'esmentada norma UNE 20.460 són els següents:

Mode d'instal·lació											
A		3xPVC	2xPVC		3xXLP E o EPR	2xXLP E o EPR					
A2	3x PV C	2xPVC		3xXLP E o EPR	2xXLP E o EPR						
B				3xPVC	2xPVC			3xXLP E o EPR	2xXLP E o EPR		
B2			3xPVC	2xPVC		3xXLP E o EPR		2xXLP E o EPR			
C					3xPVC	2xPVC		3xXLP E o EPR	2xXLP E o EPR		
E						3xPVC		2xPVC	3xXLP E o EPR	2xXLP E o EPR	

F								3xPVC			3xXLP E o EPR	
G										3xPVC		3xXLP E o EPR
Coure	mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16		18	21	24	
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22		25	29	33	
	4	20	21	23	24	27	30		34	38	45	
	6	25	27	30	32	36	37		44	49	57	
	10	34	37	40	44	50	52		60	68	76	
	16	45	49	54	59	66	70		80	91	105	
	25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
	35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
	50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
	70				149	160	171	188	202	224	244	421
	95				180	194	207	230	245	271	296	391
	120				208	225	240	267	284	314	348	455
	150				236	260	278	310	338	363	404	525
	185				268	297	317	354	386	415	464	601
240				315	350	374	419	455	490	552	711	
300				360	404	423	484	524	565	640	821	

Taula 4 Intensitats admissibles (A) a l'aire 40 °C. N° de conductors amb càrrega i naturalesa de l'aïllament.

Descripció dels models d'instal·lació de referència:

- A Conductors aïllats en tubs encastats en parets aïllants
- A2 Cables muticonductors en tubs encastats en parets aïllants
- B Conductors aïllats en tubs en muntatge superficial o encastats en obra
- B2 Cables multiconductors en tubs en muntatge superficial o encastats en obra
- C Cables multiconductors directament sobre la paret o en safata no perforada
- E Cables multiconductors a l'aire lliur o en safata perforada, separats de la paret a una distància superior a 0,3 D
- F Cables unipolars en contacte mutu a l'aire o en safata perforada, separats de la paret una distància superior a un diàmetre
- G Cables unipolars a l'aire, separats entre si i de la paret una distància superior a un diàmetre.

Instal·lacions elèctriques per a xarxes subterrànies.

Les intensitats màximes admissibles s'han de regir en totalitat pel que indica la norma UNE 20.435 "Guia per a l'elecció de cables de transport d'energia aïllats amb dialèctics secs extruïts per a tensions nominals d'1 a 30 kV".

Secció	Conductors d'alumini	Conductors de coure
--------	----------------------	---------------------

nominal mm ²	Tres cables unipolars		Un cable tripolar		Tres cables unipolars		Un cable tripolar o tetrapolar	
	Tipus d'aïllament							
	XLPE	EPR	XLPE	EPR	XLPE	EPR	XLPE	EPR
6					72	70	66	64
10					96	94	88	85
16	97	94	90	86	125	120	115	110
25	125	120	115	110	160	155	150	140
35	150	145	140	135	190	185	180	175
50	180	175	165	160	230	225	215	205
70	220	210	205	220	280	270	260	250
95	260	255	240	235	335	325	310	305
120	295	290	275	270	380	375	355	350
150	330	325	310	305	425	415	400	390
185	375	365	350	345	480	470	450	440
240	430	420	405	395	550	540	520	505
300	485	475	460	445	620	610	590	565
400	550	540	520	500	705	690	665	645

Taula 5 Intensitat màxima admissible, en ampers, per a cables amb conductors de coure o alumini en instal·lació enterrada (servei permanent)

2.9.6. Factors de correcció

Les intensitats màximes admissibles d'un cable s'hauran de corregir tenint en compte cadascuna de les magnituds de la instal·lació real que difereixi d'aquelles. En aquest cas s'ha de tenir en compte que l'augment de la temperatura provocat per la circulació de la intensitat prevista, no produeixi un escalfament més gran en el conductor, ja que suposaria un important risc d'avaries o, en el millor dels casos, una reducció de la vida útil del cable.

Instal·lacions elèctriques per a xarxes subterrànies.

Factor de correcció de cables enterrats en terrenys amb una temperatura diferent als 25°C.

Temperatura de servei 90°C	Temperatura del terreny en °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Factor de correcció	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

Taula 6 Factor de correcció F, per a temperatures del terreny diferents a 25 °C

Factor de correcció de cables enterrats directament o en conduccions, en terreny de conductivitat tèrmica diferent d'1K.m/W.

Tipus de cable	Resistivitat tèrmica del terreny (en K.m/W)										
	0,8	0,85	0,90	1	1,10	1,20	1,40	1,65	2,00	2,50	2,80
Unipolar	1,09	1,06	1,04	1	0,96	0,93	0,87	0,81	0,75	0,68	0,66
Tripolar	1,07	1,05	1,03	1	0,97	0,94	0,89	0,84	0,78	0,71	0,69

Taula 7 Factor de correcció per la resistivitat tèrmica del terreny diferent a 1 K.m/W

Factor de correcció que s'han d'aplicar, segons el nombre de cables tripolars o terns de cables unipolars agrupats en una mateixa rasa i distàncies entre ells.

Separació entre cables o terns	Nombre de cables o terns a la rasa							
	2	3	4	5	6	8	10	12
En contacte	0,80	0,70	0,64	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47
d=0,07 m	0,85	0,75	0,68	0,64	0,60	0,56	0,53	0,50
d=0,10 m	0,85	0,76	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,53
d=0,15 m	0,87	0,77	0,72	0,68	0,66	0,62	0,59	0,57
d=0,20 m	0,88	0,79	0,74	0,70	0,68	0,64	0,62	0,60
d=0,25 m	0,89	0,80	0,76	0,72	0,70	0,66	0,64	0,62

Taula 8 Factor de correcció per agrupacions d cables trifàsics o ternes de cables unipolars

Factor de correcció de cables enterrats a la rasa diferents a 70 cm.

Profunditat (m)	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20
Factor de correcció	1,03	1,02	0,60	1	0,99	0,98	0,97	0,95

Taula 9 Factor de correcció per a diferents profunditats d'instal·lació

A més a més dels factors de correcció esmentats, s'han de considerar els següents factors per a cables enterrats en rasa a l'interior de tubs i semblants.

Factor de correcció:

- Canalitzacions sota tubs de longitud curta (tubs de menys de 15 metres).

En aquest cas, si el tub s'omple amb aglomerats de baixa resistència tèrmica (bentonita o semblant), no és necessari aplicar-hi cap factor de correcció d'intensitat per aquest motiu.

- Altres canalitzacions posades dins a tubs.
 - o Línia amb cable tripolar o un tern de cables unipolars a l'interior d'un mateix tub, s'hi ha d'aplicar un factor de correcció de 0,8.
 - o Línia amb quatre cables unipolars situats en sengles tubs, s'hi pot aplicar un factor de correcció de 0,9. En aquest cas, els tubs no poden ser de ferro per tal d'evitar pèrdues per defectes magnètics.
 - o En agrupaments de tubs, el factor de correcció per agrupament dependrà del tipus d'agrupament i variarà per a cada cable, segons que estigui col·locat en un tub central o perifèric. Cada cas s'haurà d'estudiar individualment.

Instal·lacions interiors o receptores.

Factor de correcció per a temperatures diferents a 40 °C, temperatura fixada com a nominal a Espanya.

Temperatura ambient (°C)	Aïllament	
	PVC	XLPE i EPR
10	1,40	1,26
15	1,34	1,23
20	1,29	1,19
25	1,22	1,14
30	1,15	1,10
35	1,08	1,05
40	1,00	1,00
45	0,91	0,96
50	0,82	0,90
55	0,70	0,83
60	0,57	0,78
65		0,71
70		0,64
75		0,55
80		0,45
85		
90		
95		

Taula 10 Factors de correcció per a temperatures diferents a 40 °C

Factor de correcció per agrupament de varis cables muticonductors.

Disposició cables contigus	Nº de circuits o cables multiconductors											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
Agrupats en una superfície empotrats o embotits	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,40	0,40
Capa única sobre paret, terra o superfície sense perforar	1,00	0,85	0,80	0,75	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	Sense reducció addicional per mes de 9 circuits o cables multiconductors		
Capa única en el sostre	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,65	0,65	0,60	0,60			
Capa única en una superfície perforada o horitzontal	1,00	0,90	0,80	0,75	0,75	0,75	0,75	0,70	0,70			
Capa única amb reposa safata escala o abraçadera (collarins, etc.)	1,00	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80			

Taula 11 Factor de correcció per agrupament de varis circuits o cables multiconductors

Factor de correcció per agrupament de varis cables muticonductors

Tipus d'instal·lació		Número de cables						
		Nº de safates	1	2	3	4	6	9
Safata perforada	Continues	1	1,00	0,90	0,80	0,80	0,75	0,75
		2	1,00	0,85	0,80	0,75	0,75	0,70

	Separades	3	1,00	0,85	0,70	0,75	0,70	0,65
		1	1,00	1,00	1,00	0,95	0,90	--
		2	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	--
		3	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	--
Safates verticals perforades	Continues	1	1,00	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70
		2	1,00	0,90	0,80	0,75	0,70	0,70
	Separades	1	1,00	0,90	0,90	0,90	0,85	--
		2	1,00	0,90	0,90	0,85	0,85	--
Safata escala, suports, etc.	Continues	1	1,00	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80
		2	1,00	0,85	0,80	0,80	0,75	0,75
		3	1,00	0,85	0,80	0,75	0,75	0,70
	Separades	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	--
		2	1,00	1,00	1,00	0,75	0,75	--
		3	1,00	1,00	0,95	0,75	0,75	--

Taula 12 Factor de correcció per agrupament de varis cables multiconductors

Factor de correcció per agrupament de varis circuits

Tipus d'instal·lació		Nº de circuits trifàsics				Per utilitzar en:
		Nº de safates	1	2	3	
Safates perforades	13	1	0,95	0,90	0,85	Tres cables en capa horitzontal
		2	0,95	0,85	0,80	
		3	0,90	0,85	0,80	
Safates verticals perforades	13	1	0,95	0,85	--	Tres cables en capa vertical
		2	0,90	0,85	--	
Safates escala, suport, etc.	14	1	1,00	0,95	0,95	Tres cables en capa horitzontal
	15	2	0,95	0,90	0,90	
	16	3	0,95	0,90	0,85	
Safata perforada	13	1	1,00	1,00	0,95	Tres cables disposats en trèvol
		2	0,95	0,95	0,90	
		3	0,95	0,90	0,85	
Safates verticals perforades	13	1	1,00	0,90	0,90	
		2	1,00	0,90	0,85	
Safates escala, suport, etc.	14	1	1,00	1,00	1,00	
	15	2	0,95	0,95	0,95	
	16	3	0,95	0,95	0,90	

Taula 13 Factor de correcció per agrupament de varis circuits

2.9.7. Repartiment de càrregues

A fi que es mantingui el major equilibri possible en la càrrega dels conductors que formen part d'una instal·lació, cal procurar que aquella quedi repartida entre les seves fases o conductors polars.

2.9.8. Possibilitat de separació de l'alimentació

Es poden desconnectar de la font d'alimentació d'energia, les instal·lacions següents:

- a) Tota instal·lació l'origen del qual estigui en una línia general d'alimentació.

- b) Tota instal·lació amb origen en un quadre de comandament o de distribució.

Els dispositius admesos per aquesta desconexió, que garantiran la separació omnipolar:

- Els tallacircuits fusibles
- Els seleccionadors
- Els interruptors amb separació de contactes major de 3 mm o amb nivell de seguretat equivalent
- Els borns de connexió, només en cas de derivació d'un curtcircuit.

Els dispositius de desconexió s'han de situar i actuar en un mateix punt de la instal·lació, i quan aquesta condició resulti de difícil compliment, cal col·locar instruccions o avisos aclaridors. Els dispositius han de ser accessibles i estar disposats de forma que permetin una fàcil identificació de la part de la instal·lació que separen.

2.9.9. Possibilitat de connectar i desconnectar en càrrega

S'hi ha d'instal·lar dispositius apropiats que permetin connectar i desconnectar en càrrega en una sola maniobra, en:

- a) Tota instal·lació interior o receptora en el seu origen, circuits principals i quadres secundaris. S'exceptuen d'aquesta prescripció els circuits destinats a rellotges, a rectificadors per a instal·lacions telefòniques, la potència nominal dels quals no excedeixi de 500 VA, i els circuits de comandament o control, sempre que la seva desconexió impedeixi complir alguna funció important per a la seva seguretat de la instal·lació. Aquests circuits s'han de desconnectar mitjançant dispositius independents del general de la instal·lació.
- b) Qualsevol receptor.
- c) Tot circuit auxiliar per a comandament o control, excepte els destinats a la tarifació de l'energia.
- d) Tota instal·lació d'aparells d'elevació o transport, en el seu conjunt.
- e) Tot circuit d'alimentació en baixa tensió destinat a una instal·lació de tubs lluminosos de descàrrega en alta tensió.
- f) Tota instal·lació de locals que representin un risc d'incendi o explosió.
- g) Les instal·lacions a la intempèrie.
- h) Els circuits amb origen en quadres de distribució.
- i) Les instal·lacions d'acumuladors.
- j) Els circuits de sortida de generadors.

Els dispositius admesos per a la connexió i desconexió en càrrega són:

- Els interruptors manuals.
- Els tallacircuits fusibles d'accionament manual, o qualsevol altre sistema aïllat que permeti aquestes maniobres sempre que tinguin poder de tall i tancament adequat i independent de l'operador.
- Les clavilles de les preses de corrent d'intensitat nominal no superior a 16 A.

Han de ser de tall omnipolar els dispositius que s'indiquen a continuació:

- Els situats en el quadre general i secundaris de tota instal·lació interior o receptora.

- Els destinats a circuits excepte en sistemes de distribució TN-C, en els quals el tall del conductor neutre està prohibit i tret del TN-S, en els quals es pot assegurar que el conductor neutre està al potencial de terra.
- Els destinats a receptors la potència dels quals sigui superior a 1000 W, tret que prescripcions particulars admetin tall no omnipolar.
- Els situats en circuits que alimentin làmpades de descàrrega o autotransformadors.
- Els situats en circuits que alimentin instal·lacions en tubs de descàrrega d'alta tensió.

En els altres casos, els dispositius poden no ser de tall omnipolar.

El conductor neutre o compensador no pot ser interromput tret quan el tall s'estableixi per interruptors no omnipolars.

2.9.10. Mesures de protecció contra contactes directes i indirectes

Les instal·lacions elèctriques s'establiran de manera que no suposin cap risc per les persones i animals domèstics contra els xocs elèctrics.

En la protecció contra xocs elèctrics, cal aplicar-hi les mesures apropiades:

- Per a la protecció contra contactes directes i contra contactes indirectes..
- Per a la protecció contra contactes directes.
- Per a la protecció contra contactes indirectes.

Aquestes mesures de protecció són assenyalades en la MIE-BT 024.

2.9.11. Resistència d'aïllament i rigidesa dialèctica

Les instal·lacions han de presentar una resistència d'aïllament almenys igual als valors indicades en la taula següent:

Tensió nominal de la instal·lació	Resistència d'aïllament
Molt Baixa tensió de seguretat i de protecció	$\geq 0,25 \text{ M}\Omega$
Inferior o igual a 500V, excepte el cas anterior	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$
Superior a 500 V	$\geq 1 \text{ M}\Omega$

Taula 14 Resistència d'aïllament de les instal·lacions

Aquest aïllament s'entén per a una instal·lació en què la longitud del conjunt de canalitzacions i qualsevol que sigui el número de conductors que composin no excedeixin de 100m. Si aquesta longitud excedeix el valor esmentat i pugui fraccionar-se la instal·lació en parts aproximades de 100 metres, bé per seccionament, desconexió, retirada de fusibles o obertura d'interruptors, cadascuna de les parts en què la instal·lació ha estat fraccionada cal que presenti la resistència d'aïllament que correspongui.

Quan no sigui possible efectuar el fraccionament esmentat, s'admet que el valor de la resistència d'aïllament de tota la instal·lació sigui, amb relació al mínim que li correspongui, inversament proporcional a la longitud total, en hectòmetres de les canalitzacions.

L'aïllament s'ha de mesurar en relació a terra i entre conductors, mitjançant un generador de corrent continu capaç de subministrar les tensions d'assaig especificades, en la taula anterior amb un corrent de 1mA per a una càrrega igual a la mínima resistència d'aïllament especificada per a cada tensió.

Durant la mesura, els conductors, inclòs el conductor neutre o compensador, han d'estar aïllats de terra, així com de la font d'alimentació d'energia a la qual estan units habitualment. Si les masses dels aparells receptors estan unides al conductor de neutre, cal suprimir aquestes connexions durant la mesura, restablint-se un cop acabada aquesta.

Quan la instal·lació tingui circuits amb dispositius electrònics, en els esmentats circuits els conductors de fase i el neutre han d'estar units entre si durant les mesures.

La mesura d'aïllament amb relació a terra s'efectua unint-hi el pol positiu del generador i deixant, en principi, tots els receptors connectats i els seus comandaments en posició "aturada", assegurant-se que no existeixi manca de continuïtat elèctrica en la part de la instal·lació que es verifica; els dispositius d'interrupció s'han de posar en posició de "tancat" i els tallacircuits instal·lats com en servei normal. Tots els conductors s'han de connectar entre si incloent-hi el conductor neutre o compensador, en l'origen de la instal·lació que es verifica i en aquest punt cal connectar el pol negatiu del generador.

Quan la resistència d'aïllament obtinguda, resulti inferior al valor mínim que li correspongui, s'admet que la instal·lació és, no obstant això, correcta, si es compleixen les condicions següents:

- Cada aparell receptor presenta una resistència d'aïllament, com a mínim igual al valor indicat per la norma UNE que concerneixi o, si no n'hi ha, 0,5 MW.
- Desconnectats els aparells receptors, la instal·lació presenta la resistència d'aïllament que li correspongui.

La mesura de resistència d'aïllament entre conductors polars s'efectua després d'haver desconnectat tots els receptors, quedant els interruptors i tallacircuits a la mateixa posició que la indicada anteriorment per a la mesura d'aïllament amb relació a terra. La mesura de la resistència de l'aïllament s'ha d'efectuar successivament entre els conductors presos dos a dos, comprnent el conductor neutre o compensador.

Pel que respecte a la rigidesa elèctrica d'una instal·lació, ha de ser de tal manera que, desconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de $2U + 1000$ volts a freqüència industrial, sent U la tensió màxima de servei expressada en volts i amb un mínim de 1500 volts. Aquest assaig es realitza per a cadascun dels conductors, inclòs el neutre o compensador, amb relació a terra i entre conductors, tret per a aquells materials en què es justifiqui que hagi estat realitzat dit assaig prèviament pel fabricant.

Durant aquest assaig, els dispositius d'interrupció es posen en la posició de "tancat" amb els tallacircuits instal·lats com en servei normal. Aquest assaig no s'ha de realitzar en instal·lacions corresponents a locals que presentin risc d'incendi o d'explosió.

Els corrents de fuga no han de ser superiors, per al conjunt de la instal·lació o per a cadascun dels conductors en què aquesta pugui dividir-se a efecte de la seva protecció, a la sensibilitat que presentin els interruptors diferencials instal·lats com a protecció contra contactes indirectes.

2.9.12. Sistemes d'instal·lació

Pels sistemes d'instal·lació s'haurà de considerar la norma UNE 20.460-5-52 i la MIE-BT 020.

En circuits de potència, diversos circuits poden trobar-se en el mateix tub o en el mateix compartiment de la canalització si tots els conductors estan aïllats per a la tensió assignada més elevada en l'esmentat conducte.

No s'han d'instal·lar circuits de potència o circuits de molt baixa tensió de seguretat i de potència en les mateixes canals, llevat que cada cable estigui aïllat per a la tensió alta present o s'hi apliqui una de les disposicions següents:

- Que cada conductor d'un cable de diversos conductors estigui aïllat per a la tensió més alta present en el cable.
- Que els cables estiguin aïllats per a la seva tensió i instal·lats en un compartiment separat d'un conducte o d'una canal, si la separació garanteix el nivell d'aïllament requerit per a la tensió més elevada.

2.9.13. Disposició

En cas de proximitat de les canalitzacions elèctriques, amb d'altres no elèctriques, cal disposar-les de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductors de calefacció, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'han d'establir de tal manera que no puguin arribar a una temperatura perillosa i, per tant, cal mantenir-les separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífiques.

Les canalitzacions elèctriques no s'han de situar per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, com ara les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., llevat que es prenguin les disposicions necessàries per protegir les canalitzacions elèctriques contra els defectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions elèctriques i les no elèctriques només poden anar dins d'una mateixa canal o buit en la construcció, quan es compleixin simultàniament les condicions següents:

- a) Cal assegurar la protecció contra contactes indirectes per algun dels sistemes esmentats a la MIE-BT 024, considerant a les conduccions no elèctriques, quan siguin metàl·liques, com si fossin elements conductors.
- b) Cal protegir convenientment les canalitzacions elèctriques contra possibles perills que pugui presentar la seva proximitat a canalitzacions i especialment cal tenir en compte:
 - L'elevació de temperatura, deguda a la proximitat amb una conducció de fluid calent.
 - La condensació.
 - La inundació, per avaria en una conducció de líquids. En aquest cas, cal prendre totes les disposicions convenients per assegurar la seva evacuació.
 - La corrosió, per avaria en una conducció que contingui un fluid.
 - L'explosió, per avaria en una conducció que contingui fluid inflamable.
 - La intervenció per manteniment o avaria en una de les canalitzacions pot realitzar-se sense malmetre la resta.

2.9.14. Accessibilitat

Les canalitzacions han d'estar disposades de forma que facilitin la seva maniobra, inspecció i accés a les seves connexions. El muntatge d'equips en els embolcalls, cobertes de protecció o compartiments no han de limitar aquestes possibilitats.

2.9.15. Identificació

Les canalitzacions elèctriques s'han d'establir de forma que, mitjançant la convenient identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc. Per altre part, el conductor neutre o compensador, quan existeixi, cal diferenciar-lo dels altres conductors.

Les canalitzacions es poden considerar suficientment diferenciades unes d'altres, bé per la naturalesa o del tipus de conductors que la componen, o bé per les seves dimensions o pel seu traçat. Quan la identificació pugui ser difícil, s'ha d'establir un pla de la instal·lació que permeti, en tot moment, aquesta identificació mitjançant etiquetes o senyals d'avís indelebles i llegibles.

2.10. Caixes de connexió i derivació per a instal·lació en superfície

Les caixes per a instal·lacions de superfície seran plastificades amb PVC fos en tota la seva superfície, tindran una tanca hermètica amb tapa cargolada i seran de dimensions tal que s'adaptin espacialment al tipus de cable o conductor que s'utilitzi.

Estaran dotades de vàries entrades troquelades cegues en mides concèntriques, per poder disposar en la mateixa entrada de diferents diàmetres.

La fixació al sostre serà realitzada com a mínim de dos punts de fixació, es realitzarà mitjançant cargols d'acer, per tan hauran de realitzar-se taladres en el fons de les caixes. S'hauran d'utilitzar arandelles de nylon en cargols per aconseguir una bona estanqueïtat.

Les connexions dels conductors s'efectuarà en els caixes i mitjançant borns, no es poden connectar més de quatre fils per cada born.

2.11. Caixes de connexió i derivació per a instal·lació embotada

Les caixes per a instal·lació embotada seran de baquelita o material termoplàstic, amb gran resistència dielèctrica, que no cremin ni es deformin amb el calor. Aquestes caixes han de tenir un pestanya que contornegi la boca i els altres elements que no deixin la seva sortida de la paret, quan siguin manipulades una vegada embotades.

Han d'estar dotades de rebaixos en tota la seva superfície per facilitar l'entrada de tubs. Les tapes aniran roscades, les destinades a les caixes circulars, i amb cargols les destinades a caixes quadrades i rectangulars.

Les connexions dels conductors, en aquest tipus de caixa, es realitzaran mitjançant borns amb cargols si no s'indica el contrari en altres documents del projecte.

2.12. Quadres elèctrics principals

Per la centralització dels elements de distribució, comandament i control, es disposarà de quadres elèctrics construïts d'acord amb els esquemes fixats en els plànols i Especificacions Tècniques. Els quadres elèctrics hauran d'atendre totalment als requisits de les normes UNE, així com a la norma CEI 439-1, CEI 529 i CEI-144.

L'aparellatge i materials utilitzats per la construcció dels quadres seran els indicats en el present projecte (memòria, pressupost i esquemes) o similars sempre que sigui acceptades per la Direcció Facultativa.

2.12.1. Construcció

Els quadres de distribució seran metàl·lics, construïts en planxa de 1,5-2 mm de gruix mínim, muntat sobre perfils normalitzats de forma tal que resulti un conjunt amb les adequades condicions de resistència i solidesa mecànica, d'acord amb les condicions de treball que es prevegin.

De no precisar tractaments especials, la carcassa metàl·lica serà tractada convenientment contra la corrosió mitjançant revestiments base de pols epoxi+polièstes polimeritzat. Posteriorment seran pintats a dues mans de pintura de color que oportunament es determini.

Segons indicació concreta en cada ús, els quadres podran ser compartimentats a base de mòduls normalitzats o sense compartimentar. En l'execució sense compartimentar els quadres de distribució seran tancats i accessibles per la seva part davantera mitjançant portes amb tanca normal equipada amb clau. Quan les dimensions del quadre ho faci necessari, es disposaran portes en els laterals o capa posterior en forma tal que l'aparellatge situat en l'interior serà perfectament accessible en qualsevol moment. Disposaran de panell superior en el que aniran muntats els aparells de control, mesura i opcionalment, senyalització.

Quan les condicions de muntatge faci necessari que els quadres de distribució es recolzin directament al terra es procedirà a la construcció d'un sòcol o bancada metàl·lica. Amb una alçada mínima de 10 cm. Sobre la que es suportaran els quadre i s'hi collaran , havent de quedar perfectament anivellats.

Totes les portes i elements pels que es pugui tenir accés a l'interior dels quadres, estaran dotades d'una junta d'estanqueitat de material plàstic no degradable, en forma tal que el conjunt reuneixi el grau de protecció IP-559, segon la UNE 20.324.

Es tindrà una cura convenient de l'aireació de l'interior dels quadre disposant si és necessari, de finestretes laterals en forma de gelosia, que permeti l'entrada d'aire però que impedeixi l'accés de cossos estranys. Si a causa de les condicions de treball dels quadres, es prevegin elevades temperatures en el seu interior, s'adoptarà un sistema de ventilació forçada, substituint les finestretes per ventiladors o extractors adequats.

Quan així es sol·licitin els quadres es subministraran en execució precintable, bé sigui en el conjunt o parts del mateix.

2.12.2. Embarrats

Les barres seran de coure, perforades i es fixaran a l'armari amb l'ajuda de suports fixes que acceptin fins a tres barres per fase. L'elecció de la secció de les barres es realitzarà d'acord amb la intensitat permanent i el corrent de curtcircuit que hagin de suportar.

Núm. barres per fase	Secció	Intensitat admissible a 35° C (A)	Icc màxima (A eff)
1	15 x 5	160	25
	20 x 5	250	20
	32 x 5	400	22
	50 x 5	600	30
	63 x 5	700	39
	80 x 5	900	52
	100 x 5	1.050	66
	125 x 5	1.200	75
2	50 x 5	1.000	66
	63 x 5	1.500	85
	80 x 5	1.450	85
	100 x 5	1.600	85

	125 x 5	1.950	85
3	63 x 5	1.600	85
	80 x 5	1.900	85
	100 x 5	2.200	85
	125 x 5	2.800	85

Taula 15 Relació nº de barres amb la intensitat permanent i la corrent de curtcircuit

Depenent del valor del corrent de curtcircuit, la separació màxima entre els suports del joc de barres es calcularà d'acord amb les instruccions del fabricant.

2.12.3. Connexionats

L'aparellatge elèctric es disposarà de forma adequada per aconseguir un fàcil accés en cas d'avaría.

Es disposarà un born de connexió per la posada a terra en cada quadre. A la platina de coure connectada a aquesta, s'hi connectaran els terres de cada un dels circuits elèctrics que surtin del quadre, així com els suports metàl·lics dels diferents aparells i a la seva vegada es connectarà a la xarxa general de terres de la instal·lació.

Tot el cablejat interior dels quadres, es canalitzarà per canaleta independent del control i maniobra amb el circuit de potència, i estarà degudament numerat d'acord amb els esquemes i plànols que es facilitin, de manera que en qualsevol moment siguin perfectament identificats tots els circuits elèctrics. Així s'hauran de numerar totes les borns de connexió per les línies que surtin dels quadres de distribució. Totes les connexions s'efectuaran amb terminal a pressió adequat.

El cablejat auxiliar es realitzarà amb cable unipolar flexible de 2,5 mm² de secció mínima, amb aïllament de PVC i tensió nominal mínima de 750 V.

Tant el cablejat interior dels quadre com el seu interior, es disposaran rètols per la identificació de l'aparellatge elèctric amb el fi de poder determinar en qualsevol moment el circuit al que pertanyen. El rètols exteriors seran gravats no borrarables, de material plàstic o metàl·lic, fixat d'una forma imperdible i indicaran les funcions o serveis de cada element.

Les borns terminals de connexió, seran perfectament accessibles i dimensionades àmpliament, d'acord amb les seccions de cable indicades. Les entrades i sortides accessibles exteriors es faran per rasa o canal sota el quadre.

2.12.4. Senyalització

Les dimensions dels quadres permetran un manteniment còmode, així com el tipus de construcció i disposició dels aparells, embarrats, ets... Junt amb la oferta es facilitaran els croquis necessaris per una perfecta comprensió de les solucions presentades.

S'adjuntarà així mateix l'esquema del quadre, en el que s'identificaran fàcilment circuits i aparellatge. Es preveurà un suport adequat per l'esquema del quadre, que serà lliurat per triplicat i en reproduïble.

2.13. Quadres de distribució secundaris

Els quadres secundaris hauran d'atenir-se a tots els detalls especificats en els plànols i hauran d'avenir-se totalment als requisits de les Normes UNE, així com a la norma CEI 439-1.

2.13.1. Construcció

Tots els quadres secundaris s'hauran de dissenyar de forma que aportin un seguretat absoluta al personal quan s'inspeccionin, s'introdueixin o s'extreguin els mecanismes i per aportar la protecció necessària contra el contacte accidental amb parts metàl·liques que portin corrent quan es connectin circuits de sortida complementaris mentre es trobin connectats i amb corrent.

Cada quadre secundari haurà d'anar dissenyat i construït de forma que sigui capaç de suportar, durant els períodes de temps especificats i sense sofrir cap mal, els esforços mecànics i tèrmics que pugui sortir sota condicions de curtcircuit, incloent el possible corrent de curtcircuit en la barra col·lectora.

Els quadres secundaris estaran protegits a les influències exteriors de cada local i ús, per la presència d'aigua, xoc, vibracions, substàncies corrosives, amb el complirà la norma UNE 20.323-78.

El grau de protecció IP caracteritzat en cada quadre, segons UNE 20.324 ha de mantenir-se en la totalitat del quadre una vegada instal·lat i en funcionament .

Els quadre es construirà en panells de planxa d'acer galvanitzat amb un gruix mínim de 1,5 mm, muntat sobre una estructura de perfil metàl·lic perforat.

Tots els quadres rebran un revestiment de pintura termoendurida, de resines epoxi-epoxièster permetent una acabat de pintura color RAL a determinar amb la Direcció Facultativa.

2.13.2. Embarrats

Els jocs de barres horitzontals i verticals seran de coure electrolític de 5 mm de gruix, perforades en tota la seva longitud, per permetre les possibles connexions o modificacions posteriors a la instal·lació.

Els jocs de barres estaran compostats de suports alineats, que admetran 4 barres de les següents seccions:

Secció	Intensitat Admissible (A)
15 x 5	160
20 x 5	250
32 x 5	400
50 x 5	600
63 x 5	700

Taula 16 Secció embarrats en funció de la intensitat

Depenent del corrent de curtcircuit, la separació màxima entre suports es determinarà d'acord amb les instruccions del fabricant.

2.13.3. Connexionat

Cada quadre secundari haurà d'anar equipat amb una presa de terra i amb una barra de posada a terra, havent de disposar dels medis necessaris per la connexió d'un conductor de posada a terra.

Els quadres secundaris hauran d'organitzar-se per que l'entrada sigui superior o inferior.

Cada quadre secundari anirà equipat amb plaques terminals desmuntables que s'han de subministrar sense taladrar.

El cablejat interior es realitzarà adequadament amb recorreguts, de tal que siguin fàcilment identificables. Tots els conductors instal·lats en el quadre hauran d'estar senyalitzats tant en la connexió com en els equips de control, comandament i borns de connexió.

Tots els conductors que entrin o surtin del quadre estaran senyalitzats amb la mateixa identificació de la presa a la que estan connectats i formaran en la seva unió, un bucle que facilitarà l'aplicació dels equips i mesura de consums.

Pel connexionat dels conductors de protecció es disposarà d'una platina de coure electrolític degudament mecanitzada per la connexió independent del conductor de protecció, degudament senyalitzat.

El connexionat interior es realitzarà amb cable flexible harmonitzat de coure aïllament HO7V-K.

2.14. Interruptors automàtics compactes

Els interruptors automàtics de baixa tensió en caixa moldejada compliran amb les recomanacions internacionals IEC 157-1, amb les normes UNE 20.103, UNE 60.947-2, UNE 60.947-3 i amb les normes dels principals països europeus (NF.C63-120; VDE 0660 Part 101; BS4752/1; CEI 17-5, etc). Compliran també amb la norma europea per aparells de baixa tensió EN 60947, equivalent a la norma CEI 947. En particular serà d'aplicació la part 2, referent a interruptors automàtics (CEI 947-2).

Graus de protecció d'aquests aparells en cofre o armari:

. Empunyadura vista:	IP.405
. Comandament rotatiu directe:	IP.405
. Comandament rotatiu prolongat:	IP.557
. Telecomanament:	IP.405

Característiques elèctriques:

Les característiques elèctriques generals dels interruptors s'enumeren a continuació. La resta de les característiques es detallen en la memòria i esquemes de quadres:

Intensitat assignada:	80 – 1.600 A.
Tensió assignada aïllament:	400 V.
Freqüència assignada:	50 / 60 Hz.
Núm. de pols:	2 o 4.
Poder de tall (380/415 V):	35 kA eff (Pn < 800 kVA*) 70 kA eff (800 < Pn < 2 x 800 kVA*) 150 kA eff (2 x 800 < Pn < 2 x 1.600 kVA*)
Relés	
Magnetotèrmics	80 - 630 A.
Electrònics	300 – 1.600 A.

Instal·lació: Fixa

* Transformadors encapsats en resines U ≈ 6% fins 1.250 kVA.

U ≈ 8% fins 1.600 kVA.

Relés:

Proteccions contra les sobrecàrregues mitjançant relés tèrmics regulables de 0,7 a 1 vegades I_r (A). Umbral màxim tots els pols carregats.

Proteccions contra els curtcircuits mitjançant relés magnètics fixes o regulables, igual a $1I_m$ (A). Umbral dos pols carregats.

En lloc dels relés tèrmics i magnètics, es podran utilitzar unitats de control electrònic amb protecció contra les sobrecàrregues mitjançant dispositiu electrònic "llarg retard" i protecció contra curtcircuits mitjançant dispositiu electrònic instantani.

PROTECCIÓ LLARG RETARD	regulable
Umbral de regulació $I_r = I_n \times$	de 0,4 a 1
Temps de disparat a $1,5 I_r$ (s)	120

PROTECCIÓ INSTANTANIA	regulable
Umbral de regulació $I_{nat} = I_n \times$	de 2 a 10
Precisió	$\pm 15\%$

Auxiliars i accessoris

Auxiliars adaptables

Contactes auxiliars

Bobina mínima

Bobina d'emissió

Accessoris adaptables

Tapa-borns

Accessoris de connexionat

Enclavament per candau

Enclavament per tanca

Comandament rotatiu.

Protecció diferencial

En el casos que s'especifiqués en la memòria o els esquemes de quadres, els interruptors automàtics portaran associada una protecció diferencial consistent en un dispositiu diferencial residual, un bloc diferencial o un relé diferencial amb transformador toroïdal separat.

Aquests dispositius hauran d'estar conforme amb la normativa vigent i protegits contra els dispars intempestius. Hauran de ser regulables en sensibilitat i en temps.

Telecomanament

En els casos que s'especifiquin en la memòria o els esquemes de quadres, els interruptors podran estar equipats amb un telecomandament que permeti ser accionat a distància per dos o tres senyals en forma d'impulsos; obertura, tancament, rearmat. Per altra banda, l'interruptor automàtic podrà ser accionat manualment.

Proves

Tots el tipus d'interruptors abans anomenats hauran de ser sotmesos a les proves de tensió aïllament, resistència de calor i altres assaigs, exigits a aquesta classe de material en la norma UNE 20.347-81-IR.

2.15. Interruptors automàtics

Els interruptors automàtics seran del tipus i denominació que es fixen en el projecte, es poden substituir per altres de denominació diferent, sempre i quan que les seves característiques tècniques s'ajustin al tipus exigít, portin impresa la marca de conformitat a normes UNE i que la Direcció Facultativa n'hagi donat la conformitat.

Aquests interruptors automàtics es podran utilitzar per la protecció de línies i circuits. Tots els interruptors automàtics tindran un dispositiu de subjecció a pressió per que puguin fixar-se ràpidament i de manera segura a un carril normalitzat DIN.

Els contactes dels interruptors automàtics hauran de ser fabricats amb materials resistents a la fusió.

Tots els tipus d'interruptors abans anomenats hauran de ser sotmesos a les proves de tensió, aïllament, resistència al calor i altres assaigs, exigits a aquesta classe de material en la norma UNE 20.347.81 IR.

En cas de que s'accepti material no nacional, aquest anirà acompanyat de documentació en la que s'indiqui que aquest tipus d'interruptor ha esta assajat d'acord amb la norma nacional que correspongui i que concorda amb la CEE 19.

2.16. Interruptors, commutadors i contactors

Tots els aparells portaran inscrits en una de les seves parts principals i de forma ben llegible la marca de fàbrica, així com la tensió i la intensitat nominals. Els aparells de tipus tancat portaran

una indicació clara del seu posicionament d'obert i tancat. Els contactes tindran dimensions adequades per deixar pas a la intensitat nominal de l'aparell, sense excessives elevacions de temperatura.

Les parts sota tensió hauran d'anar fixades sobre peces aïllants, suficientment resistents al foc, a la calor i a la humitat i amb la convenient resistència mecànica.

Les obertures per a entrades de conductors, hauran de tenir un mida suficient per que pugui introduir-se el conductor corresponent amb la seva envoltura de protecció.

Tots els interruptors, commutadors i contactors fins a 25 A hauran d'estar construïts per a 400 v com a mínim. Les distàncies entre les parts en tensió i les de protecció hauran d'ajustar-se a les especificades reglamentacions corresponents. Els mateixos aparells amb intensitat superior a 25 A hauran d'estar construïts en forma que les distàncies mínimes entre contactes oberts entre pols no siguin inferiors a les següents:

5 a 6 mm. per els 25 - 125 A

6 a 10 mm. per els de més de 125 A

La part mòbil ha de servir únicament de pont entre els contactes d'entrada i sortida. Les peces de contacte hauran de tenir l'elasticitat suficient per assegurar un contacte perfecte i constant. Els comandaments seran de material aïllant.

Els suports per aconseguir la ruptura brusca no serviran d'òrgans de conducció de corrent.

Ens els contactors, la temperatura dels davants de les bobines no serà superior a les admeses en els reglamentacions vigents, havent-se d'especificar el temps propi de retard de desconexió, temps de desenganxada i temps total de desconexió.

Tot material comprès en aquest apartat haurà d'haver estat sotmès als assaigs de tensió, aïllament, resistència a el calor i comportament al servei exigits a aquesta classe d'aparells, en les normes UNE 20.109, 20.353, 20.361 i 20.362.

2.17. Interruptors diferencials

Els interruptors diferencials seran del tipus i denominació que es fixin en el Projecte, es poden substituir per altres de denominació diferent, sempre que les seves característiques tècniques s'ajustin al tipus exigint, compleixin la norma UNE 20.383, UNE 61.008-1:96, UNE 61008-2-1:96, portin impresa la marca de conformitat a la norma UNE i la Direcció Facultativa els hagi autoritzat.

Aquests interruptors de protecció tenen la missió d'evitar els corrents de derivació a terra que poden ser perilloses, i que han de ser independents de la protecció magnetotèrmica de circuits i aparells.

Reaccionaran amb tota la intensitat de derivació a terra que arribi o superi el valor de la sensibilitat de l'interruptor.

La capacitat de maniobra ha de garantir que es produeixi una desconexió perfecta en cas de curtcircuit i simultània derivació a terra.

Per això hauran de passar-hi tots els conductors que serveixin d'alimentació als aparells receptors, inclòs el neutre.

2.18. Mecanismes encastats

Les caixes pels mecanismes que componen aquest apartat seran encastades, aïllants, del tipus universal enllaçades i seran construïts amb material termoplàstic o resina termoestable (baquelita).

Estaran dotades de petges troquelades pel pas de tubs i s'introduiran en el forat realitzat al efectuar la regata de la instal·lació interior. Es tindrà cura d'una bona col·locació per tal d'evitar posteriors correccions.

La distància al paviment, si no s'especifica una altra cosa en cap altre document del projecte, serà la següent:

Interruptors 10 A. 250 V. a 110 cm.

Bases d'endolls 10/16 A. 250 V. entre 20 i 30 cm. excepte en banys on la distància serà de 110 cm.

La tapa quedarà adossada al parament i a totes les parts de la caixa i mecanisme accessible al contacte normal serà de material aïllant. Les parts metàl·liques sota tensió hauran d'estar fixades sobre peces aïllants al foc, a el calor i a la humitat, tenint, a més la resistència mecànica necessària. Els conductors hauran de penetrar en els caixes dels mecanismes amb la longitud suficient per que la connexió pugui ser feta amb facilitat, amb un mínim de 10 cm.

Al ser la instal·lació interior de la zona d'oficines monofàsica, els interruptors podran ser unipolars o bipolars per a 10 A i 250 v.

Els interruptors unipolars s'utilitzaran especialment per l'encesa i apagat de punts de llum tan fixes com mòbils, així com per l'accionament de petits electrodomèstics que no es considerin fixes.

S'hauran de connectar sempre a la fase (conductors negre, marró o gris) mai al neutre (blau).

Els interruptors bipolars s'usaran especialment per l'accionament (apagat i encesa) d'aparells de potència i tots aquells que es considerin fixes com termos, rentadores, rentaplats, calefactores,...

Cada mecanisme es col·locarà de forma que quedi vertical. En cas d'interruptors, si els dispositius de manipulació tinguin un moviment vertical, l'aparell ha d'obrir-se quan s'efectuï el moviment cap avall.

Les preses de corrent estaran previstes amb presa de terra, la intensitat mínima que puguin suportar en règim permanent ha de ser de 16 A a 250 v i admetre una clavia amb una espiga de 4 mm.

La norma UNE 20.315-79 defineix la forma i característiques de les preses de corrent.

Totes aquestes bases han de poder suportar en règim permanent 16 A en corrent altern i 10 A en corrent continu.

Han d'admetre clavies amb espiga de 4,8 mm i així mateix assegurar un bon contacte per les de 4 mm d'espiga.

2.19. Preses de corrent

Les caixes d'endolls compreses en aquest apartat seran les construïdes per a una tensió mínima de 400 V amb intensitat nominal de 32 A.

Totes les parts de la caixa accessible al contacte normal seran de material aïllant. Es disposarà de presa de terra que la reglamentació vigent exigeix i amb les característiques i dimensions adients. Les parts metàl·liques sota tensió hauran d'estar fixades sobre peces aïllants suficientment resistents al foc, al calor i a la humitat, tenint la mesura de resistència mecànica adequada.

Per la connexió dels conductors s'hauran d'emprar borns amb visos deixant previst l'espai suficient per que la connexió pugui ser feta amb facilitat.

Tots els endolls d'aquest apartat hauran de ser sotmesos als assaigs de tensió, aïllament, escalfament, resistència mecànica i de comportament de servei que s'estipuli en la UNE 20.315-79.

2.20. Posada a terra

Per aconseguir una adequada posada a terra i assegurar i assegurar les condicions mínimes de seguretat, haurà de realitzar-se la instal·lació d'acord amb les instruccions següents:

- La posada a terra es farà a través de piques d'acer, recobertes de coure, si no s'especifica al contrari en altres documents del projecte.
- La configuració de les piques haurà de ser rodona, d'alta resistència, assegurant una màxima rigidesa per facilitar la seva introducció al terreny, evitant que la pica es doblegui amb la força dels cops.

- Totes les piques tindran un diàmetre mínim de 14 mm i la seva longitud serà de dos metres.
- Per la connexió dels dispositius del circuit de posada a terra, serà necessari disposar de borns o elements de connexió que garanteixin una unió perfecta, tenint en compte que els esforços dinàmics i tèrmics en cas de curtcircuit són elevats.
- Els conductors nus enterrats en el terra es consideraran que formen part de l'elèctrode de posada a terra.
- Els conductors que constitueixen les línies principals de terra i les seves derivacions, seran de coure o d'un altre metall d'alt punt de fusió, i la seva secció no podrà ser menor en cap cas menor a 16 mm² de secció per les línies principals a terra, ni de 35 mm² de secció per les línies d'enllaç amb el terra si són de coure.
- Si en una instal·lació existeixen preses de terra independents es mantindran entre els conductors de terra una separació i aïllament apropiada a les tensions susceptibles d'aparèixer entre els conductors en cas de falta.
- El recorregut dels conductors serà el curt possible i sense canvis sobtats de direcció. No estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i desgast mecànics.
- Els circuits de posada a terra formaran un línia elèctrica contínua en la que no podrà incloure's ni massa ni elements metàl·lics, qualsevol siguin aquests. Les connexions a massa i a elements metàl·lics, s'efectuaran sempre per derivació del circuit principal.
- Aquests conductors tindran un bon contacte elèctric, tan amb les parts metàl·liques i massa com amb l'elèctrode. A aquests esforços es disposarà que les connexions dels conductors s'efectuï amb tota cura, mitjançant peces de connexió adequades, assegurant una bona superfície de contacte de forma que la connexió sigui efectiva mitjançant cargols, elements de compressió, reblons o soldadures d'alt punt de fusió.
- Es prohibeix l'ús de soldadures de baix punt de fusió, com ara estany, plata, etc...

2.21. Prescripcions generals dels receptors

D'acord amb l'article 6 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, els requisits de totes les instruccions relatives a receptors no substitueixen ni eximeixen el compliment d'allò establert en la Directiva de Baixa Tensió (73/23/CEE) i en la Directiva de Compatibilitat Electromagnètica (89/336/CEE) per als esmentats receptors i els seus elements constitutius, encara quan els receptors no se subministrin totalment muntats i el muntatge final es realitzi durant la instal·lació.

2.21.1. Condicions generals d'instal·lació

Els receptors s'instal·laran d'acord amb la seva destinació (classe de local, emplaçament, utilització, etc.), tenint en compte els esforços mecànics previsibles i les condicions de ventilació necessàries a fi que el funcionament no es pugui produir cap temperatura perillosa, tant per a la pròpia instal·lació com per a objectes pròxims. Han de suportar la influència dels agents exteriors als quals estiguin sotmesos en servei, per exemple, pols, humitat, gasos i vapors.

Els circuits que formin part dels receptors, tret les excepcions que per a cada cas puguin senyalar les prescripcions de caràcter particular, han d'estar protegits contra sobreintensitats, per a la qual cosa, s'hi aplica allò disposat a la Instrucció ITC-BT 22. Cal adoptar les característiques i condicions d'utilització dels receptors a protegir.

2.21.2. Classificació dels receptors

La classificació dels receptors en allò relatiu a la protecció contra xocs elèctrics és la següent:

Característiques principals dels aparells	Precaucions de seguretat
<u>Classe 0:</u> Sense mitjans de protecció per a connexió de terra	Entorn aïllat de terra
<u>Classe I:</u> Previstos de mitjans de connexió de terra	Connexió a la presa de terra de protecció
<u>Classe II:</u> Aïllament suplementari, però sense mitjans de protecció per a connexió de terra	No és necessària cap protecció
<u>Classe III:</u> Previstos per a ser alimentats amb baixa tensió de seguretat (MBTS)	Connexió a molt baixa tensió de seguretat

Taula 17 Classificació dels receptors contra xocs elèctrics

L'ús d'aparells previstos per ser alimentats a molt baixa tensió de seguretat (segons ITC-BT 36), però que incorporen circuits que funcionen a una tensió superior a aquesta, no es consideren de classe III, si no és que les disposicions constructives assegurin entre els circuits a diferents tensions un aïllament equivalent a un transformador de seguretat, segons UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61.558-2-4.

2.21.3. Condicions d'utilització

Les condicions d'utilització dels receptors depenen de la seva classe i de les característiques dels locals on siguin instal·lats. Sobre això, cal tenir en compte allò disposat a la ITC-BT 24. Els receptors de la classe II i els de la classe III es poden utilitzar sense prendre mesura de protecció addicional contra contactes indirectes.

2.21.4. Tensions d'alimentació

Els receptors no han, en general, de connectar-se a instal·lacions de tensió assignada de les quals sigui diferent a la que s'hi indiqui. Sobre aquests pot assenyalar-se una única tensió assignada o una gamma de tensions que senyalin amb els seus límits inferior o superior les tensions pel seu funcionament assignades pel fabricant de l'aparell.

Els receptors de tensió assignada única poden funcionar en relació amb aquesta, dins els límits de variació admesos pel Reglament de Verificacions Elèctriques i Regularitat en el Subministrament d'energia.

Els receptors poden estar previstos pel canvi de la seva tensió assignada d'alimentació, i quan aquest canvi es realitzi per mitjà de dispositius commutadors, estaran disposats de manera que no es pugui produir la seva modificació accidental.

2.21.5. Connexió de receptors

Tot receptor ha de ser accionat per un dispositiu que pugui anar incorporat al mateix receptor o a la instal·lació alimentadora. Per a aquest accionament cal utilitzar algun dels dispositius indicats a la ITC-BT 19.

S'admet, quan les prescripcions particulars no senyalin el contrari, que l'accionament afecta a un dels receptors.

Els receptors es poden connectar a les canalitzacions directament per mitjà d'un cable apte per a usos mòbils, que pot incorporar una clavilla de presa de corrent. Quan aquesta connexió s'efectui directament a una canalització fixa, els receptors s'han de situar de manera que es pugui verificar el seu funcionament, procedir al seu manteniment i controlar aquesta connexió. Si la connexió s'efectua per mitjà d'un cable mòbil, aquest ha d'incloure el nombre de conductors necessaris i, si s'escau, el conductor de protecció.

En qualsevol cas, els cables a l'entrada a l'aparell han d'estar protegits contra els risc de tracció, torsió, cisallament, abrasió, plegats excessius, etc., per mitjà de dispositius apropiats constituïts per materials aïllants. No es permet nuar els cables o lligar-los al receptor. Els conductors de protecció han de tenir una longitud que, en cas de fallar el dispositiu impeditiu de tracció, quedin únicament sotmesos a aquesta després que l'hagin suportat els commutadors d'alimentació.

En els receptors que produeixin calor, si les parts que puguin tocar el seu cable d'alimentació arriben a més de 85 °C de temperatura, els aïllaments i coberta del cable no han de ser de material termoplàstic.

La connexió dels cables aptes per a usos mòbils a la instal·lació alimentadora s'ha de realitzar utilitzant:

- Clavilla i presa de corrent
- Caixes de connexió
- Tròlei per al cas de vehicles a tracció elèctrica o aparells mòbils

La connexió de cables aptes per a usos mòbil als aparells destinats a usos domèstics o anàlegs s'ha de realitzar utilitzant:

- Cable flexible, amb coberta de protecció, fixat permanentment a l'aparell
- Cable flexible, amb coberta de protecció, fixat a l'aparell per mitjà d'un connector, de manera que no es pugui accedir a les seves parts actives quan estiguin sota tensió

El nivell d'aïllament dels cables utilitzats ha de ser com a mínim la tensió d'alimentació i mai inferior a 300/300 V. Les seves seccions no han de ser inferiors a 0,5 mm². Les característiques dels cables a utilitzar han de ser coherents amb la seva utilització prevista.

Les clavilles emprades per a la connexió dels receptors a les bases de presa de corrent de la instal·lació han de ser dels tipus indicades en les figures ESC 10-1b; C2b; C4; C6 o ESB 25-5b, de la norma UNE 20.315 o clavilla de conformitat amb la norma UNE-EN 500075. Addicionalment, els receptors no destinats a ús en habitatges poden incorporar clavilles de conformitat amb la sèrie de normes UNE-EN 60.309.

2.21.6. Utilització de receptors que desequilibren les fases o produeixen fortes oscil·lacions de la potència absorbida

No es poden instal·lar, sense consentiment exprés de l'empresa que subministra l'energia, aparells receptors que produeixin desequilibris importants en les distribucions polifàsiques.

En els motors que accionen màquines de parell resistent molt variable i en altres receptors com ara forns, aparells de soldadura similars, que puguin produir fortes oscil·lacions per la potència que absorbeixen, es prendran mesures oportunes a fi que aquesta no pugui ser més gran del 200 % de la potència assignada del receptor.

Quan es comprovi que aquests receptors no compleixin la condició indicada, o que produeixen perturbacions en la xarxa de distribució d'energia de l'empresa distribuïdora, aquesta pot, prèvia autorització de l'organisme amb competències, negar el subministrament d'aquests receptors i sol·licitar que s'hi instal·lin els sistemes de correcció apropiats.

2.21.7. Compensació del factor de potència

Les instal·lacions que subministren energia a receptors dels quals resulta un factor de potència inferior a 1, poden ser compensades, però sense que en cap moment l'energia consumida de la xarxa pugui ser capacitativa.

La compensació del factor de potència es podrà fer d'una de les dues formes següents:

- Per a cada receptor o grup de receptors que funcionin simultàniament i es connectin per mitjà d'un sol interruptor. En aquest cas, l'interruptor ha de tallar l'alimentació simultàniament al receptor o grup de receptors i al condensador.
- Per la totalitat de la instal·lació. En aquest cas, la instal·lació de compensació ha d'estar dispostat a fi que, de forma automàtica, assegurí que la variació del factor de potència no sigui més gran d'un ± 10 del valor mig obtingut durant un període prolongat de funcionament.

Quan s'instal·lin condensadors i la connexió d'aquest amb els receptors pugui ser tallada per mitjà d'interruptors, cal proveir els condensadors de resistències o reactàncies de descàrrega a terra.

Els condensadors utilitzats per a la millora del factor de potència en els motors asíncrons s'han d'instal·lar de forma que, en tallar l'alimentació d'energia elèctrica al motor, quedin simultàniament desconnectats els indicadors condensadors.

Les característiques dels condensadors i la seva instal·lació han de ser de conformitat amb allò establert a la norma UNE-EN 60.831-1 i UNE-EN 60.831-2.

2.22. Condicions particulars pers receptors per a l'enllumenat i els seus components

Com a condicions generals, la càrrega mínima prevista ha de ser 1,8 vegades la potència en watts de les làmpades. En cas de distribucions monofàsiques, el conductor de neutre ha de tenir la mateixa secció que els de fase.

2.22.1. Llumeneres

Les llumeneres han de ser de conformitat amb els requisits establerts en les normes de la sèrie UNE-EN 60.598.

Suspensions i dispositius de regulació

La massa de les llumeneres suspeses excepcionalment de calbes flexibles no han d'excedir de 5 Kg. Els conductors, que han de ser capaços de suportar aquest pes, no han de presentar empalmaments intermedis i l'esforç ha de realitzar-se sobre un element diferent del born de connexió. La secció nominal total dels conductors dels quals la llumenera està suspesa ha de ser com és ara que la tracció a la qual estiguin sotmesos els conductors sigui inferior a 15 N/mm².

Cablejat intern

La tensió assignada dels cables utilitzats ha de ser com a mínim la tensió d'alimentació i mai inferior a 300 V.

A més a més, els cables seran de característiques adequades a la utilització prevista, sent capaços de suportar la temperatura a la qual poden estar sotmesos.

Cablejat extern

Quan la llumenera té la connexió a la xarxa en el seu interior, és necessari que el cablejat extern que la hi penetra tingui l'adequat aïllament elèctric i tèrmic.

Connexió de terra

Les parts metàl·liques accessibles de les llumeneres que no siguin de Classe II o de Classe III han de tenir un element de connexió per a la seva connexió de terra. S'entén com accessibles aquelles parts incloses dins del volum d'accessibilitat definit en la ITC-BT 24.

2.22.2. Làmpades

Queda prohibit l'ús de làmpades de gasos amb descàrregues a alta tensió (neó, etc.) a l'interior d'habitatges.

A l'interior dels locals comercials i a l'interior dels edificis, es permet la seva instal·lació quan la seva ubicació estigui fora del volum d'accessibilitat o quan s'instal·lin barreres o embolcalls o revestiments separadors, tal i com es defineix en la ITC-BT 24.

2.22.3. Portalàmpades

Han de ser d'algun dels tipus especificat a la norma UNE-EN 60.061-2.

Quan en la mateixa instal·lació existeixin làmpades que han d'alimentar a diferents tensions, es recomana que els portalàmpades respectius siguin diferents entre si, segons el circuit al qual cal connectar-los.

Quan s'usin portalàmpades amb contacte central, cal connectar a aquest el conductor de fase o polar, i el neutre, al contacte corresponent a la part exterior.

2.22.4. Luminàries de tubs fluorescents d'encesa normal i alta freqüència.

Les lluminàries s'ajustaran en quan al seu comportament, muntatge, senyalització, rendiment i assaigs a l'especificat en la norma UNE 20.346. A més a més, per a instal·lacions que alimentin tubs lluminosos, amb tensions assignades de sortida compreses entre 1 kV i 10 kV, s'aplicarà allò disposat a la norma UNE-EN 50.107.

Així mateix, cada un dels seus components haurà de complir les següents normes en la totalitat de parts i complements vigents:

Reactància: Norma UNE 20.152

Casquet: Norma UNE 20.057

Condensadors: Norma UNE 20.152

Cebadors: Norma UNE 20.393

Portacebadors: Norma UNE 20.394

Tubs: Norma UNE 20.064

Cable: Norma UNE 21.031

Tan la reactància com els condensadors portaran impresa la marca de conformitat a normes UNE.

2.23. Condicions particulars pels receptors per a motors

2.23.1. Conductors de connexió

Les seccions mínimes que han de tenir els conductors de connexió, amb objecte que no s'hi produeixin un escalfament excessiu, han de ser les següents:

a) Un sol motor

Els conductors de connexió que alimenten a un sol motor han d'estar dimensionats per a una intensitat del 125 % de la intensitat en plena càrrega del motor. En els motors de rotor debanat, els conductors que connecten el rotor amb el dispositiu d'engegada – conductors secundaris – han d'estar dimensionats, així mateix, per al 125 % de la intensitat en plena càrrega del rotor. Si el rotor és per a servei intermitent, els conductors secundaris poden ser de menor secció segons els temps de funcionament continuat, però en cap cas han de tenir una secció inferior a la que correspongui al 85 % de la intensitat a plena càrrega del rotor.

b) Diversos motors

Els conductors de connexió que alimenten a diversos motors han d'estar dimensionats per a una intensitat no inferior a la suma del 125 % de la intensitat en plena càrrega del motor de major potència, més la intensitat en plena càrrega a tots els altres.

c) Càrrega combinada

Els conductors de connexió que alimenten motors i altres receptors han d'estar previstos per a la intensitat total requerida pels receptors, més la requerida pels motors, calculada com en el cas de diversos motors.

2.23.2. Protecció contra sobreintensitats

Els motors han d'estar protegits contra curtcircuits i contra sobrecàrregues en totes les seves fases, havent aquesta última protecció ser de tal naturalesa que cobreixi, en els motors trifàsics, el risc de falta de tensió en una de les seves fases.

En cas de motors amb arrencador estrella-triangle, cal assegurar la protecció, tant per a la connexió estrella com per al triangle. Les característiques dels dispositius de protecció han d'estar d'acord amb les dels motors a protegir i amb les condicions de servei previstes per a aquests, cal seguir les indicacions donades pel seu fabricant.

2.23.3. Protecció contra falta de tensió

Els motors han d'estar protegits contra la falta de tensió per un dispositiu de tall automàtic de l'alimentació, quan l'engegada espontània del motor, com a conseqüència del restabliment de la tensió, pogués provocar accidents, o perjudicar el motor, d'acord amb la norma UNE 20.460-5-45.

L'esmentat dispositiu pot formar part del de protecció contra sobrecàrregues o del d'engegada, i pot protegir a més d'un motor si es dóna una de les circumstàncies següents:

- Els motors a protegir estan instal·lats en un mateix local i la suma de les potències absorbides no és superior a 10 kW.
- Els motors a protegir estan instal·lats en un mateix local i cada un d'ells queda automàticament en l'estat inicial d'engegada després d'una falta de tensió.

Quan el motor arrenqui automàticament en condicions preestablertes, no cal exigir el dispositiu de protecció contra la falta de tensió, però ha de quedar exclosa la possibilitat d'un accident en cas d'engegada espontània. Si el motor hagués de portar dispositius limitadors de la potència absorbida en l'engegada, és obligatori, per quedar inclosos en l'anterior excepció, que les dispositius d'engegada tornin automàticament a la posició inicial en originar-se una falta de tensió i aturada del motor.

2.24. Prescripcions en locals de característiques o amb finalitats especials

2.24.1. Instal·lacions en locals humits

Es consideren locals humits els emplaçaments en què les condicions ambientals es poden manifestar momentàniament o permanentment en forma de condensació en el sostre i parets, taques salines o florit, encara que no hi hagin gotes, ni el sostre o parets estiguin coberts d'aigua.

En aquest locals, el material elèctric, en cas de no utilitzar-se petites tensions de seguretat haurà de complir les següents condicions:

Canalitzacions elèctriques

- Conductors flexibles, aïllats, de 440 V de tensió nominal, com a mínim, col·locats sobre aïlladors.
- Conductors rígids aïllats, de 750 V de tensió nominal, com a mínim, dins de tubs protectors.
- Conductors rígids aïllats armats, de 1000 V de tensió nominal, com a mínim, fixats directament sobre les parets o instal·lats a l'interior de buits de la construcció.

Els conductors utilitzats per a la connexió d'aparells receptors poden tenir una tensió nominal mínima de 750 V pels conductors rígids, o de 440 V, pels conductors flexibles.

Les canalitzacions hauran de ser estanques i s'han d'utilitzar per a terminals, enllaços i les seves connexions, sistemes o dispositius que presentin el grau de protecció corresponent a la caiguda vertical de gotes d'aigua (IPX1). Aquest requisit, l'han de complir les canalitzacions prefabricades.

Tubs

Els tubs seran preferentment aïllats i, en cas de ser metàl·lics, hauran de d'estar protegits contra la corrosió. Quan siguin instal·lats en muntatges superficials es col·locaran a una distància de les parets de 0,5 cm com a mínim.

Aparellatge

Les caixes de connexió, els interruptors, les preses de corrent i, en general, tots els aparells utilitzats cal que presentin el grau de protecció corresponent a la caiguda vertical de les gotes d'aigua, IPX1. Les seves cobertes i les parts accessibles dels òrgans d'accionament no seran metàl·lics.

Receptors

Els receptors d'enllumenat cal que tinguin les peces metàl·liques sota tensió, protegides contra la caiguda vertical d'aigua IPX1, i no ser de classe 0. Els portabombetes, pantalles i reixes, hauran de ser de material aïllant.

Els aparells d'enllumenat portàtils seran de la classe II, segons la instrucció ITC-BT 043.

Elements conductors

Els elements conductors no aïllats amb el terra i accessibles, simultàniament, a elements metàl·lics de la instal·lació o als receptors s'uniran a les masses d'aquests receptors mitjançant una connexió equipotencial, unida a ala vegada, al conductor de protecció.

2.24.2. Instal·lacions en locals mullats

Són aquells en els quals els terres, els sostres i les parets estan o poden estar impregnats d'humitat, i on es veu aparèixer, encara que només sigui temporalment, llot o gotes d'aigua a causa de la condensació, o poden estar cobertes de baf durant llargs períodes (establiments de bany, les cambres de dutxes per a ús col·lectiu, els safareig públics, les cambres frigorífiques, etc. com també les instal·lacions a la intempèrie).

Canalitzacions

Les canalitzacions hauran de ser estanques i s'han d'utilitzar per a terminals, enllaços i connexions d'aquestes, sistemes o dispositius que presentin el grau de protecció corresponent a les projeccions d'aigua, IPX4. Les canalitzacions prefabricades han de tenir el mateix grau de protecció IPX4.

Instal·lació de conductors i cables aïllats en l'interior de tubs

Els conductors han de tenir una tensió assignada de 450/750 V i discórrer per l'interior de tubs:

- a) Encastats: segons allò especificat en la ITC-BT 21.
- b) En superfície: segons allò especificat en la ITC-BT 21, però han de disposar d'un grau de resistència a la corrosió 4.

Instal·lació de cables aïllats amb coberta a l'interior de canals aïllants

Els conductors han de tenir una tensió assignada de 450/750 V i discórrer per l'interior de canals que cal instal·lar en superfície i les connexions, unions i derivacions s'han de realitzar en l'interior de caixes.

Aparellatge

Es recomanable instal·lar els aparells de comandament, protecció i preses de corrent fora d'aquests locals. En cas contrari, aquests aparells hauran de ser del tipus protegits contra les projeccions d'aigua, IPX4, o bé cal instal·lar-los en l'interior de caixes que els proporcionin la protecció equivalent.

Dispositius de protecció

D'acord amb la instrucció tècnica complementària ITC-BT 022 s'instal·larà un dispositiu de protecció a l'origen de cada circuit derivat d'un altre que penetri en el local mullat.

Receptors d'enllumenat

Els receptors d'enllumenat han de tenir les peces metàl·liques sota tensió, protegides contra les projeccions d'aigua IPX4. No han de ser de classe 0. La coberta dels portabombetes serà de matèria aïllant hidròfuga, excepte quan s'instal·lin a l'interior de cobertes estanques destinades als receptors d'enllumenat.

Aparells mòbils o portàtils

La utilització d'aparells mòbils o portàtils queda prohibida en aquests locals, excepte quan s'utilitzi com a sistema de protecció la separació de circuits o l'ús de molt baixes tensions de seguretat, MBTS, segons la Instrucció ITC-BT 036.

2.24.3. Instal·lacions en locals amb risc de corrosió

Són considerats locals o emplaçament amb risc de corrosió aquells en els quals hi han gasos o vapors que poden atacar els materials elèctrics utilitzats en la instal·lació.

En aquests casos es compliran les prescripcions assenyalades per a les instal·lacions en locals mullats i caldrà protegir la part exterior dels aparells i les canalitzacions, amb un revestiment inalterable a l'acció dels gasos o vapors.

2.24.4. Instal·lacions en locals polsosos sense risc d'incendi o d'explosió

Són aquelles zones en les quals, els equips elèctrics estan exposats al contacte amb la pols en quantitat suficient per produir-se el deteriorament o un defecte d'aïllament.

En aquests locals o emplaçaments es compliran les condicions següents :

- Les canalitzacions elèctriques, prefabricades o no, han de tenir un grau de protecció mínim IPX5 (considerant la coberta de protecció o l'embolcall com a categoria 1 segons la norma UNE 20.324), tret que les característiques del local exigeixin un de més elevat.
- Els equips o aparellatge utilitzats han de tenir un grau de protecció mínim IPX5 (considerant l'embolcall com a categoria 1 segons la norma UNE 20.324), o han d'estar en l'interior d'un embolcall que proporcioni el mateix grau de protecció IPX5, tret que les característiques del local exigeixi un de més elevat.

2.24.5. Instal·lacions en locals amb temperatura elevada

Són aquells locals o emplaçaments on la temperatura de l'aire ambient és susceptible a sobrepassar sovint els 40 °C o bé que estiguin permanentment per sobre dels 35 °C.

En aquests locals es compliran les condicions següents:

- Els conductors aïllats amb matèries plàstiques o elastòmeres es podran utilitzar per a una temperatura ambient fins a 50 °C aplicant el factor de reducció, pels valors de la intensitat màxima admissible, assenyalats en la norma UNE 20.460-5-523.

Per locals on la temperatura ambient superi els 50 °C s'usaran conductors especials amb un aïllament que disposi d'una estabilitat tèrmica més gran.

- En aquests locals són admissibles les canalitzacions amb conductors nus sobre suports aïllats. Els suports han d'estar construïts amb un material les propietats i estabilitat del qual quedin garantides a la temperatura d'utilització.
- Els aparells utilitzats hauran de poder suportar els esforços a que s'han de sotmetre a causa de les condicions ambientals. La temperatura de funcionament a plena càrrega no pot sobrepassar el valor màxim fixat en l'especificació del material.

2.24.6. Instal·lacions en locals amb molt baixa temperatura

Són aquells locals on es poden presentar i mantenir temperatures ambientals inferiors a 20 °C. (cambres de congelació).

En aquests locals es compliran les condicions següents:

- L'aïllament i la resta d'elements de protecció del material elèctric ha de tenir prou qualitat perquè no pateixi cap deteriorament a la temperatura d'utilització.
- Els aparells elèctrics han de poder suportar els esforços resultants a causa de les condicions ambientals.

2.24.7. Instal·lacions en locals destinats a servei elèctric

Són aquells locals destinats a l'explotació d'instal·lacions elèctriques (sales de comandament, centres de transformació, etc.).

En aquests locals es compliran les condicions següents:

- Estaran tancats amb clau quan no hi hagi personal de servei.

- L'accés haurà de tenir una alçada i una amplada lliure mínima de 2 metres i 0,7 metres, respectivament. Les portes s'obriran cap a l'exterior.
- Hauran de tenir un passadís de servei per a la manipulació dels instruments de mesura. Aquest passadís haurà de tenir una amplada mínima de 1,10 metres.
- Si certes parts del local o de la instal·lació que no estiguin sota tensió, podran sobresortir al passadís de servei, sempre que l'amplada no quedi reduïda en aquests llocs a menys de 0,8 metres. Quan hi hagi als costats del passadís de servei peces nues sota tensió, sense cap protecció, aparells que s'hagin de manipular o instruments que s'hagin d'observar, la distància entre els materials elèctrics instal·lats enfront els uns dels altres ha de ser com a mínim, 1,30 metres.
- El passadís de servei haurà de tenir una altura mínima lliure d'1,90 metres. Si a la part superior hi ha peces sense protecció sota tensió, l'altura lliure fins a aquestes peces no pot ser inferior a 2,30 metres.
- Només es podrà col·locar en els passadissos de servei els objectes necessaris per a l'ús d'aparells instal·lats.
- Els locals que tinguin personal de servei permanent han de tenir enllumenat de seguretat.

2.24.8. Instal·lacions en altres locals de característiques especials

Quan en locals o emplaçaments on s'hagin d'establir instal·lacions elèctriques concorrin circumstàncies especials no especificades en aquestes Instruccions i que puguin originar perill per a persones o coses, cal tenir en compte el següent:

- Els equips elèctrics s'han de seleccionar i instal·lar en funció de les influències externes definides en la norma UNE 20.460-3, a les quals els esmentats materials poden estar sotmesos, de forma que garanteixin el seu funcionament i la fiabilitat de les mesures de protecció.
- Quan un equip no posseeixi, d'origen, les característiques corresponents a les influències externes del local (o les derivades de la seva ubicació), pot utilitzar-se a condició que se li proporcioni, durant la realització de la instal·lació, un nivell de protecció complementària adequat. Aquesta protecció no ha de perjudicar les condicions de funcionament del material així protegit.
- Quan un equip produeixi simultàniament diverses influències externes, els seus efectes poden ser independents o influir-se mútuament. En aquest cas, els graus de protecció s'han de seleccionar en conseqüència.

2.25. Materials de la instal·lació elèctrica

Els materials elèctrics que s'especifiquen o els que no s'han especificat en aquest Plec de condicions tècniques de la instal·lació elèctrica, seran tots de primera qualitat, compliran totes les especificacions i normes UNE que se'ls hi escaigui i també compliran les condicions que en cada cas es requereixi a judici de la Direcció de l'obra.

3. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS

3.1. Tipus d'obres que comprèn la instal·lació contra incendis

Els tipus d'obres que comprèn són les següents:

- Instal·lació de seguretat contra incendis de la nau industrial, tenint en compte les prescripcions que els hi sigui de conveniència. Aquesta instal·lació constarà bàsicament de la protecció passiva: compartimentació en sectors d'incendis, protecció activa: extintors, boques d'incendi equipades, polsadors d'alarma d'incendis, etc., i demés instal·lacions que siguin necessàries per deixar la instal·lació projectada en perfecte estat i funcionament. Aquestes prescripcions han estat descrites en els diferents apartats del present projecte.
- Abans de l'inici de l'obra, el Contractista presentarà al Director, per la seva aprovació, una relació de materials a utilitzar amb indicació de tipus i marques. A criteri del Director de l'obra es podran sol·licitar mostres, certificacions i assaigs abans de l'aprovació de la llista.

3.2. Realització de la instal·lació contra incendis

La instal·lació contra incendis objecte del present projecte haurà de ser realitzada per un instal·lador autoritzat. Aquest haurà de complir els requisits que estableix el Reglament de Instal·lacions de Protecció contra Incendis, aprovat pel Real Decret 1942/1993, de 5 de novembre.

La posada en funcionament de la instal·lació requerirà la presentació d'un certificat de l'empresa instal·ladora firmat per un tècnic titulat competent de la seva plantilla.

3.3. Característiques de la instal·lació contra incendis

Les característiques són degudament descrites a la Memòria del present projecte, en els annexes i plànols adjunts.

3.4. Reglamentació aplicable de la instal·lació contra incendis

Les instal·lacions realitzades així com tots els materials utilitzats per la realització del present projecte compliran totes les reglamentacions aplicables i vigents.

La normativa aplicada es descriu en l'apartat de Bibliografia de la present Memòria.

3.5. Prescripcions per a les boques d'incendi equipades de 45 mm (BIE-45)

3.5.1. Prescripcions generals d'instal·lació

1. Els sistemes de boques d'incendi equipades estaran compostos per una font d'abastament d'aigua, una xarxa de canonades per l'alimentació d'aigua i les boques d'incendi equipades (BIE) necessàries.

Les boques d'incendi equipades poden ser dels tipus BIE de 45 mm i de BIE de 25 mm.

2. Les boques d'incendi equipades tindran, abans de la seva fabricació o importació, ser aprovades d'acord amb l'article 2 de la NBE-CPI/96, justificant-se el compliment de les normes UNE-EN 671-1 i UNE-EN 671-2 per boques d'incendi equipades, només s'admetrà les equipades amb mànegues semirígides de 25 mil·límetres i amb mànega planes de 45 mil·límetres, que són les úniques acceptades en el Reglament d'instal·lacions de Protecció Contra Incendis, mantenint-se els mateixos nivells de seguretat (cabal, pressió i reserva d'aigua) establert pel mateix.
3. Les BIE es tindran que muntar sobre un suport rígid de forma que l'altura del seu centre quedi com a màxim a 1,50 metres sobre el nivell del terra o a més altura si es tracta de BIE de 25 mm, sempre que la embocadura i la vàlvula d'obertura manual, si existeix, estiguin situades a l'altura indicada.

Les BIE es situaran, sempre que sigui possible, a una distància màxima de 5 metres de les sortides de cada sector d'incendi, sense que constitueixin un obstacle per la seva utilització.

El número i distribució de les BIE en un sector d'incendi, en espai diàfan, serà tal que la totalitat de la superfície del sector d'incendi en què estiguin instal·lades quedi coberta per una BIE, considerant com a radi d'acció d'aquesta la longitud de la mànega incrementada en 5 m.

La separació màxima entre cada BIE serà de 50 m. La distància des de qualsevol lloc del local protegit fins la BIE més pròxima no tindrà que superar els 25 m.

Es tindrà que mantenir al costat de cada BIE una zona lliure d'obstacles que permeti l'accés a ella i la seva maniobra sense dificultat.

La xarxa de canonades tindrà que proporcionar, durant una hora, com a mínim, en les hipòtesis de funcionament simultani de les dues BIE hidràulicament més desfavorables, una pressió dinàmica mínima de 2 bar en l'orifici de sortida de qualsevol BIE.

Les condicions establertes de pressió, cabal i reserva d'aigua tindran que estar adequadament garantides.

El sistema de BIE es sotmetrà, abans de la posta en marxa, a una prova d'estanqueïtat i resistència mecànica, sotmesa a la xarxa a una pressió estàtica igual a la màxima de servei i com a mínim a 980 KPA (10 Kg/cm²), mantenint-se aquesta pressió de prova

durant dues hores, com a mínim. Durant aquest període es comprovarà que no hi hagin fuites d'aigua en cap punt de la instal·lació.

3.5.2. Definicions tècniques

Boca d'incendi equipada: Material de lluita contra incendis que consta d'un armari o d'una tapa, un suport per la mànega, una vàlvula de tancament manual, una mànega plana equipada amb racors i un llança-boquilla. Tot aquest conjunt d'elements són necessaris per transportar i projectar aigua des de un punt fix d'una xarxa d'aigua fins al lloc del foc, inclòs els elements de suport, mesura i protecció del conjunt.

Armari: Caixa de protecció contra el deteriorament ambiental o danys físics entre ells els que puguin ser provocats pels elements que componen la BIE. Tanmateix l'armari també serveix de fixació del suport de la mànega i la llança.

Suport de la mànega: Estructura que sosté la mànega i permet la seva estesa amb facilitat i rapidesa.

Vàlvula: Element accionable manualment a efectes d'obrir o tancar el pas de l'aigua.

Manòmetre: Instrument de mesura sensible a la pressió, que indica la pressió hidràulica que existeix en l'abastament d'aigua.

Mànega flexible plana: Anomenada flexible plana a una mànega tova, on la seva secció no es converteix en circular si no se la sotmet a una pressió interior.

Racor de connexió: Acoblament ràpid per la unió entre mànegues o d'aquestes amb una vàlvula o llances d'aigua.

Llança: Element intermedi de forma cilíndrica o cònica, que uneix la boquilla amb el racor, per facilitar el seu ús.

Boquilla: Element per on surt projectada l'aigua amb un cabal determinat i que permet variar els efectes d'un raig compacte a un con d'aigua polvoritzada amb un angle determinat.

Llança-Boquilla: Conjunt connectat a l'extrem de la mànega i es utilitza per dirigir i controlar el flux d'aigua.

3.5.3. Designació i marques

La BIE portarà marcada, en un lloc accessible per la identificació, el tipus de muntatge, el tipus de suport de mànega, diàmetre de la mànega en mil·límetres i la longitud de la mànega en metres.

3.5.4. Tipus d'instal·lació

Pel seu muntatge, les boques d'incendi equipades tindran que estar dissenyades conforme a una de les configuracions següents:

Configuració A: en un nínxol amb una tapa

Configuració B: armari encastrat

Configuració C: en un armari de superfície

3.5.5. Components

Suport de la mànega

El suport de la mànega tindrà que ser d'un dels següents tipus:

Tipus 1: Debanadora giratòria

Tipus 2: Suport amb la mànega enrotllada en plegat doble

Tipus 3: Suport amb la mànega plegada en zig-zag

Tipus 1: La debanadora tindrà que girar al voltant d'un eix, permeten extraure la mànega lliurement. El tambor interior té que tenir un diàmetre mínim de 70 mm amb una ranura d'ample de mínim de 20 mm. En la debanadora s'allotjarà la mànega plegada en tota la seva longitud.

La dimensió i el mecanisme del suport de la mànega permetrà que aquesta pugui orientar-se com a mínim fins a una posició perpendicular al pla del fons de l'armari. L'eix de gir serà sempre vertical.

Totes les superfícies de l'armari i del suport de la mànega no tindran que tenir cantells vius que puguin fer mal a l'usuari, la mànega o els seus accessoris.

Tipus 2 i 3: Els suports dels tipus 2 i del tipus 3, si estan situats en un armari, tindran que poder girar en una angle de 90 ° respecte del pla de darrera de l'armari. L'eix de gir de rotació tindrà que ser vertical.

Mànega

La mànega haurà de ser plana i de diàmetre nominal no superior a 52 mm.

Serà segons les normes UNE 23.091 parts 2A i 2B. Si la mànega compleix la part 2B es limitarà la longitud a 20 m.

Racors

Seràn segons la norma UNE 23.400 / 2 i el tipus de racor es determinarà d'acord amb l'usuari.

El sistema de fixació tindrà que assegurar la retenció de la mànega en la canya del racor mitjançant una pressió en tot el seu perímetre.

Llança-boquilla

General

La mànega plana tindrà que connectar-se mitjançant racors a una llança-boquilla que permetrà les següents posicions:

Tancat (no permetrà el pas de l'aigua); i

Aigua polvoritzada; i/o

Raig compacte

La llança-boquilla per BIE 45 mm tindrà la boca d'entrada rosca 1 ½" ISO. Irà acoblada a un racor fix segons la norma UNE 23.400/2 del tipus rosca 1 ½" ISO.

L'orifici de sortida tindrà una secció suficient per proporcionar un cabal de 3,3 l/s (198 l/min), a una pressió residual de llança de 350 kPa (3,5 Pa).

Les llança-boquilles regulables mitjançant gir tenen que estar dotades de marques que indiquin el sentit de tancament i d'obertura.

Resistència a l'impacte

Durant els assaigs realitzats, la llança-boquilla no té de deteriorar-se ni presentar fugues.

Parell de força necessari per l'ajust del efectes

El parell de força necessari per regular les diferents posicions de la llança-boquilla a pressió màxima de servei no té que sobrepassar els valors de la següent taula:

Efecte	Parell màxim d'ajust (Nm)
Obertura	7
Polvorització	7
Raig	7
Control de cabal	7

Parell màxim d'ajust regulació llança-boquilla

Marcats de les posicions d'efectes

Les llança-boquilles regulables mitjançant gir tenen que estar dotades de marques que indiquin el sentit de tancament i d'obertura.

Les llança-boquilles amb palanca tindran que disposar de marques que indiquin les posicions següents:

Tancat (no permetrà el pas de l'aigua); i

Aigua polvoritzada; i/o

Raig compacte

Vàlvula de tancament d'abastament d'aigua

La boca d'incendi disposarà d'una vàlvula de tancament manual d'abastament d'aigua. Aquesta serà del tipus seient pla o d'un altre tipus d'obertura lenta, amb les boques d'entrada i sortida roscades amb rosca de 1 ½ " ISO i situades formant un angle entre elles comprès entre 90 i 135 °.

La vàlvula de tancament s'haurà de tancar mitjançant un gir en el sentit de les agulles del rellotge i la direcció de l'obertura tindrà que estar indicada mitjançant un marcat.

Quan es realitzi l'assaig seguint la norma ISO 5208 a una pressió màxima de 1,2 Mpa, la vàlvula de tancament tindrà que estar en conformitat amb els requeriments de la Norma ISO 5208.

Estarà fornada per els següents elements:

Cos

Serà l'element pel el que circularà l'aigua i sobre el que iran muntats la resta dels elements de la vàlvula. Portarà mecanitzades a més les boques d'entrada i de sortida.

Volant

Serà una peça subjecta a l'eix de la vàlvula que servirà per accionar manualment aquest eix. Serà d'un diàmetre mínim de 60 mm.

Eix

Espàrrec filetejat que rosca sobre la tapa de la vàlvula i que al fer-lo girar mitjançant el volant desplaçarà el plat en relació al seu seient.

Plat

Serà una peça subjecta a l'eix que, juntament amb un disc de material sintètic, es desplaçarà amb aquest al ser accionat mitjançant el volant, que tanca el pas de l'aigua al apretar-se contra un seient mecanitzat en la boca d'entrada del cos.

Tapa

Peça acoblada al cos i filetejada interiorment i sobre la qual va muntat i es desplaça l'eix de la vàlvula.

Racor fix

Complirà la norma UNE 23.400/2 i serà del tipus rosca 1 ½" ISO.

Armari

Generalitats

Els armaris tindran que estar dotats amb una porta i poden estar equipats amb un pany. Els armaris amb pany tindran que estar dotats d'un dispositiu d'obertura d'emergència que estarà protegit mitjançant un material transparent de ruptura fràgil. La vàlvula de tancament de tipus globus té que estar situada de forma que existeixi una amplada mínima de 35 mm entre el diàmetre exterior del volant de maniobra (en posicions d'obertura o tancament total) i qualsevol altre punt de l'armari.

Si el dispositiu d'obertura d'emergència està protegit per un vidre frontal que tingui que trencar-se, aquest tindrà que trencar-se sense risc de produir ferides a les persones que intervinguin. Els armaris no tindran que tenir cap aresta ni angle tallant susceptible de produir mal a l'equip o ocasionar ferides.

D'altre banda, els armaris que serveixen per protegir les boques d'incendi equipades es poden utilitzar també per allotjar altres materials de lluita contra incendis, a condició de que siguin de dimensions i que aquests materials no afectin a la rapidesa de posta en servei de la boca d'incendi equipada. Les portes dels armaris tindran que obrir-se amb un angle d'aprox. 180 ° per permetre que la mànega es desenrotlli en totes les direccions. En funció de les condicions climàtiques pot ser necessari practicar en l'armari unes obertures apropiades per la seva ventilació.

El pla frontal de l'armari consistirà en un vidre pla recuit de 3 mm d'espessor amb el cartell "TRENCA EN CAS D'INCENDI" en lletres com a mínim de 20 mm d'altura i de 15 mm d'amplada. El color d'aquest cartell i de les parts pintades de l'armari serà vermell de la norma UNE 1-115.

Dispositius d'obertura

L'armari portarà un dispositiu d'obertura per permetre l'accés durant les inspeccions periòdiques i el manteniment. Aquest dispositiu d'obertura tindrà previst el possible muntatge d'un precinte de seguretat.

La força necessària per trencar el precinte no tindrà que ser inferior a 20 N ni superior a 40 N. Amb la finalitat de reduir els abusos i evitar robatoris, el dispositiu d'obertura d'urgència serà raonablement difícil de manipular.

Armaris de classe C

Els armaris de classe C tenen que disposar en la seva base d'un o varis orificis que permetin l'evacuació de l'aigua.

Manòmetre

Serà de l'escala entre 0 i 1.600 kPa (16 bar), com a mínim de classe 2. El diàmetre d'esfera serà de 50 mm.

La rosca del manòmetre serà exterior de ¼ " ISO.

Ira connectat a la vàlvula sobre la boca d'entrada. Quan la disposició del manòmetre no pugui quedar en posició de lectura, pot instal·lar-se amb una lira construïda en tub de coure.

Lligadura

La lligadura és la unió entre la mànega i el racor per mitjà d'una pressió uniforme sobre el perímetre de la mànega contra la canya del racor.

La mànega tindrà que lligar-se sòlidament a la canya del racor amb un mínim de dues espiras de filferro d'acer en cada ranura del racor segons el diàmetre del filferro.

Diàmetre del filferro (mm)	1,0	1,5
Número d'espires mínimes per ranura	8	4

Els extrems del filferro tindran que enrotllar-se sòlidament al final de la última espira i quedar protegits per evitar accidents durant la seva utilització. El filferro serà d'acer zincat i recuit.

No s'admetrà cap altre tipus d'unió entre mànega i racor.

Disposició general dels components

La disposició dels components en l'interior de l'armari serà de tal manera que es puguin extraure i utilitzar sense dificultat ni possibilitat de fer mal a les persones ni als propis elements. Per això, existirà una separació de 50 mm entre els elements a accionar i les parts fixes. En el cas de l'accionament del volant de la vàlvula, aquesta separació, es considerarà amb la resta dels elements en la posició de funcionament i amb la vàlvula oberta.

La dimensió màxima del suport de la mànega muntat en l'armari permetrà l'oscil·lació d'aquest suport a través del marc amb una amplada mínima de 20 mm.

En el suport tipus debanadora, la mànega s'enrotllarà doblegada sobre ella mateixa. Els seus extrems amb el racor, es connectaran a la vàlvula i llança respectivament, l'última espira no sobresortirà del perímetre de la debanadora.

La vàlvula s'instal·larà en la canonada d'entrada d'aigua, a l'interior de l'armari. El volant de la mateixa mai estarà en posició invertida. La sortida de la vàlvula no tindrà que estar orientada cap amunt, per evitar que, en funcionament, la mànega per efecte del seu propi pes produeixi un plec i es col·lapsi.

La llança estarà subjecte o recolzada en un suport i no es situarà en la base de l'armari.

Materials

Quan les boques d'incendi equipades estiguin connectades a una xarxa pública d'abastament d'aigua, l'autoritat competent pot especificar els materials a utilitzar.

En cas d'existir un risc de corrosió particular, es recomana consultar amb el fabricant.

Resistència a la corrosió de les peces amb recobriment

Tot recobriment de les peces metàl·liques tindrà una protecció eficaç que satisfaci els assaigs recomanats.

Materials sintètics

Durant els assaigs pertinents, els components de materials sintètics, exceptuant les plaques d'identificació, no tindran que presentar cap símptoma de fissures ni de deteriorament visibles.

Característiques hidràuliques

Resistència a la pressió

Les mànegues amb racors tenen que resistir a les pressions següents:

Pressió màxima de servei: 1,2 Mpa

Pressió de prova: 2,4 Mpa

Pressió mínima de ruptura: 4,2 MPa

Estanqueïtat dels racors

Durant els assaigs realitzats, les mànegues amb racors no tenen que presentar fuites a la pressió de prova.

Cabal mínim

Durant els assaigs sobre la boca d'incendi equipada, els cabals mínims en les posicions de raig compacte i d'aigua polvoritzada no tenen que ser inferiors als valors corresponents als que s'estableixen a la taula següent:

Diàmetre de l'orifici de la boquilla o diàmetre equivalent (mm)	Cabal mínim Q en l/min a la pressió P			Coeficient K
	P=0,2 MPa	P=0,4 MPa	P=0,6 MPa	
9	66	92	112	46
10	78	110	135	55
11	93	131	162	68
12	100	140	171	72
13	120	170	208	85

Cabals mínims en funció de la pressió i ϕ de la boquilla

Abast eficaç

L'abast eficaç el raig determinat a la pressió e 0,2 MPa (segons el tipus de boquilla), no té que ser inferior a:

Abast màxim del raig compacte: 10 m

Abast amb polvorització en cortina: 6 m

Abast amb polvorització cònica: 3 m

Angles de polvorització

Les boquilles tenen que tenir un angle de polvorització determinat:

Per la polvorització en cortina: $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$

Per la polvorització cònica: mínim 45°

Colors, símbol, marcat i instruccions**Colors**

El suport de la mànega tindrà que ser de color vermell (normalitzat Norma ISO 3864)

Símbol d'identificació

L'armari de la boca d'incendi equipada té que ser identificat pel símbol prescrit en la Directiva 92/58/CEE.

Aquest símbol pot tenir una superfície luminiscent.

Marcat

El marcat de la boca d'incendi equipada té que contenir la informació següent:

El nom del subministrador o la marca comercial o els dos

El número d'aquesta norma Europea

L'any de fabricació

La pressió màxima de servei

La longitud i el diàmetre de la mànega

El diàmetre equivalent l'orifici de la boquilla (marcat sobre la mateixa)

Instruccions d'ús

Les boques d'incendi equipades tenen que anar acompanyades de les instruccions de treball complertes, fixades sobre elles o les seves immediacions.

Instruccions d'instal·lació i de manteniment

El subministrador tindrà que donar una manual d'instal·lació i de manteniment de la boca d'incendi equipada.

Avaluació de conformitat

Per obtenir l'avaluació de conformitat, que inclou la declaració i el certificat de conformitat, la boca d'incendi equipada tindrà que complir els assaigs que es comenten a continuació, i tindran que complir totes les exigències.

Procediment per l'avaluació de conformitat

Els assaigs es realitzaran seguin l'ordre que s'indica a la següent taula:

	Assaig
Assaigs de corrosió	Resistència a la corrosió de les peces amb recobriment
	Assaigs d'envelliment dels components de material plàstic
	Resistència a la corrosió del pas d'aigua
Proves hidràuliques	Resistència a l'impacte de les llances-boquilles
	Parell de força pel l'ajust dels efectes de les llances-boquilles
	Mesura d'angle de polvorització
Característiques hidràuliques	Cabal mínim
	Abast eficaç
	Resistència a la pressió

Assaigs per a l'avaluació de conformitat de les BIE

Assaig de resistència a la corrosió de les peces amb recobriment

Proveta

L'assaig es realitzarà sobre una proveta rectangular amb dimensions nominals de 150 mm x 100 mm, que tindrà el mateix espessor que el material utilitzat per la fabricació del producte i amb una recobriment de protecció on el seu espessor no tindrà que ser inferior a 0,8 vegades el de l'aplicat habitualment sobre el producte ni superior a aquest.

Procediment

Amb una punta d'acer, traçar una creu a través del recobriment de protecció per descobrir el material. Col·locar la proveta d'assaig en una càmera de boira salina al 5 % durant (240 ± 8) h, conforme s'especifica a la norma ISO 9227. Després de l'assaig, s'eximinarà la proveta. El recobriment haurà protegit correctament el material si no s'ha després en més de 2 mm de cada costat del traça en reu.

Assaig d'envelliment dels components de material de plàstic

Els components de material de plàstic s'esposarà a la llum ultravioleta i l'aigua polvoritzada seguint les prescripcions del Document 4892-2-2, Mètode A, Fonts de radiació per arc de xenó, sota les condicions següents:

(65 ± 3) °C temperatura de cossos negres

Humitat relativa (50 ± 5) %

Temps de polvorització: 18 minuts amb un interval de 102 minuts

Dosis total d'exposició: 2 GJ/m^2 (1.000 h a 550 W/m^2)

Examinar visualment els components per detectar qualsevol fissura o deteriorament.

Assaig de resistència a la corrosió del pas de l'aigua

L'assaig té que realitzar-se sobre la boca d'incendi equipada o sobre el conjunt de parts afectades pel pas d'aigua, a partir de la vàlvula de tancament d'abastament connectada a una longitud mínima de mànega i fins la llança-boquilla.

Emplenar completament el conjunt de parts afectades pel pas d'aigua amb una solució a l'1% en pes de clorur de sodi i d'aigua destil·lada. Aquest dispositiu té que mantenir-se durant 3 mesos ± 5 dies a una temperatura de $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$.

Una vegada hagi acabat l'assaig, s'haurà de verificar que no hagi sigut afectat el funcionament mecànic de totes les peces i comprovar que no s'hagin produït cap deteriorament en l'interior o en l'exterior degut a la corrosió. Les picadures i fissures constitueixen defectes de corrosió significatius.

Assaig de resistència a l'impacte de les llances-boquilles

Efectuar els assaigs sobre un tram de mànega de racors amb llança-boquilla. Desenrotllar la mànega de forma que estigui en contacte al terra de formigó. Emplenar la mànega d'aigua a la pressió màxima de servei. Mantenir la boquilla en la posició de tancament. Deixar-la caure lliurement sobre el terra 5 vegades i sense impuls inicial des de una altura de $(1,5 \pm 0,05) \text{ m}$. Examinar la boquilla per detectar qualsevol possible deteriorament.

Assaig del parell necessari per l'ajust dels efectes en les llances-boquilles

Efectuar l'assaig amb la llança-boquilla utilitzada per l'assaig anterior. Muntar la llança-boquilla sobre un suport fix de forma tal que no afecti al seu funcionament.

Mesurar el parell de força necessària per la regulació a la pressió màxima de servei i verificar que els valors màxims permesos.

Assaig de la mesura de l'angle de polvorització de les llances-boquilles

Muntar la llança-boquilla horitzontalment sobre un suport fix a una altura de $(1,5 \pm 0,05) \text{ m}$ per sobre del terra en una zona protegida de corrents d'aire (velocitat de l'aire inferior a 2 m/s) i a $(0,5 \pm 0,005) \text{ m}$ d'una regla vertical, correctament graduada.

Alimentar amb aigua la llança—boquilla a la pressió de $(0,6 \pm 0,025) \text{ MPa}$. Posar la boquilla en la posició de polvorització i començar la polvorització. Verificar l'angle de polvorització de la forma següent:

Boquilles per la polvorització cònica, polvorització simètrica respecte un eix horitzontal A-A., cobrint com a mínim una zona de 420 mm.

Boquilles per la polvorització en cortina, cobrint com a màxima una zona de 1.100 mm i com a mínim una de 900 mm.

Assaig de la mesura del cabal i del seu abast de les llances-boquilles

Cabal

S'haurà d'instal·lar la boca d'incendi equipada seguint les instruccions del fabricant i seguint la següent disposició: caudalímetre, Manòmetre, vàlvula de tancament i llança-boquilla. Després s'ha d'estendre la mànega en línia recta i completament horitzontal. Obrir completament la vàlvula d'alimentació i a continuació, determinar el cabal Q per l'aigua polvoritzada i per el raig compacte a una pressió de $(0,6 \pm 0,025)$ MPa.

Abast

Muntar la llança-boquilla sobre un suport i formant un angle de 30° respecte el terra; l'extrem de la llança-boquilla estarà a $(0,6 \pm 0,01)$ m per sobre del terra. Regular la pressió d'abastament a l'entrada de la boca d'incendi equipada a $(0,2 \pm 0,025)$ MPa. Amb la boquilla regulada en la posició apropiada (raig compacte o polvorització), mesurar l'abast eficaç del raig d'aigua. La polvorització cònica té que assajar amb un angle mínim. La mesura de l'abast serà de 0,9 vegades l'abast màxim.

Assaig de la resistència a la pressió de les llança-boquilles

Connectar la boca d'incendi equipada amb la seva mànega plana a una font d'abastament d'aigua a pressió. Emplenar d'aigua i purgar d'aire. Donar-li una pressió de prova de 2,4 MPa. Després de 1 minut no tindrà que presentar cap fuga, molt particularment en els racors.

3.6. Mànegues d'impulsió per a la lluita contra incendis

3.6.1. Generalitats

Les mànegues per la lluita contra un incendi es poden classificar en:

- Mànega flexible plana: anomenada plana a una mànega tova, on la seva secció no es converteix en circular si no se la sotmet a una pressió interior.
- Mànega semirígida: anomenada semirígida a una mànega que conserva una secció relativament circular, tant si està o no sotmesa a una pressió interior.

Les mànegues flexibles planes es poden classificar en:

- a) Per servei lleuger: utilitzades per dotar de les BIE de instal·lacions comercials i industrials, serveis rurals d'extinció i totes aquelles circumstàncies en que la mànega sigui utilitzada únicament en casos esporàdics d'emergència i sempre a pressions baixes, fins a 1.200 kPa.
- b) Per servei dur: utilitzades per cossos de bombers o per indústries on l'ús en incendis es freqüent, i tindran que cobrir les prestacions exigides als equips normalitzats dels serveis d'incendi.
- c) Per servei molt dur: utilitzades per treballs agressius, on la mànega està sotmesa a alts graus d'abrasió i on s'exigeix un alt nivell de seguretat, com pot ser refineries de petroli, treballs de mineria, etc., i per pressions d'ús iguals a les de servei dur.

En les extrems de la mànega, entre 0,5 m i 1,5 m, tindran que marcar-se de forma indeleble amb indicació del nom del fabricant, l'any de fabricació i el número de la norma UNE que satisfaci les seves exigències.

3.6.2. Mànega flexible plana per servei lleuger, de diàmetres 45mm i 70mm.

1.- Designació

Les mànegues es designaran pel número de la norma, la part que queda classificada i el seu diàmetre, expressat en mm. (BIE 45: UNE 23.091-2A-45)

2.- Material i construcció

Estaran teixides amb material resistent a la putrefacció.

El teixit estarà format per ordit (fils longitudinals) i trama (fils transversals) en helicoidal continua i uniforme. Ordit i trama estaran entrecreuat format un lligament unit. La construcció serà continua i regular en tot el perímetre de la mànega.

En l'interior portarà adherit un material elàstomer de paret llisa que converteix la mànega en estanca. Opcionalment podrà estar protegida amb una coberta o acabat exterior.

3.- Característiques

Les diferents característiques de les mànegues són les següents:

Assaig	Unitat de mesura	Valors UNE 23.091-2A	
		Ø 45 mm	Ø 70 mm
Dimensions i pesos			
Diàmetre interior nominal	mm	45	70
- Control de diàmetre interior per calibre			
Dp passa	mm	44	69
Dn no passa	mm	46	71
Massa lineal per metre de mànega	g/m	≤ 420	≤ 730
Longitud unitària			
Tolerància + 5 %	m	15	15
Tolerància - 5 %	m	20	20

Assaig	Unitat de mesura	Valors UNE 23.091-2A	
		Ø 45 mm	Ø 70 mm
Característiques hidràuliques			
Pressió de servei	kPa	1.200	1.200
- Temps de pujada a la pressió de servei	s	60	60
- Temps de manteniment a pressió de servei	s	60	60
- Allargament	%	≤ 6	≤ 6
- Encongiment	%	0	0
- Encongiment	%	≤ 10	≤ 10

- Dilatació	°/m	≤ 100	≤ 60
- Torsió			
Pressió de prova d'estanqueïtat	KPa	1.500	1.500
- Temps de pujada a pressió d'estanqueïtat	s	15	15
- Temps de manteniment a pressió d'estanqueïtat	min	5	5
Pressió de prova de ruptura	KPa	3.500	3.500
- Temps de pujada a la pressió de ruptura	s	15	15
Característiques físiques			
Assaig d'abradió			
- Pressió d'assaig	KPa	500	500
- Massa de la part abrasiva	Kg	4	4
- Cicles	cicles	400	400
Adherència entre capes	N/m	≥ 800	≥ 800
Espessor de la capa impermeable	mm	≤ 1	≤ 1
Capacitat d'enrotllament			
- Per una longitud de 15 m amb acoblaments	mm	450	450
- Per una longitud de 20 m amb acoblament	mm	500	500
Característiques d'utilització			
Resistència al fred			
- Temps de permanència a la temperatura d'assaig	h	2	2
- Pressió pneumàtica màxima	KPa	250	250
- Temperatura de prova	° K	253 ± 2	253 ± 2
- Flexions a no ruptura	cicles	3	3
Resistència al calor sec			
- Temperatura de prova	° K	343 ± 1	343 ± 1
- Temperatura de permanència	h	24	24
- Pressió de prova a no ruptura	KPa	≥ 3.000	≥ 3.000
- Temps de pujada a la pressió de no ruptura	s	30	30
- Temps de manteniment a la pressió de no ruptura	s	15	15

Taula 18 Característiques de les manegues contra incendis

4.- Mostres per assaigs

Per poder efectuar degudament els assaigs serà precís disposar de tres trams unitaris de 20 m amb semiacoblaments d'aliatge lleuger, tipus UNE 23.400 més 15 m de mànega sense acoblaments, que després d'utilitzar-se per realitzar l'assaig de massa lineal per metre de mànega, servirà per tallar provetes de 1,16 m desprovistes d'acoblaments.

5.- Marcat

Cada tram de mànega serà marcat llegiblement i indeleblement com a mínim dos vegades per tram, preferiblement a cada extrem, amb la següent informació:

- Designació segons norma

- El nom i marca del fabricant
- El trimestre i any de fabricació

3.7. Racors de connexió de 45 mm

3.7.1. Materials

El material utilitzat per la construcció dels racors, de connexió de 45 mm, serà d'aliatge d'alumini per forja (UNE 38.300), o d'un material anàleg o de superiors característiques.

Si el material és d'aliatge d'alumini, tindrà una resistència a la corrosió com a mínim de Bona, segons la classificació UNE d'aliatges d'alumini, els racors per servei normal (UNE 23.400-5), seran forjats i anoditzats, amb una espessor mínima de 20µm. Els racors per us lleuger (UNE 23.400-5) podran ser fosos per gravetat o injectats, i no requereixen anoditzat.

Per a usos en emplaçaments fixes, amb ambient particularment agressius, es podran utilitzar altres material, de més densitat.

Les característiques mecàniques de l'aliatge utilitzat permetrà passar les proves mecàniques de la norma UNE 23.400-5.

El material utilitat per les juntes de goma estarà conforme amb les especificacions establertes a la norma UNE 53.535.

3.7.2. Formes i dimensions

Les formes i dimensions dels racors, així com els dispositius d'acoblament i reduccions seran del tipus indicats a les figures de la norma UNE 23.400-2. Les cotes i toleràncies de control i verificació, seran de la norma UNE 23.400-5.

3.7.3. Característiques de l'aliatge utilitat (L-3451)

Característiques químiques

Composició química en %	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	C r	N i	Zn	Ti	Altres		Al mínim
										Cada	Tot al	
Nominal	1	--	--	0,6	0,6	--	--	--	--	--	--	--
Toleràncies	0,7- 1,3	0,5	0,1	0,40-0,8	0,40-0,8	--	--	0,2	0,2	0,05	0,1 5	La resta

Taula 19 Característiques químiques aliatge L-3451

Característiques mecàniques

Peces per forja amb temprat i maduració artificial:

R (mínim)	29,5 Kg/mm ²
E (mínim)	24,5 Kg/mm ²
A (mínim)	8 %
Duresa Brinell	95 (aprox.)

3.7.4. Condicions generals d'assaigs

Es realitzaran els assaigs amb l'ordre que s'exposarà a continuació, sobre dos provetes noves en cada assaig. Si un dels assaigs efectuats sobre les dues provetes donés negatiu, es realitzarà l'assaig sobre una tercera proveta. Si es torna a produir un nou resultat negatiu es rebutjarà el model.

3.7.5. Informe

En el informe del laboratori es farà constar:

- Nom i fabricant i del subministrador, en el seu cas
- Dimensions i model del racor
- Servei al qual es destina (normal o lleuger)
- Denominació, referència, o algun altre element que permeti identificar el racor, i que té que estar marcat de forma visible i indeleble en el mateix
- Resultat del assaigs
- Indicació de les cotes que no han complert totes les verificacions dimensionals, amb els valors obtinguts en les mesures
- Indicació "d'Acceptable" o "No acceptable"

3.7.6. Assaigs

Els assaigs que es realitzaran tindran el següent ordre:

2.7.6.1 Proves de funcionament

Tenen la finalitat de verificar el correcte funcionament de les peces, simulant les condicions normals de treball de les mateixes.

2.7.6.2 Unió

Es disposarà d'un calibre d'urpa, pel racor de 45 mm, les mesures nominal de les cotes del racor estan detallades als annexes de la Norma UNE 23.400-5 (98), i la tolerància màxima admissible per calibres de control de racors (UNE 23.400) serà de $\pm 0,062$.

En cas de detectar alguna dificultat en la unió de les mostres amb el calibre, el laboratori quantificarà el parell de gir necessari per realitzar aquesta unió, amb una clau dinamomètrica, aplicant una força, per racors de 45 mm, de 80 N i un parell de 8,5 N.m.

2.7.6.3 Estanqueïtat

Es disposarà d'una font d'abastament d'aigua amb un manòmetre d'escala 0-50 Kg/cm². Classe 2.

La sortida de l'aigua hi haurà un racor UNE 23.400, de la mateix mesura nominal dels que s'estiguin fent un assaig i que tingui les cotes fonamentals d'acord amb la norma UNE 23.40, parts 1, 2, 3 i 4, respectivament.

Els acoblament a assajar, es connectaran a la font d'abastament d'aigua, sobre l'acoblament de sortida d'aquesta, enllaçat correctament amb les urpes. L'extrem lliure del racor a assajar es tancarà hermèticament perquè no hi hagi sortida d'aigua (mitjançant taps roscats en els acoblaments fixes o mitjançant una mànega amb racors i unida en els acoblaments de la mànega.

Es pujarà la pressió durant 2 minuts fins a 2.000 KPa.

No s'observarà cap fuga d'aigua en l'acoblament, durant un minut.

2.7.6.4 Tap

L'acoblament de tap a assajar, complet amb una vàlvula de descompressió, es connectarà a una la font de pressió i es procedirà a verificar-lo segons els sistema descrit. Només s'admetrà fuites d'aigua a través del tap de descompressió en la quantitat de 10 ml en 1 minut a una pressió de 2.000 KPa.

La vàlvula de descompressió s'haurà de poder accionar fàcilment a aquesta pressió i permetre la sortida de l'aigua.

2.7.6.5 Característiques mecàniques

3.7.7. Assaig de deformació permanent

S'acoblarà els dos racors i es subjectaran als suports de la màquina de tracció. La velocitat de separació dels suports no serà inferior a 10 mm/min.

La tracció per un racor de 45 mm serà de 25 KN per ús normal i de 8 KN per ús lleuger. Tot seguit es comprovarà que la deformació de la cota afectada segons la norma UNE 23.400-5. Aquesta no haurà de superar de 0,35 mm per racors de 45 mm.

3.7.8. Assaig de ruptura

S'agafaran dos provetes no sotmeses a deformació, s'acoblaran i es subjectaran als suports de les màquines de tracció. Amb una velocitat de 10 mm/min, es mesurarà la força de ruptura. Aquesta força per un racor de 45 mm serà de:

Ús normal: 30 KN

Ús lleuger: 14 KN

3.8. Sistemes automàtics de detecció d'incendi

3.8.1. Generalitats

Els sistemes automàtics de detecció d'incendis tindrà que tenir com a mínim dos fonts d'alimentació pel subministrament d'energia a un sistema de detecció d'incendis. Una de les fonts d'alimentació serà un sistema general de subministrament o un sistema equivalent. La segona font d'alimentació serà una bateria.

Cada font d'alimentació permetrà, per si mateixa, el funcionament del sistema de detecció d'incendis, d'acord amb les reglamentacions.

La font de subministrament serà la xarxa. Si aquesta falla, la font de subministrament connectarà automàticament sense interrupció a la bateria. Quan torna l'energia a la xarxa, la font d'alimentació tindrà que connectar-se a la xarxa automàticament i sense interrupció.

La connexió a la bateria i la connexió de retorn a la xarxa no té que provocar una senyal d'alarma d'incendi.

Els detectors d'incendi necessitaran, abans de la seva fabricació o importació, ser aprovats d'acord amb l'article 2 de la NBE-CPI/96, justificant-se el compliment de la norma UNE 23.007.

3.8.2. Subministrament per la xarxa

El subministrament haurà de:

- a) Estar dimensionat de forma que garanteixi el funcionament d'acord amb les reglamentacions en cas de fallada de la bateria.
- b) A més a més de donar energia al sistema de detecció d'incendis, haurà de donar energia a la corrent de càrrega de la bateria.

Quan es produeixi una senyal d'incendi o d'avaría, la càrrega de la bateria pot ser limitada o interrompuda.

Quan l'energia es subministra de la xarxa, no es té que agafar corrent de la bateria, excepte en conjunció (combinació) amb la supervisió automàtica de la bateria.

Es té que assegurar que si una de les fonts falla, aquest no té que causar ni falta total de subministrament ni alterar l'altre font d'energia.

3.8.3. Subministrament per la xarxa

La bateria haurà:

- a) Poder-se canviar
- b) Ser apta per carregar-se lentament
- c) Estar dissenyada per operació en flotació

Les bateries d'arrancada no estan permeses.

El carregador haurà d'estar dimensionat de manera que:

- a) La bateria pugui carregar-se automàticament
- b) Una bateria descarregada pugui carregar-se, com a mínim, al 80 % de la seva capacitat en 24 h.

3.8.4. Especificacions de construcció

La construcció mecànica i elèctrica de la font de subministrament té que assegurar el funcionament del sistema de detecció d'incendis sota condicions ambientals normals, d'acord les reglamentacions.

Construcció mecànica:

La font d'alimentació tindrà que protegir-se per mitja d'un caixa de resistència mecànica adequada. La caixa té que donar protecció també contra les influències ambientals, com la pols i la humitat. La font de subministrament o parts d'ella poden construir-se dintre de la unitat de control de detecció d'incendis.

Construcció elèctrica:

La construcció elèctrica assegurarà que la tensió de sortida estigui dintre dels límits especificats pel fabricant quan la tensió del sistema de subministrament variï entre + 10 % i - 15 %. Les fallades en la font de subministrament no tenen que fer malbé el sistema de detecció d'incendis.

3.8.5. Indicadors

Si la font de subministrament té indicadors òptics o acústics, aquest tenen que complir les especificacions de la EN 54-2.

3.8.6. Resistència a influències ambientals

La font d'alimentació té que complir les especificacions de la EN 54-2 i els assaigs les especificacions de la EN 54-11.

3.8.7. Marcat

Una font de subministrament que compleixi totes les especificacions s'haurà de marcar amb:

- a) Número d'aquesta norma
- b) Número o marca de la part responsable (fabricant o subministrador) que asseguri que la font de subministrament compleix amb les especificacions d'aquesta norma.

3.9. Sistemes manuals d'alarma d'incendis

Els sistemes manuals d'alarma d'incendis estaran construïts per un conjunt de polsadors que permetran provocar voluntàriament i transmetre una senyal a una central de control i de senyalització permanentment vigilada, de tal manera que sigui fàcilment identificable la zona en què s'ha activat el polsador.

Les fonts d'alimentació del sistema manual de polsadors d'alarma, les seves característiques i especificacions tindran que complir les especificacions que les fonts d'alimentació dels sistemes automàtics de detecció, esmentats en l'apartat anterior. Hi haurà la possibilitat que la font secundària sigui comuna en els dos casos.

Els polsadors d'alarma es situaran de manera que la distància màxima a recórrer, des de qualsevol punt fins arribar a un polsador, no superi els 25 metres.

3.10. Extintors d'incendi

3.10.1. Generalitats

- 1.- Els extintors d'incendi, les seves característiques i especificacions s'ajustaran al "Reglament d'aparells a pressió" i a la seva Instrucció tècnica complementària MIE-AP5.
- 2.- Els extintors d'incendi necessitaran, abans de la seva fabricació o importació, amb independència a allò que estableix la ITC-MIE-AP5, ser aprovats d'acord amb el que estableix l'article 2 del Reglament d'instal·lacions de Protecció Contra Incendis, a efectes de justificar el compliment del que disposa la norma UNE 23.110.
- 3.- L'emplaçament dels extintors permetrà que siguin fàcilment visible i accessibles, estaran situats pròxims als punts on s'estimi la major possibilitat d'iniciar-se l'incendi, a ser possible pròxims a les sortides d'evacuació i preferentment sobre suports fixats a paraments verticals, de manera que la part superior de l'extintor quedi, com a màxim a 1,70 metres per sobre el terra.
- 4.- Es consideraran adequats, per cada una de les classe de foc (segons la norma UNE 23.010), les agents extintors, utilitzats en extintors, que s'indiquen a continuació:

Classes de focs:

- Classe A: Focs de materials sòlids, generalment de naturalesa orgànica, on la seva combustió es realitza normalment amb la formació de brases.
- Classe B: Focs de líquids o de sòlids líquidables.
- Classe C: Focs de gasos.
- Classe D: Focs de metalls

Resum dels agents extintors i la seva adequació a les diferents classes de foc descrites anteriorment:

Agent extintor	Classe de foc segons norma UNE 23.010		
	A (sòlids)	B (líquids)	C (gasos)
Aigua polvoritzada	(2) xxx	x	
Aigua a raig	(2) xx		
Pols BC (convencional)		xxx	xx
Pols ABC (polivalents)¹	xx	xx	xx
Pols específic metalls			
Espuma física	(2) xx	xx	
Anhídrid carbònic	(1) x	x	
Hidrocarburs halògens	(1) x	xx	

Taula 20 Relació agent extintor amb la classe de foc

¹ Els extintors de pols ABC (polivalents) seran els usats majoritàriament en el present projecte.

On:

xxx Molt adequat

xx Adequat

x Acceptable

Notes:

- (1) En focs poc profunds (profunditat inferior a 5 mm) pot assignar-se xx.
- (2) En presència de tensió elèctrica no són acceptable com agents extintors l'aigua a raig ni l'espuma; la resta dels agents extintors podran utilitzar-se en aquells extintors que superin l'assaig dialèctic normalitzat en la norma UNE 23.110, part 2.

3.10.2. Definicions

Extintor: Aparell que conté una agent extintor que es pot projectar i dirigir-se sobre un foc per l'acció d'una pressió interna. Aquesta pressió pot produir-se per compressió prèvia permanentment o mitjançant la alliberació d'un gas auxiliar.

Extintor portàtil: Extintor concebut per portar-se i utilitzar-se a mà i que, en condicions de funcionament té una massa inferior o igual a 20 Kg.

Agent extintor: Conjunt del producte o dels productes que conté l'extintor i que la seva acció provoca l'extinció.

Càrrega de l'extintor: Massa o volum de l'agent extintor contingut a l'extintor. La càrrega dels aparells a base d'aigua s'expressa en volum (litres) i la dels restants en massa (quilograms).

Temps de funcionament: Temps durant el qual produeix la projecció de l'agent extintor sense que es produeixin interrupcions en la projecció, estan la vàlvula totalment oberta i sense tenir en compte la emissió de gas propulsor.

Ampolla: Cos de l'extintor no dotat dels seus accessoris però sí dels tots els components soldats.

Pressió de servei: Pressió màxima de funcionament mesurada a 60 °C i 30 segons després de la alliberació de l'agent propulsor en el interior del cos de l'extintor.

Pressió de ruptura: Pressió mínima de inestabilitat plàstica assolida en el cas d'un assaig de ruptura a pressió.

3.10.3. Designació d'un extintor

Un extintor es tindrà que dignar per l'agent extintor que conté. Es distingeixen:

- Agents a base d'aigua
- Els extintors d'espuma
- Els extintors de pols
- Els extintors de diòxid de carboni
- Els extintors d'hidrocarburs halògens

3.10.4. Càrregues nominals del extintors

Les càrregues nominals dels extintors portàtils d'incendi es determinaran en funció de la naturalesa de l'agent extintor, aquestes hauran de ser iguals algun dels valors de la següent taula:

Pols		CO ₂ (Kg)	Hidrocarburs halògens (Kg)	Aigua i agents extintors a base d'aigua i espuma(l)
Valors recomanats (Kg)	Valors tolerats (Kg)			
--	1	--	1	--

2	--	2	2	2
--	3	--	--	3
--	4	--	4	--
--	--	5	--	--
6	--	--	6	6
9	--	--	--	9
12	--	--	--	--

Taula 21 Càrregues nominals dels extintors

3.10.5. Tolerància de l'emplenat de l'extintor

La càrrega real serà igual a la càrrega nominal, dintre dels límits de tolerància següents:

Pols	CO ₂ – Hidrocarburs halogens- Aigua i agents extintors a base d'aigua i espuma
1 Kg ± 5 % 2 Kg ± 3 % ≥ 3 Kg ± 2 %	Per qualsevol càrrega entre + 0 i – 5 %

Taula 22 Toleràncies d'emplenat dels extintors

3.10.6. Temperatura d'utilització dels extintors

Els extintors portàtils d'incendis seran aptes per funcionar i ser suficientment resistents als cops a unes temperatures compreses entre –20 °C i + 60 °C.

3.10.7. Requisits que han de complir els extintors

Els extintors portàtils compliran els següents requisits:

- L'aparell funcionarà correctament
- L'emissió de l'agent extintor començarà com a màxim 10 segons després de l'obertura de la vàlvula de control
- La quantitat residual de l'agent extintor, després de la descàrrega i de la completa descompressió, no sobrepasarà el 15 % de la càrrega inicial en els extintors de BC i del 10 % en la resta d'agents extintors
- El temps de funcionament no passarà dels valors indicats a la taula següent en funció de la càrrega de l'extintor:

Càrrega (x) de l'agent extintor contingut (en Kg o en l)	Temps mínim de funcionament (segons)
$x \leq 3$	6
$3 < x \leq 6$	9
$6 < x \leq 10$	12
$10 < x$	15

Taula 23 Temps mínim de funcionament en funció de la càrrega de l'extintor

3.10.8. Especificacions relatives als dispositius

1. Dispositius de posada en funcionament i d'interrupció del raig

Per posar en funcionament l'extintor s'aplicarà un càrrega màxima que no ha de passar dels següents valors:

Tipus de dispositiu	Càrrega màxima admissible	
	Força (N)	Energia (J)
Disparador de gallet (accionat amb un dit)	100	--
Disparador de palanca (accionat amb la mà)	200	--
Percussor	--	2

Taula 24 Càrrega màxima de posada en funcionament de l'extintor

2. Seguretat dels dispositius de posada en funcionament

Els dispositius de posada en funcionament portaran un element de seguretat per evitar l'engegada involuntària o una falsa operació. La retirada de l'element de seguretat s'efectuarà mitjançant una maniobra diferent a la posada en funcionament de l'aparell, necessitant una força compresa entre 20 N i 100 N. Tindrà que ser possible advertir si l'aparell ha set posat en funcionament anteriorment mitjançant un mecanisme de seguretat, precintat mitjançant, per exemple, d'un fil metàl·lic amb precinte de plom.

Aquest element de seguretat es concebrà de tal manera que qualsevol acció manual voluntària dos vegades superior al valor de la força o energia establerta en la taula anterior, provoqui la descàrrega sense que el mecanisme de seguretat hagi set prèviament accionat.

3. Mànegues i sistemes d'acoblament

Les mànegues i sistemes d'acoblament donarà una complerta seguretat de funcionament i el sistema d'acoblament es dissenyarà i s'instal·larà de tal manera que no faci malbé la mànega.

4. Vàlvula de control

Els extintors portaran una vàlvula de control que permetrà en qualsevol moment interrompre la descàrrega de l'agent extintor. La vàlvula serà suficientment estanca després de la interrupció del raig.

5. Resistència mecànica

S'efectuarà un assaig de resistència mecànica sobre 4 extintors carregats i amb tots els accessoris que normalment estan sota pressió durant el funcionament.

Una vegada realitzat l'assaig, segons l'annex F de la norma UNE 23.110, part 5, es tindrà que certificar com adequat l'extintor quan, durant els assaigs d'impacte, no es produeixin explosions, ruptures o desprendiments de components que puguin suposar un risc per a la seguretat de l'operari. Les fuites que no constitueixin cap perill són acceptables.

6. Indicadors de pressió

L'escala de lectura de l'indicador de pressió portarà:

- Una zona de zero (per indicar la pressió zero)
- Una zona de color verd (zona d'operació) corresponent a les pressions compreses entre:
 - $10 \% > 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - $15 \% \leq 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - $+ 6 \% T \text{ (màx.) } 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Les pressions estan arrodonides per aproximació a mig bar o a unitat de bar.

Les zones situades als dos costats de la zona verda seran de color vermell.

Els marges d'error permesos per a l'escala de pressió són:

- Màxim + 1 bar a la pressió més baixa de la zona verda i $\pm 6 \%$ a la pressió més alta de la zona verda
- La P (+20 °C) s'indicarà amb una tolerància de, com a màxim, de + 0,5 bar.

Per garantir que les indicacions de pressió siguin visibles, l'aparell presentarà les següents característiques:

- En la zona d'operació, l'agulla tindrà una longitud que representi entre un 50 % i un 80 % de l'altura d'aquesta zona
- Una longitud de la zona verda de:
 - $\geq 5 \text{ mm}$ pels indicadors que tinguin un diàmetre exterior $\leq 35 \text{ mm}$
 - $\geq 8 \text{ mm}$ pels indicadors que tinguin un diàmetre exterior $\geq 35 \text{ mm}$
- La posició de l'agulla en els dos extrems de la zona verda i de P (+ 20 °C) serà clarament visible.
- La longitud total de l'escala serà igual o superior a 1,5 vegades la longitud compresa entre el punt zero i la pressió més alta que indiqui la zona verda.

A una pressió inferior a 2,5 vegades P (+ 60 °C), l'iniciador de pressió no presentarà fuites quan sigui sotmès a un augment progressiu de la pressió a raó de $20 \pm 5 \text{ bar/ minut}$. Qualsevol mal funcionament que es produeixi per sobre de 2,5 P (+ 60 °C) no presentarà cap tipus de perill per l'operari.

Els materials amb què estigui construït el dispositiu indicador de pressió, serà compatible amb el contingut (agent extintor i gas impulsor)

Els assaigs corresponents s'efectuaran a (20 ± 5) °C.

7. Botzines per extintors de diòxid de carboni

Si la botzina no està incorporada a l'extintor, portarà una empenyadura per protegir del fred, la mà de l'operari, durant la utilització.

Després d'estar sotmès a l'assaig de l'annex G.1. de la norma UNE 23.110, part 5, la botzina no presentarà cap mena de deformació que duri més de 48 h.

La connexió entre la mànega i la botzina es realitzarà de manera que impedeixi la seva desconexió.

Si la connexió es roscada, es tindrà que evitar que s'afluixi, ja sigui amb medis mecànics o per un adhesiu adequat.

8. Disseny i orifici d'emplenat

Tots els extintors, amb excepció els que tinguin l'agent extintor de forma de gas líquat, tindran un dispositiu de alliberació de pressió que s'activarà abans del desmuntatge complet del mecanisme de tancament. Per tancaments roscats aquest requisit es complirà si la alliberació de pressió comença en el primer terç del desenroscat total del tancament.

Amb excepció dels extintors que tinguin l'agent extintor en forma de gas líquat, l'orifici d'emplenat tindrà el següent diàmetre mínim:

- 20 mm per extintors amb càrrega inferior o igual a 3 Kg o 3 l
- 25 mm per extintors amb càrrega superior a 3 Kg o 3 l

3.10.9. Suports

Si es subministra un suport, aquest complirà els condicions següents:

- La separació de l'extintor del seu suport serà fàcil i fàcilment comprensible
- Quan l'extintor no estigui sostingut rígidament per un suport, no tindrà de caure quan s'aplica una pressió lateral que provoqui una inclinació fins a 45 °
- El suport, quan es fixa sobre un mur conforme a les instruccions proporcionades pel fabricant, tindrà que suportar sense deformació permanent en càrrega, com a mínim, igual a dos vegades el pes total de l'extintor.

3.10.10. Color de l'extintor

A reserva de les disposicions reglamentàries nacionals, el color del cos de l'extintor serà de color vermell però, amb un marcat suplementari, pot utilitzar-se una zona de color, on la seva

superfície sigui fins una 5 % de la superfície exterior del cos, per identificar l'agent extintor de conformitat amb les reglamentacions nacionals.

3.10.11. Manteniment periòdic

Cada extintor s'haurà de verificar periòdicament segons la reglamentació nacional vigent.

3.10.12. Ampolles d'acer soldades

Materials

El material utilitzat en la construcció del cos dels extintors tindrà que ser soldable i contenir, com a màxim, 0,25 % de carboni, 0,005 % de Sofre i 0,05 % de fòsfor.

Abans de l'elaboració, el material haurà de tenir un coeficient d'allargament A superior al 16 % i una resistència a la tracció ≤ 580 MPa.

El tipus d'acer a utilitzar són:

Tipus d'acer	
Euronorma	ISO
130 : FePO1	3574 : CR2
130 : FePO2	3574 : CR3
130 : FePO3	3574 : CR4
130 : FePO4	360 : Fe360-D
25 : Fe360-D	2604 T.4 : P26

Taula 25 Tipus d'acer utilitzat per extintors

Totes les parts del cos dels extintors, i les soldades a ell tindran que ser de materials compatible entre si.

Els materials d'aportació tenen que ser compatibles amb l'acer per produir soldadures amb propietats equivalents a les especificades pel material base.

Els fabricant d'ampolles hauran d'estar en condicions d'aportar els certificats d'anàlisi químic de les colades d'acer que els hi siguin subministrades per a la fabricació de les parts sotmeses a pressió.

Es tindran que realitzar anàlisis independents sobre provetes agafades sigui del producte semiacabat en les condicions en que li hagi set subministrat al fabricant, o en ampolles en si.

El fabricant haurà d'estar en condicions d'aportar els resultats dels assaigs mecànics i metal·lúrgics efectuats sobre les soldadures, així com la descripció detallada dels procediments de soldadura utilitzats en el procés de fabricació.

Per ampolles fabricades amb acer austenític, el contingut màxim de carboni serà de 0,03 %. L'acer 304L serà convenient per la fabricació d'ampolles.

Marcat de les peces de tancament

Les peces de tancament principals (cobertes, caputxons, etc.) que estiguin o puguin estar sotmeses a la pressió, durant l'ús normal de l'extintor, tindran que portar una marca indeleble que permeti la seva identificació posterior.

Construcció de les ampolles

El fabricant haurà de garantir sota la seva responsabilitat que disposa dels medis i procediments de fabricació adequats per assegurar que l'elaboració de les ampolles es realitzi en conformitat amb la norma UNE 23.110.

Emplaçament

L'extintor portàtil haurà d'estar construït de manera que:

- Es pugui col·locar de peu sobre una superfície horitzontal
- I/o es pugui fixar a una superfície vertical

L'ampolla que es pugui col·locar de peu en el terra haurà d'estar construïda de manera que quedi un espai de 5 mm entre el fons del cos sotmès a pressió i la superfície horitzontal. Si el fons del cos està en contacte amb el terra, l'espessor de la paret del fons del cos sotmès a pressió haurà de ser, com a mínim, igual a 1,5 vegades l'espessor mínim de la paret del cos.

Parts soldades

Les soldadures que contribueixin a la resistència a la pressió tenen que realitzar-se aplicant un procés de soldadura automàtica i no es podran trobar en les zones on existeixin variacions de forma.

Les soldadures tenen que presentar una penetració continua, sense desviacions del cordó de soldadura.

Les soldadures i unions amb soldadura forta (de llautó, bronze o coure) hauran d'estar exemptes de defecte perjudicials per a la seguretat d'ús de l'extintor.

Peces unides

Les peces unides hauran d'estar executades i fixades al cos de l'extintor de manera que no causin tensions perjudicials ni riscos específics de corrosió.

Els materials no metàl·lics es podran utilitzar per a la realització de peces unides sota la condició de que quedi assegurada la resistència.

Marcat

L'ampolla utilitzada com a cos de l'extintor portàtil haurà de portar, com a mínim, les inscripcions següents:

- Marca del fabricant
- Número de sèrie o del lot
- Any de fabricació
- Pressió de prova en bar

Aquestes marques s'aplicaran al metall del cos per embutició o gravat.

3.10.13. Ampolles petites de gas propulsor recargable

Construcció

Seràn d'acer, alumini o d'un aliatge d'alumini.

El volum serà inferior a 50 cm³.

Aquestes ampolles es fabricaran amb acer destinat per la construcció de recipients a pressió. Si es fabriquen amb un tub d'acer sense soldadura, el material complirà, com a mínim, els requisits de la norma ISO 2604-2: 1975.

Les ampolles petites d'alumini o d'aliatge d'alumini es fabricaran amb un alumini que ha d'estar d'acord amb l'apartat 2.1.2 de l'annex 1 de la Directiva de la CE 84/526.

Les característiques mecàniques de l'acer, de l'alumini o de l'aliatge d'alumini utilitzats asseguraran que es compleix els requisits de la pressió mínima de ruptura.

Les ampolles petites de diòxid de carboni tindran una densitat de càrrega $\leq 0,750$ Kg/l.

Marcat

Aquestes ampolles portaran, com a mínim les inscripcions següents:

- Massa real quan està buida, en grams
- Massa teòrica amb càrrega, en grams
- Massa de CO₂, en grams, o pressió de càrrega del gas comprimit, en bar
- Any de fabricació
- Marca o nom del fabricant

El marcat haurà de resistir les manipulacions normals de fabricació i d'utilització, i ser llegible.

3.10.14. Ampolles petites de gas propulsor no recargable
Construcció

Aquestes ampolles petites no recargables seran d'acer o d'un aliatge d'alumini.

Si tenen un volum interior > 50 cm³ compliran amb les especificacions de construcció de les "Ampolles petites de gas propulsor recargable".

Les ampolles petites de diòxid de carboni tindran una densitat de càrrega ≤ 0,750 Kg/l.

Marcat

Aquestes ampolles portaran, com a mínim les inscripcions següents:

- Massa real quan està buida, en grams
- Massa teòrica amb càrrega, en grams
- Massa de CO₂, en grams, o pressió de càrrega del gas comprimit, en bar
- Any de fabricació
- Marca o nom del fabricant

El marcat haurà de resistir les manipulacions normals de fabricació i d'utilització, i ser llegible.

3.10.15. Ampolles d'alumini

Materials i les seves identificacions

El material utilitzat per a la fabricació d'aquestes ampolles serà alumini pur, es a dir, alumini no aleat on el seu contingut en alumini sigui, com a mínim, de 99,5 %.

Les característiques que tindrà l'alumini per aquestes ampolles serà:

Denominació	Contingut de A en %	Impureses màximes admeses en % de la massa				
		Si	Fe	Cu	Mn	Total
EN AW – 1050 A	99,5	0,25	0,40	0,05	0,05	0,50
		Mg	Zn	Ti	Altres cada un	
		0,05	0,07	0,05	0,03	

Taula 26 Característiques alumini ampolles

Les característiques mecàniques pels materials d'alumini no termoenduribles són:

EN AW – 1050 A (Al 99,5) H 17:

- Resistència màxima a la tracció 170 N/mm²
- Resistència mínima a la tracció 130 N/mm²
- Límit elàstic 110 N/mm²
- Allargament 4%
- Duresa HB 5/62,5 = 40

Són acceptables com alternatius els materials EN AW – 3002 (AlMn 0,2 Mg 0,1) i EN AW – 3003 (AlMn 1 Cu) o equivalents.

El fabricant de les ampolles aportarà els certificats d'anàlisi de colada del material subministrat i haurà de tenir-los a disposició i declarar el tipus de material utilitzat.

3.10.16. Especificacions de peces de plàstic

Els assaigs i verificacions es realitzaran sobre peces idèntiques a les peces de fabrica en sèrie en el relatiu al material utilitzat, la forma i el procés de fabricació.

El material plàstic utilitzat serà identificable en tot moment.

Tota modificació del material, de la forma o del procés de fabricació requerirà de nous assaigs.

Per verificar la seva conformitat amb el programa de fabricació, els seu aspecte visual i el compliment de mesures i de masses, les peces es sotmetran a un assaig en les mateixes condicions que són subministrades.

El fabricant provarà mitjançant controls regulars de la fabricació que es compleixen les exigències de la norma UNE 21.110 en el procés de producció en sèrie.

3.10.17. Disposicions especials

Buidat controlat

Els extintors tindran que estar dotats d'un dispositiu de tancament automàtic que permeti la interrupció temporal del raig.

Posició de funcionament

La posta en funcionament dels extintors tindrà que efectuar-se sense maniobra d'inversió.

Els dispositius de control dels extintors tindran que situar-se o bé totalment en la part superior de l'extintor, o bé en la part superior de l'extintor i en l'extrem de la mànega o de la boquilla.

Mànega i llança

Els extintors que el seu agent extintor té una massa superior a 3 Kg o un volum superior a 3 litres tindran que equipar-se amb una mànega de descàrrega.

Agents propulsors

Només s'utilitzaran els agents propulsors que s'especifiquen a la taula següent adjunta o les seves mescles. El contingut màxim d'aigua serà especificat a la taula, a excepció dels extintors a base d'aigua.

Agents propulsors	
Tipus	Contingut màxim d'aigua Percentatge, m/m
Aire	0,006
Argó	0,006
Diòxid de carboni	0,015
Heli	0,006
Nitrogen	0,006

Taula 27 Tipus d'agents propulsors

3.10.18. Especificacions i assaigs dels extintors

Els extintors destinats a assaigs es tindran que emmagatzemar durant almenys 24 hores abans dels assaigs a una temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ i es tindran que mantenir a aquesta temperatura mitja fins a l'assaig.

3.10.19. Assaig de temps de funcionament

L'extintor haurà de mantenir la seva posició normal de funcionament, (és a dir, portat a mà) i estarà immòbil durant l'assaig.

En cas dels extintors subministrats amb un disparador i un sistema d'activació independent, la pressurització tindrà que produir-se quan el disparador estigui tancat. Aquest disparador haurà d'obrir-se 6 segons després d'iniciada la pressurització de l'equip.

En el cas dels extintors activats mitjançant una sola operació de la vàlvula de control, aquest es tindrà que obrir i mantenir-se oberta durant tot el temps de l'assaig.

3.10.20. Assaig d'estanqueïtat

Tots els extintors d'incendi i cartutxos de gas es tindran que projectar de forma que permetin la verificació de la seva estanqueïtat a intervals regulars.

Verificació:

- La retenció de càrrega tindrà que verificar-se per pesada per: cartutxos de CO₂, d'extintors de CO₂ i extintor d' halo, en els que també s'ha de verificar la pressió.

Sobre el cos dels extintors es tindrà que indicar la informació adequada.

- Verificació de l'estanqueïtat dels extintors de pressió permanent, exceptuant els extintors de CO₂ mesurant la pressió interna, d'una de les següents maneres:
 - Mitjançant una presa que permeti verificar directament la pressió interna amb ajuda d'un aparell de mesura independent. Aquest presa portarà una vàlvula amb un tap i estarà comunicada directament amb la part sotmesa a pressió. Un indicador de pressió desmuntable es pot considerar com un tap de vàlvula.
 - Mitjançant un indicador de pressió, incorporat a l'aparell, on el seu bon funcionament té que poder verificar-se independentment mitjançant l'aplicació d'una pressió exterior.

Fuites admissibles:

A la pressió de servei, cap extintor ni els seus accessoris tenen que tenir fuites perjudicials.

Es consideren fuites perjudicials:

- a) Pels cossos d'extintors i del seus accessoris sota pressió permanent, qualsevol fuga superior a 1 cm³ de gas per dia i per quilogram o litre de càrrega de l'extintor.
- b) Pels cossos d'extintors i dels seus accessoris que només es pressuritzen en el moment de la utilització, qualsevol fuga a 5 cm³ de gas per minut i per quilogram o litre de càrrega de l'extintor.
- c) En el cas d'extintors verificats per pesada, una pèrdua de càrrega superior al 5% anual.

3.10.21. Assaig dialèctic

Finalitat de l'assaig:

Permetre determinar si l'extintor a base d'aigua es pot utilitzar sobre les instal·lacions elèctriques sota tensió mitjançant la mesura de la conductivitat tèrmica del raig de descàrrega.

Els extintors que utilitzin un agent extintor diferent a l'aigua no es sotmetran a aquest assaig.

Mètode d'assaig

L'extintor del tipus sense mànega es fixa sobre un suport aïllant, de manera que l'orifici de descàrrega estigui a 1 metre d'un placa metàl·lica (1m x 1m) i dirigida cap a l'interior d'aquesta.

L'extintor que té mànega i boquilla o de llança es col·loca sobre un suport aïllant, disposat de manera que l'orifici de descàrrega estigui a 1 m de la placa i es dirigeixi cap al centre d'aquesta.

Mesura de la corrent:

Estant l'extintor en funcionament i la placa metàl·lica sota tensió, la intensitat de corrent mesurada entre l'empunyadura de la llança i la terra, així com entre aquesta i l'extintor haurà de ser inferior o igual a 0,5 mA durant tot el temps de descàrrega de l'extintor.

3.10.22. Assaig d'assentament

L'extintor a base de pols i en el seu estat de funcionament (ple i carregat segons les instruccions del fabricant i amb l'agent extintor aprovat pel fabricant per ús en l'esmentat extintor) es sotmetrà a l'assaig d'assentament.

L'extintor haurà de mantenir-se en posició vertical, deixant-lo caure verticalment 500 vegades des de una altura de 15 mm a una freqüència de 1 Hz, sobre una placa rígida horitzontal d'acer.

3.11. Sistemes d'abastament d'aigua contra incendis

3.11.1. Tipus i condicions de les fonts d'alimentació d'aigua

1. Xarxa d'ús públic
2. Sistemes inegotables
 - a) Naturals (rius, llacs, mar, etc.)
 - b) Artificials (canals, embassaments, pous, etc.)
3. Dipòsits
 - a) Sota superfície
 - b) De superfície
 - c) Elevats
 - d) De pressió

3.11.2. Condicions de les fonts d'alimentació

1. Xarxa d'ús públic

- a) El seu diàmetre serà igual o superior al calculat per la xarxa general de distribució
- b) La reserva d'aigua des d'on s'alimenta la xarxa d'ús públic té de tenir una capacitat almenys 5 vegades la calculada per la instal·lació d'extinció d'incendis
- c) S'estableixen dues categories de xarxa d'ús públic:

Categoria 1: quan en el punt de connexió de la xarxa general de distribució existeix una alimentació pels dos extrems de la línia pública, per estar integrada en una xarxa de circuit tancat o malla.

En aquest cas, la connexió de la xarxa general de distribució es farà entre dues vàlvules de tancament, una a cada costat.

Categoria 2: quan no es compleixen les condicions exigides per la categoria 1.

2. Inesgotables

Es considerarà la possibilitat de sequeres estacionals.

3. Dipòsits

- a) La capacitat efectiva es calcularà tenint en compte el nivell més baix d'aigua considerant com a mínim demanat per a la sortida de l'aigua en les condicions exigides.
- b) Seran per ús exclusiu de la instal·lació contra incendis, i, en cas contrari, les connexions de sortida per altres usos es situaran per sobre del nivell màxim corresponent a la capacitat de reserva calculada com exclusiva per a la instal·lació contra incendis.
- c) Constructivament es distingiran dos tipus de dipòsits:
 - Els que s'utilitzen perquè ells aspirin l'aigua d'uns equips de bombes, o bé tingui una sortida per gravetat. Aquests dipòsits es classifiquen en tres categories:

Característiques	Categoria del dipòsit		
	1	2	3
Capacitat en funció de la reserva calculada	100 %	100 %	< 100 %
Reposició automàtica. Temps d'emplenat	24 h	24 h	24 h
Aigua a utilitzar	Dolça, no contaminada o	Dolça, no contaminada o	Dolça, no contaminada o

	tractada	tractada	tractada
Construcció. Període de garantia per a la utilització constant	15 anys	3 anys	3 anys

Taula 28 Categories de dipòsits

Aquests dipòsits disposaran dels següents elements auxiliars:

- Boca d'home
 - Escales d'accés
 - Sobreexidor
 - Boca de buidat
- Els que utilitzen un gas pressuritzat per impulsar l'aigua contra incendis en ells. Aquesta pressió s'aconsegueix per aire comprimit, sempre que sigui possible, o sinó per mitja de nitrogen.

El volum ocupat pel gas pressuritzat estarà comprés entre un 1/3 i 2/3 parts de la capacitat del dipòsit.

3.11.3. Tipus i condicions dels sistemes d'impulsió

1.- Pressió pròpia de la xarxa d'ús públic

Es disposarà d'un gràfic de pressions registrades durant un mínim de dos setmanes de cada un dels mesos de Gener i Agost, indicant el diàmetre de la línia i la seva procedència, expedida per la Companyia d'aigua.

2.- Dipòsits elevats

L'altura efectiva, per efecte de càlcul de pressió disponible, es mesurarà des del punt de sortida de la xarxa general contra incendis fins el punt d'utilització per necessitats hidràuliques.

3.- Sistema de bombeig

El sistema de bombeig estarà format per:

- a) Equip de bombeig principal. Aquest donarà resposta a les exigències de cabal i pressió d'aigua necessària.
- b) Grup de bombeig auxiliar. Aquest servirà per mantenir, de forma automàtica, la instal·lació a una pressió constant, responent a les fuites que es permetin a la xarxa general contra incendis.

- c) Material divers (grup hidropneumàtic, vàlvules, instrumentació, controls, etc.)

Els sistemes de bombeig es classifiquen en dues categories:

Categoria 1: Amb equip de bombeig principal doble.

Categoria 2: Amb equip de bombeig principal únic.

3.11.4. Equip de bombeig principal

S'entén com a equip de bombeig principal únic el que pot subministrar per si sol la demanda total de l'aigua prevista, i per equip de bombeig principal doble, al format per dos equips de bombeig principals iguals, sent cada un d'ells capaç de subministrar per si sol la demanda total de l'aigua prevista.

Quan hi hagi un equip de bombeig principal únic, el motor d'accionament podrà ser elèctric o diesel, i en el cas d'un equip de bombeig principal doble, només podrà tenir motor elèctric, a no ser que existeixin dos fonts d'energia elèctrica independents, bé de dues companyies subministradores diferents, de dos centres de transformació diferents de la mateixa companyia o de generadors autònoms, en aquest cas els dos motors podran ser elèctrics.

En tot cas, la línia d'alimentació des del quadre general de distribució serà independent i amb un interruptor exclusiu convenientment senyalitzat.

Un equip de bombeig principal pot estar format per dos grups de bombes que subministrin, cada una d'elles, la meitat del cabal total previst, a la mateixa pressió, treballant en paral·lel. En aquest cas, els motors seran del mateix tipus (elèctrics o diesel).

En cas de desdoblar el cabal, quan estigui previst un equip de bombeig principal doble, serà suficient amb instal·lar tres grups de bombes de la mateixa capacitat, o sigui, de la meitat del cabal previst cada un, a la mateixa pressió, treballant en paral·lel, podent ser una d'elles de motor elèctric i les altres dos seran de motor diesel, o elèctrics si s'alimenten de fonts d'energia elèctrica diferent.

Els grups de bombeig principal arrancaran automàticament (per caiguda de pressió de la xarxa o per demanda de cabal) i la parada serà manual.

En la corba característica dels grups de bombeig principals, compliran els següents punts:

- 1.- A cabal zero, la pressió no serà superior al 130 % de la pressió nominal, i en tot cas, els components de la instal·lació d'extinció d'incendis estaran previstos per suportar la pressió corresponent a aquest cabal zero.
- 2.- A cabal 140 % del nominal la pressió no serà inferior al 70 % de la pressió nominal.

- 3.- El motor de la bomba tindrà que dimensionar-se, al menys, per complir el punt de 140 % del cabal mínim, i en tot cas, es sobredimensionarà per la potència màxima absorbida per la bomba al final de la seva curva.

En cas d'utilitzar bombes del tipus no autoaspirants o no sumergides, amb possibilitat de desencebar-se, s'agafaran les precaucions següents:

- 1.- Instal·lar una vàlvula de peu o de retenció en el fons de la línia d'aspiració.
- 2.- A més a més, instal·lar un sistema d'encebat automàtic fiable i que no depengui d'energia elèctrica. Es recomana utilitzar l'encebat per gravetat, des d'un dipòsit elevat amb reposició per vàlvula de flotador des de la xarxa pública o des de la pròpia xarxa contra incendis, connectant la seva sortida a la línia d'impulsió de la bomba principal, entre la brida de la bomba i la vàlvula de retenció. S'intercalaran, entre el dipòsit i el punt de connexió a la línia d'impulsió, una vàlvula de tall i una altre de retenció, aquesta per evitar que, al arrancar la bomba principal, s'introdueixi aigua en el dipòsit d'encebat.
- 3.- Alarma òptica i acústica quan el nivell del dipòsit d'encebat estigui al 60 %, i quan l'ordre d'arrancada de la bomba principal es trobi al 40 %.
- 4.- La capacitat del dipòsit d'encebat serà el corresponent a dos vegades el volum d'aigua de la línia d'aspiració de la bomba principal, com a mínim.

3.11.5. Motors i controls

a) Elèctrics

Seràn asíncrons, de rotor en gàbia d'esquirol i estaran protegits contra la pols i degoteig (com a mínim) i altres condicions adverses que puguin tenir el local on s'instal·lin.

La connexió de forces es realitzarà en un punt tal que, encara que tots els circuits elèctrics per altres usos diferents als de protecció contra incendis estiguin desconnectats, el servei per aquesta funció estigui assegurada. L'interruptor corresponent estarà senyalitzat indicant clarament la importància del servei que realitza.

En el panell de control s'inclouran els serveis mínims següents:

- Commutador de tres posicions (manual, automàtic i fora de servei)
- Protecció per fusibles i disjuntors magnètics (no tèrmics)
- Alarmes òptiques i acústiques que indiquin el següent:

Alarmes òptiques	Alarmes acústiques
Presència de tensió	--
Falta de tensió	Falta de tensió

Fallada en l'arranada	Fallada en l'arranada
Bomba en marxa	--
Salt de les proteccions	Salt de les proteccions
Baix nivell de reserva d'aigua	Baix nivell de reserva d'aigua

Taula 29 Tipologia d'alarmes en un panell de control

- Amperímetre (lectura de consum)
- Voltímetre amb commutador per comprovar les tres fases

b) Diesel

Estarà dissenyada per un funcionament estacionari i amb regulador automàtic de velocitats.

L'arrancada es té que assegurar en tot moment, ja sigui manual o automàticament, a partir d'una temperatura ambient de 4 °C, i la refrigeració podrà realitzar-se per aire o per aigua (en circuit tancat o obert). Podrà utilitzar-se l'aigua impulsada de la bomba principal per refrigerar el motor en circuit obert, connectat abans de la vàlvula de retenció i agafant mesures per reduir cabals i pressions d'entrada del motor.

El motor portarà un taquímetre, conta hores, termòmetre per l'aigua i manòmetre per l'oli; podent anar incorporats en el pannell de control.

El combustible es subministrarà per gravetat des d'un dipòsit amb capacitat perquè funcioni el doble de temps d'autonomia previst per a la font d'abastament d'aigua. Hi hauran tants dipòsits de combustible com motors que estiguin previstos que funcionin.

L'arrencada haurà de ser possible per ordre manual i per ordre automàtica, utilitzant bateries independents i, en el dos casos, tindran una capacitat suficient per suportar 6 cicles d'arrencada. Cada cicle d'arrencada tindrà 15 segons d'intent i una pausa de 6 segons en cada intent. Una vegada el motor estigui arrancat, es desacoblarà el motor d'arrencada automàticament a la ordre d'un interruptor taquímetre o sensor centrifug d'acoblament mecànic directe al motor (no per corretges).

La parada serà manual, directament per estrangulació del combustible o a control remot per solenoide sobre l'estrangulador.

En el panell de control s'inclouran els serveis mínim següents:

- Carregador automàtic de bateries
- Commutador de 4 posicions (automàtic, manual, fora de servei i prova de cicle d'arrencada)
- Conta hores
- Alarmes òptiques i acústiques que indiquen el següent:

Alarmes òptiques	Alarmes acústiques
Presència de tensió	--
Falta de tensió	Falta de tensió
Alta temperatura	Alta temperatura
Baixa pressió de l'oli	Baixa pressió de l'oli
Baix nivell de reserva d'aigua	Baix nivell de reserva d'aigua

Taula 30 Tipologia d'alarmes en un panell de control

3.11.6. Instal·lació

- Per bombes en càrrega, instal·lar una vàlvula de tancament en la línia d'aspiració
- En la línies d'impulsió de cada bomba, s'instal·larà (per ordre d'aparició des de la brida d'impulsió):
 - a) Reducció concèntrica
 - b) Vàlvula de seguretat d'escapament conduïda, de 25 mm de diàmetre nominal mínim, per alleugeriment a cabal zero
 - c) Vàlvula de retenció
 - d) Vàlvula de tancament (normalment oberta)
- Qualsevol reducció en la línia d'aspiració serà del tipus excèntrica, amb la generatriu paral·lela a l'eix cap amunt.
- Purgador automàtic d'aire en la part alta de la carcassa de la bomba
- S'instal·larà un sistema de mesura de cabal que permeti comprovar la corba característica de cada bomba principal fins a un punt del 150 % del cabal nominal

3.11.7. Tipus i condicions de la xarxa general de distribució

1. Generalitats

Un xarxa general de distribució serà d'utilització exclusiva per a aquesta finalitat, poden connectar a la mateixa, a més dels sistemes específics d'extinció d'incendis, unes preses per connexió de mànegues amb racors normalitzats segons la norma UNE-23.400, per a protecció exterior (hidrants).

Tota connexió a la xarxa general de distribució es realitzarà instal·lant una vàlvula de tancament.

Encara que es justifiqui la seva impossibilitat, tota xarxa general de distribució es dissenyarà en circuit tancat o en retícula que permeti, a més d'aconseguir un major equilibri hidràulic, disposar de vàlvules de seccionament de trams (les més curtes possible) perquè, en cas d'avaría, es pugui interrompre el servei al menor número possible de sistemes i equips d'extinció.

2. Instal·lació

La xarxa general de distribució podrà passar per zones obertes o sota terra. En els dos casos, es tindrà en compte la protecció contra cops mecànics, dilatació, gelades i corrosió.

En cas de passar per terrenys aliens a la propietat, serà obligatori que vagi enterrada.

- Les vàlvules de seccionament en xarxes de distribució enterrades, podran instal·lar-se en arquetes de fàcil accés o amb control exterior amb columna indicadora de la seva posició.
- Sempre que s'utilitzin unions del tipus endollades, s'apuntalaran adequadament els canvis de direcció de la vena líquida.
- Es disposaran de connexions amb vàlvula en punts estratègics de la xarxa per facilitar les operacions de escombrada amb flux.

3. Inspecció

Abans d'enterrar les línies de canonades, es sotmetrà a la xarxa, per trams estancs o d'una vegada, a la següent prova d'inspecció prèvia:

- a) Emplenar d'aigua les canonades
- b) Purgar l'aire per parts altes
- c) Pressuritzar fins a 15 bar quan la pressió de treball màxima prevista sigui igual o inferior a 10 bar. Quan sigui superior a aquesta, la pressió de prova serà de 5 bar per sobre.
- d) Mantenir aquesta pressió durant 2 h
- e) Comptabilitzar els litres d'aigua refets durant les 2 h. El total no sobrepasarà els límits de 5 litres per cada 100 unions, repartits per tots els punts. Si les fuites es concentren en alguns d'ells, es procedirà a la seva reparació. Es comptabilitzaran les unions entre trams de canonades, d'accessoris d'aquestes, de vàlvules i de hidrants

Es controlarà també l'estat de la xarxa general de distribució per mitja d'un comptador d'impulsos o comptador del número d'arrencades de la bomba auxiliar.

Periòdicament, s'inspeccionarà el correcte funcionament de les vàlvules de seccionament (com a mínim, una vegada a l'any).

3.11.8. Tipus i condicions de la xarxa general de distribució

1. Generalitats

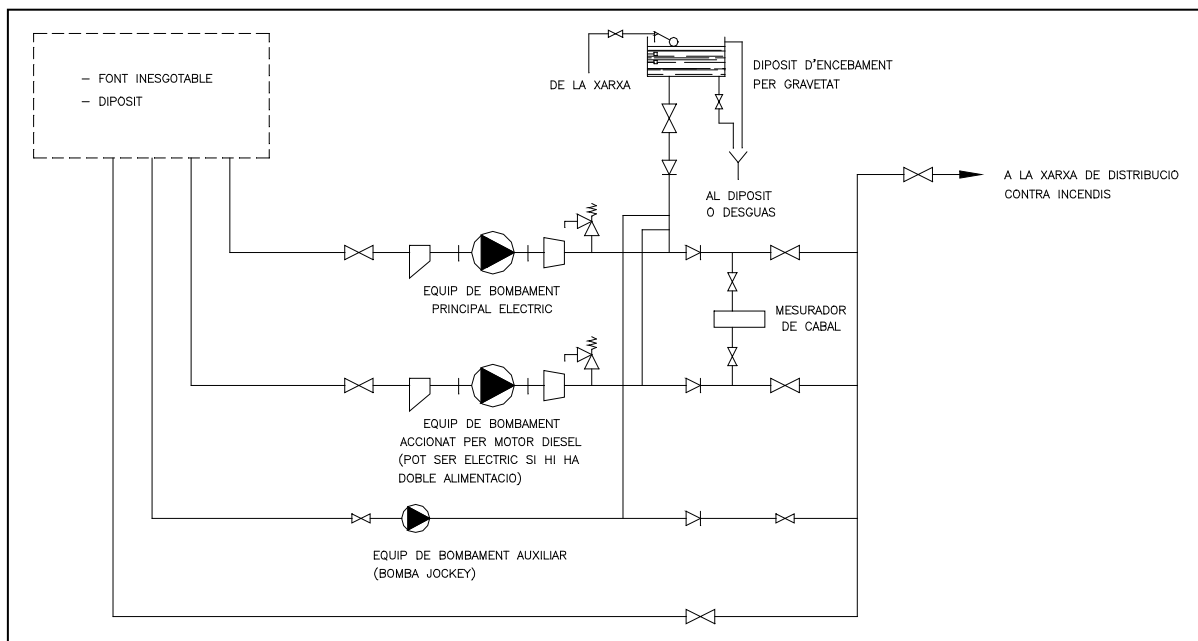
Tot sistema d'abastament d'aigua haurà de subministrar aigua en les següents condicions:

- Automàticament
- Constantment
- Amb seguretat de que no es vegi afectada per gelades ni sequeres previsibles
- No hi hagin materials sòlids que puguin obstruir les conduccions

- Controlada, en quan sigui possible, pel propietari o usuari de la instal·lació
- Dotada amb avisadors de falta de pressió o falta de reserva (baix nivell)
- Amb capacitat suficient per donar el cabal calculat necessari a la pressió resultant dels càlculs hidràulics
- Sense veure's afectada per falta d'energia elèctrica en la continuïtat del servei

2. Instal·lació

La següent figura mostra un dels possibles sistemes d'abastament d'aigua per a **categoria 1**. Aquesta classificació comporta la necessitat d'un equip de bombeig doble.



Taula 31 Sistema d'abastament d'aigua categoria 1

3.12. Senyalització i enllumenat

3.12.1. Senyalització d'evacuació

Les sortides dels recintes, plantes, edificis o sectors d'incendi estaran senyalitzades, mitjançant senyals indicatives de direcció dels recorreguts que tenen que seguir-se des de tot origen d'evacuació fins un punt des del que sigui directament visible la sortida o la senyal que la indica.

En els punt dels recorreguts d'evacuació que tinguin que estar senyalitzats en els que existeixin alternatives que poden induir a error, també es disposaran de les senyals abans citades, de forma que quedi clarament indicada l'alternativa correcte.

En els anomenats recorreguts, les portes que no siguin de sortida i que puguin induir a error en l'evacuació, es senyalitzaran amb la senyal corresponent definida en la norma UNE 23.033 disposada en un lloc fàcilment visible i pròxima a la porta.

No es convenient disposar aquesta senyal en la fulla de la porta, ja que, en cas de que aquesta quedés oberta, no seria visible.

Per indicar les sortides, d'ús habitual i d'emergència, s'utilitzarà les senyals definides en la norma UNE 23.034.

3.12.2. Senyalització dels medis de protecció

Es tenen que senyalitzar els medis de protecció contra incendis d'utilització manual, que no siguin fàcilment localitzables des de algun punt de la zona protegida per aquest medi, de forma que des de aquest punt la senyal resulti fàcilment visible.

Les senyals seran les definides en la norma UNE 23.003 i la seva mida serà l'indicat en la norma UNE 81.501.

La norma UNE 81.501 estableix que la superfície de cada senyal, en m², sigui almenys igual al quadrat de la distància d'observació, en m, dividida per 2.000.

3.12.3. Enllumenat

Enllumenat d'emergència.

Haurà de permetre l'evacuació fàcil i segura del personal cap a l'exterior, en cas de fallida en l'enllumenat general.

S'alimentarà de bateries autònomes de 1 hora de funcionament, que es posaran en marxa quan la tensió de subministrament baixi per sota del 70 % del seu valor nominal.

Enllumenat de senyalització.

Funcionarà sempre que hi hagi personal treballant, assenyalant en tot moment la situació de portes, escales, passadissos i sortides del local, amb una il·luminació mínima de 1 lux. S'alimentarà de la xarxa general i, en cas de fallida, per bateries autònomes d'una hora de funcionament.

La instal·lació disposarà d'aparells ambivalents, de senyalització i d'emergència.

3.13. Comportament davant el foc dels elements constructius i materials

3.13.1. Elements constructius

Les exigències del comportament davant el foc d'un element constructiu es defineixen pels temps durant els quals l'element té que mantenir aquelles de les condicions següents que li siguin aplicables, en l'assaig normalitzat conforme a la norma UNE 23.093:

- a) Estabilitat o capacitat portant;
- b) Absència d'emissió de gasos inflamables per la cara no exposada;
- c) Estanqueïtat al pas de flama o gasos calents;
- d) Resistència tèrmica suficient per impedir que es produeixin en la cara no exposada temperatures superiors a les que s'estableixen en la citada norma UNE.

Es aplicable la condició a) quan s'exigeixi estabilitat al foc (EF), les condicions a), b) i c) en cas de paraflames (PF), i totes quan s'exigeixi resistència al foc (RF).

Aquesta norma bàsica estableix les seves exigències d'acord amb els valors de temperatura que pot arribar per sobre de la temperatura ambient i relacionada amb l'escala de temps:

Temps (minuts)	15	30	45	60	90	120	180	240
Temperatura (°C)	718	821	882	925	986	1029	1090	1133

Taula 32 Relació temps-temperatura respecte el foc

La justificació de que el comportament davant el foc d'un element constructiu satisfà les condicions de resistència al foc establertes, podrà realitzar-se mitjançant algun dels procediments següents:

- a) Comparar amb els valors de la taula anterior
- b) Marca de conformitat a les normes UNE, segell o certificat de conformitat amb les especificacions tècniques d'aquesta norma bàsica.
- c) Aplicació d'un mètode de càlcul teòric-experimental, d'acord amb la norma UNE 23.820.

En qualsevol de les alternatives anteriors la comprovació davant el foc d'un element constructiu es realitzarà suposant que es troba en les mateixes condicions constructives que en l'edifici i considerant les cares d'aquest element que es poden veure afectades per l'incendi.

3.13.2. Materials

Les exigències de comportament davant el foc dels materials es defineixen fixant la classe que tenen que arribar d'acord amb la norma UNE 23.727. Aquestes classes es denominen: M0, M1, M2, M3 i M4. El número de la denominació de cada classe indica la magnitud relativa amb la que els materials corresponents poden afavorir el desenvolupament d'un incendi.

La classe M0 indica que un material es no combustible davant de l'acció tèrmica normalitzada del assaig corresponent. Un material de classe M1 es combustible però no inflamable, el que implica que la seva combustió no es manté quan para l'aportació de calor des de un focus exterior. Els materials de classe M2, M3 i M4 poden considerar-se, d'un grau d'inflamabilitat moderada, mitja o alta, respectivament.

La justificació de que un material arriba a la classe de reacció exigida es portarà a lloc mitjançant la Marca de Conformitat a les normes UNE, segell o certificat de conformitat amb les especificacions tècniques d'aquesta norma bàsica.

Els materials de construcció petris, ceràmics i metàl·lics, així com els vidres, morters, formigons i guixos es consideraran de la classe M0.

Els materials tèxtils es sotmetran a envelliment previ coherent amb el seu ús, abans d'obtenir la seva classe de reacció al foc, d'acord amb el procediment definit en la norma UNE 23.735, part 2. Aquesta circumstància es donarà esment explícitament en els documents que recullin els resultats dels assaigs.

3.14. Canonades d'acer negre

3.14.1. Materials

Per a diàmetres nominals iguals o inferiors a 50 mm i en tots aquells casos particulars en els que la canonada ha de roscar-se s'utilitzarà preceptivament, canonada d'acer sense soldadura, classe galvanitzada, norma DIN 2440/61.

Per a diàmetres nominals iguals o superiors a 65 mm es podrà utilitzar preceptivament, canonada d'acer sense soldadura, galvanitzada, norma DIN 2448/61.

En aquells casos que, degut a les especials sol·licitacions o a la responsabilitat de funcionament s'han de prendre especials precaucions a criteri de la Direcció Tècnica, s'utilitzarà preceptivament canonada d'acer sense soldadura, classe galvanitzada, norma DIN 2440/61 sigui quin sigui el diàmetre nominal.

En tots els casos, el material de fabricació serà acer ST 35 segons denominació DIN 17006 i complirà estrictament les condicions tècniques de qualitat, assaigs, composició química, dimensions i toleràncies indicades en la normativa DIN 1629 (full 3).

A requeriment de la Direcció Tècnica, la Firma Adjudicatària haurà de presentar certificat del fabricant acreditatiu que la canonada indicada correspon a les característiques exigides. S'indicarà explícitament el número de canonada, la firma compradora, la data i el lloc d'entrega.

En el cas de sorgir discrepàncies, la Direcció Tècnica pot, en tot moment, exigir que es prenguin mostres de qualsevol part de la instal·lació o del material emmagatzemat i el seu assaig pels organismes oficials o privats que estimi oportuns.

En el cas que l'informe demostrï el no compliment de les normes establertes, les despeses derivades dels assaigs seran a càrrec exclusiu de la Firma Adjudicatària. De la mateixa forma, totes les despeses de desmuntar la instal·lació defectuosa i la seva correcta execució, amb independència de les penalitzacions que esdevingueren.

3.14.2. Unions

Les unions entre els diferents trams de canonada i de canonada amb altres elements com són corbes, colzes, derivacions, etc., seran, en el cas de canonada de classe negra, exclusivament per soldadures fent un petit xamfrà abans d'unir les vores.

La unió amb elements roscats es realitzarà una vegada s'hagi regularitzat l'extrem del tub mecanitzant la canonada i raspallant la zona a roscar abans del seu muntatge.

En el cas d'unions roscades amb elements que han de desmuntar-se (valvuleria, etc.) s'intercalaran enllaços forjats del tipus soldadura-rosca a tots dos extrems, aplicant les normes de soldadura indicades.

Totes les brides seran PN-10 amb excepció del cas de connexió amb aquells elements que portin unes brides d'una pressió nominal superior. En aquest cas, les brides que es muntaran al costat de la canonada seran de la mateixa pressió nominal que les de l'element en qüestió.

Totes les brides a soldar a la canonada seran amb coll, segons la norma, DIN 2632 per a PN-10, DIN 2633 per a PN-25 i del mateix diàmetre nominal de la canonada.

Totes les brides cegues seran de dimensions segons norma DIN 2527, de la pressió nominal corresponent i del mateix diàmetre que la contrabrida a la que s'acoblen.

El diàmetre, nombre i disposició del taladre s'ajustarà a la norma DIN de la brida.

La cargoleria serà cadmiada i s'ajustarà en el seu diàmetre, longitud i característiques a la norma DIN de la brida.

La soldadura d'unió entre canonada i brida s'ajustarà a la norma 2559.

Les juntes entre brides s'ajustaran a la norma DIN 2690 pels diàmetres nominals i pressions nominals requerits. Seran de procedència KLINGERIT original.

3.14.3. Corbes i canvis de direcció

Per a la realització de corbes, bifurcacions i canvis de direcció s'utilitzaran peces forjades de les mateixes condicions de qualitat i dimensions que les especificades respecte a les canonades.

Solament es permetrà doblegar les canonades per els diàmetres nominals iguals o inferiors a 20 mm prèvia conformitat de la Direcció Tècnica.

3.14.4. Proves

Tota la xarxa de canonades es provarà en fred i en calent a una pressió mínima de 1.5 vegades la pressió nominal i amb un mínim de 15Kg/cm².

La durada mínima de les proves (fred i calent) serà de 5 hores i no s'haurà d'apreciar la més mínima fuga.

Les proves de pressió es realitzaran abans de qualsevol treball de protecció o calorifugat de la xarxa de canonades.

En els casos en què a la xarxa de canonades existissin elements amb un pressió de prova inferior a la xarxa de canonades, aquesta prova es realitzarà per trams, aïllant o desmuntant els esmentats elements.

Posteriorment es realitzarà una altra sessió de proves a la màxima pressió possible admesa pels elements que foren desmuntats o aïllats.

No es considerarà provada una part o la totalitat de la xarxa de canonades mentre no existeixi per escrit la conformitat de la Direcció Tècnica.

3.14.5. Protecció

Amb independència del calorifugat o protecció que expressament s'indiqui en cada cas, totes les canonades rebran en obra un raspat i un raspallat amb malla metàl·lica deixant la superfície lliure de greix, rovell i brutícia. A continuació s'aplicaran dos mans de mini de plom de primera qualitat.

Aquesta protecció s'aplicarà a la totalitat de la superfície metàl·lica havent d'aplicar-se amb posterioritat a talls o trepants i amb anterioritat al muntatge si una vegada muntades quedessin parts accessibles.

L'import de les proteccions que s'indiquen, en el cas de no especificar-se expressament a la relació de material, es considerarà inclòs en el de la canonada. No s'admetrà cap càrrec per aquest concepte.

3.14.6. Dilatacions

S'intercalaran tants jocs de dilatadors de manera de la pressió nominal de servei i unions per brides com siguin necessaris per permetre la dilatació de les canonades sense que aquestes suportin o transmetin esforços excessius a la resta d'elements de la instal·lació o construcció.

S'intercalaran tants jocs de vibradors o connexions elàstiques de la pressió nominal de servei com siguin necessaris per aconseguir que cap element transmeti vibracions a la xarxa de canonades, ni aquesta a la resta d'elements de la instal·lació o construcció.

Encara que a la relació de materials no es trobin expressament indicats, el seu import es considerarà inclòs en el de la canonada. No s'admetrà cap càrrec per aquests conceptes.

3.14.7. Suports i elements de suspensió

Tots els elements i peces de suspensió seran galvanitzades al bany, la tornilleria i barnillatge cadmiats, excepte si s'indica expressament que hagi d'ésser soldat en obra, que anirà protegit amb dues mans de pintura anticorrosiva.

Les suspensions seran mitjançant perfil omega subjecte a l'obra amb tacs SPIT-ROC, platina, contraplatina, femella, contrafemella, barnilla roscada i pont lliscant. Es col·locaran separadors equivalents al gruix d'aïllament.

Als punts que sigui necessari, es col·locaran suspensions autotensadores que permetin la lliure dilatació de la canonada, mantenint la seva tensió de treball.

Encara que a la relació de materials no es trobin expressament indicats, el seu import es considerarà inclòs en el de la canonada. No s'admetrà cap càrrec per aquests conceptes.

Les distàncies màximes entre suports seran:

Diàmetre	Trams horitzontals	Trams verticals
DN-15	1.5 m	2.5 m
DN-20 / DN-32	2 m	3 m
DN-32 / DN-80	3 m	4 m
DN-80 / DN-125	3.5 m	5 m
DN-125 / DN-175	4 m	5 m
DN-175	4.5 m	5 m

Taula 33 Distàncies màximes entre suports

3.14.8. Passamurs

Als passos de forjats, murs, envans i, en general, qualsevol element constructiu, es col·locaran passatubs d'acer galvanitzat al bany de diàmetre suficient per contenir la canonada i coquilles de llana mineral de 25 mm de gruix i d'una densitat de 80 Kg/cm². El conjunt contratub i coquilla haurà de sobresortir 100 mm a tots dos costats del parament travessat.

Es disposarà a cada costat del forjat, mur o envà travessat el corresponent floró tapajuntes, preferentment del mateix material.

3.14.9. Muntatge

El muntatge haurà d'ésser realitzat per personal especialitzat que prendrà cura tant en l'aspecte funcional com l'estètic segons la correcta pràctica de l'ofici.

La disposició i forma del muntatge haurà de permetre el fàcil accés a elements, aparells d'indicació o regulació que requereixin inspecció periòdica o manteniment. Haurà de ser possible un fàcil desmuntar per reparació o eventual substitució de qualsevol part. La decisió de la Direcció Tècnica serà definitiva per a l'acceptació del muntatge.

Prèviament a la posta en servei total o parcial de la instal·lació, inclús per efectuar proves, s'haurà de procedir a un buidat i neteja de la xarxa de canonades afectada a fi de retirar del seu interior tots els residus i brutícia que hagués pogut quedar durant el muntatge (restes de soldadura, raspadures, etc.)

Per aquest motiu es desmuntaran aquells elements o accessoris que poguessin retenir-la. Es prendran especials precaucions en el cas d'elements mòbils com són bombes, vàlvules motoritzades, etc., protegint-los amb malles metàl·liques a les seves connexions. Aquestes malles es retiraran una vegada realitzada la neteja.

Si es produís qualsevol avaria, inclús transcorregut el període de garantia per alguna de les causes esmentades, l'import de la reparació o substitució de l'element determinat serà a càrrec de la Firma Adjudicatària.

Per evitar la introducció d'elements estranys a la xarxa de canonades, una vegada hagi finalitzat la jornada de treball, s'obturaran convenientment els extrems que estiguin oberts.

Si la interrupció d'elements estranys hagués de superar els tres dies, aquesta obturació es farà, preceptivament, mitjançant soldadura de fons.

Tot l'estès horitzontal de la xarxa de canonada haurà d'ésser realitzat amb una pendent mínima del 5 per 1000.

La instal·lació assegurarà la circulació del fluid sense obstruccions, eliminant bosses d'aire mitjançant la col·locació de tants punts de purga i desaire com siguin necessaris, de forma que es permeti el drenatge total de tots els circuits.

El muntatge de tota la canonada haurà d'executar-se segons les indicacions de la Direcció Tècnica, considerant que les pintes horitzontals hauran de quedar alineades per la seva part superior, una vegada realitzat el calorifugat i que les pintes verticals hagin de quedar alineats a eix.

Els estesos de canonada, mentre no s'especifiqui el contrari, es disposaran paral·leles o perpendiculars entre sí i en les dues direccions ortogonals de l'estructura dels locals per on discorrin.

Les distàncies entre tubs hauran de permetre el muntatge de l'aïllament i permetrà una separació mínima de tres centímetres entre l'aïllament, brides i vàlvules, grups electrobomba i, en general, qualsevol element muntat en canonades contigües.

3.15. Vàlvules

3.15.1. Materials

La seva funció principal serà la de regular, interrompre o impedir el retorn del fluid dins el circuit. La seva posició quedarà reflectida en els plànols de planta i en l'esquema de principi. En cas de dubte o discrepància entre els dos, prevaldrà l'esquema de principi.

Les vàlvules estaran complertes i seran estanques interiorment i exteriorment.

En les vàlvules que disposin de volant, aquest tindrà un diàmetre almenys quatre vegades superior al normal de la vàlvula, amb un màxim de 20 cm.

Tota vàlvula que hagi d'anar sotmesa a una pressió igual o superior a 600 kPa portarà impresa la màxima pressió de treball a què pugui estar sotmesa. Tota vàlvula portarà imprès el seu diàmetre en polsades o en mil·límetres (normes DIN).

Totes les vàlvules amb un diàmetre nominal igual o inferior a 50 mm seran de bronze o llautó. Les de diàmetre superior a 50 mm seran de bronze o de fosa i bronze en cas que la pressió a suportar sigui inferior a 400 kPa, i en acer o coure i bronze per a pressions superiors. El gruix mínim del cos de la vàlvula serà de 2 mm.

La pèrdua de càrrega de les vàlvules, en posició oberta, i circulant per elles un cabal d'aigua igual al que circularia per una canonada d'igual diàmetre al de la vàlvula, amb velocitat de 0,9 m/s, serà inferior a la produïda per una canonada de ferro d'igual diàmetre i longitud donada pel següent quadre:

Típus de vàlvula	Pèrdua de càrrega equivalent
De comporta, bola o papallona	1 m
De seient	5 m
De regulació	10 m
De retenció	10 m

Taula 34 Pèrdues de càrrega segons tipologia de la vàlvula

3.15.2. Vàlvules de bola

La seva funció serà de regulació o tall, per així col·locar les bombes acceleradores al seu punt de treball necessari. La part mòbil de la vàlvula serà de tipus esfèric i la maniobra es realitzarà sense condicionaments sota la pressió prevista del circuit, així mateix, la tija quedarà possessionada sense que sigui moguda pels efectes produïts per la pressió existent. Seran de bronze quan el diàmetre sigui inferior o igual a ½".

3.15.3. Vàlvules de papallona

El cos serà de ferro fos, amb eix inoxidable i anell elàstic que asseguri la total estanquitat.

3.15.4. Vàlvules de comporta

S'instal·laran en tots aquells casos en què s'exigeixi un tancament perfecte, podent estar totalment obertes o tancades, però no s'utilitzaran mai com a reguladores de cabal.

La seva funció principal consistirà en el tall del fluid. El seu accionament serà de tipus guillotina. Si el diàmetre és inferior o igual a 1 ½" seran totalment de bronze amb unions roscades, estant preparades per la soldadura.

3.15.5. Vàlvules de retenció

La seva funció serà la de permetre el pas del fluid en una sola direcció, essent del tipus de doble capleta amb dispositiu contra cops d'ariet, de bronze o llautó per diàmetres iguals o inferiors a 1 ½", i de ferro amb mecanisme de bronze per diàmetres més grans. Totes les vàlvules instal·lades en punts del circuit on sigui susceptible de produir-se interrupcions brusques de cabal s'hi disposaran vàlvules de clapeta giratòria. En altres casos poden instal·lar-se vàlvules de clapeta amb ressort.

3.15.6. Vàlvules de seguretat

Quan la pressió en la xarxa de distribució d'aigua superior als 350 kPa o sigui superior a la pressió dels aparells instal·lats, es preveuran a l'escomesa, després del regulador, una o varies vàlvules de seguretat. Aquestes descarregaran a l'atmosfera o seran conduïdes a una canonada de desguàs i estaran dotades de proteccions contra danys o accidents pel seu acoblament. S'instal·larà almenys una d'elles en cadascun dels circuits tancats de la instal·lació.

Les unions de les vàlvules i les canonades han d'estar segellades mitjançant cintes d'estanquitat. A l'hora de rosca-les, cal fer-ho sense forçar la rosca.

4. CONDICIONS GENERALS TÈCNICO-CONSTRUCTIVES

Els edificis estaran formats per un conjunt de sales les dimensions de les quals estan reflectides en el Document Núm. 2. Plànols.

Els edificis a subministrar seran realitzats a partir d'elements modulars prefabricats de formigó armat i/o pretesat en els quals es realitzaran i vindran prevists els buits i cajeados necessaris per a la instal·lació de:

- Portes
- Buits d'il·luminació natural
- Reixetes
- Sistema de ventilació
- Sistema d'extinció contra incendis
- Passos de cables
- etc

Les diferents cotes que configuren els edificis vénen obtingudes dels elements constructius que ho conformen, definits pel fabricant en funció de les càrregues i les necessitats d'altura lliure definides en plànols.

Seràn considerats sectors independents cadascuna de les sales dels edificis.

4.1. Controls de Qualitat

El subministrador dels edificis informará a l'Adreça d'Obra, amb l'antelació suficient, de la marxa de l'obra i de la data de terminació de les activitats que requereixin control per part de l'Adreça d'Obra.

Una vegada acabats els treballs, el subministrador dels edificis ho comunicarà a l'Adreça d'Obra i aquesta practicarà la inspecció de les obres i la seva recepció. A tal fi s'empenarà un Pla de Punts d'Inspecció que podrà ser proposat pel subministrador segons el seu sistema de qualitat i la documentació contractual. La data del Pla de Punts d'Inspecció haurà de ser posterior o coincidir amb la data de l'emplenament del total dels treballs contractats i es considerarà com la data de recepció provisional.

Totes les despeses derivades del Control de Qualitat normal, tals com els materials, mà d'ora, transport, etc. seran per compte del client.

Iberdrola podrà prendre possessió o utilitzar total o parcialment qualsevol part de l'obra acabada sense que això representi la seva acceptació.

4.2. Càlcul dels elements estructurals

4.2.1. Codis i normes aplicables

L'adjudicatari d'Edifici i les seves obres complementàries, es responsabilitzarà d'assegurar que aquests elements seran dissenyats, construïts i instal·lats d'acord a totes les normes, codis i reglaments en vigor al moment de la contractació, o es prevegi la seva entrada en vigor durant la fase de muntatge. En cas que existeixi un ampli marge temporal entre el disseny, fabricació i el posterior muntatge, abans d'iniciar el muntatge el fabricant de l'edifici es responsabilitzaran de revisar el compliment de la normativa vigent en la data del muntatge notificant els possibles canvis a Iberdrola Enginyeria i Construcció.

Es considerarà la normativa aplicable internacional, comunitària, estatal, autonòmica i local.

Es compliran tots els requisits ambientals establerts a la Declaració d'Impacte Ambiental. Es realitzarà un seguiment i mesurament sobre la base de l'establert al programa de vigilància ambiental.

A continuació es relacionen algunes normes generals:

C.T.I – Codi Tècnic de l'Edificació amb els seus Documents Bàsics.

- o DB-ES: Seguretat estructural
- o DB-ES AE: Accions de l'edificació
- o DB-ES C: Fonamentacions
- o DB-S'A: Estructura d'acer

- o DB-ES F: Estructura de fàbrica
- o DB-ES M: Estructures de fusta
- o DB-SI: Seguretat en cas d'incendi
- o DB-EL SEU: Seguretat d'utilització
- o DB-HS: Salubritat
- o DB-HR: Protecció enfront del soroll
- o DB-HE: Estalvi d'energia
- EHE-08: Instrucció de formigó estructural
- NCSE-2 - Norma de construcció sísmica resistent
- CEB – Recomanacions internacionals per a estructures formades per panells de formigó armat
- NI.18.03.00 – Cargols, rosques i volanderes d'acer galvanitzat, grau C per a estructures metàl·liques
- NI.00.06.10 – Recobriments galvanitzats en calent per a peces i articles diversos.
- MT 2.60.01 – Requisits de seguretat contra incendis en subestacions.

4.2.2. Condicions de servei

L'edifici podrà estar situat en zona urbana, periurbana o en camp obert, i a diferents cotes sobre el nivell del mar. Estarà dins d'un recinte o parcel·la prèviament delimitada amb un tancament per a l'execució d'una nova subestació o ampliació d'una existent.

Aquest edifici estarà sotmès a les condicions climàtiques de les zones considerades segons el C.T.I.

El subministrats de l'edifici en funció de les característiques d'aïllament tèrmic i acústic del seu panells, que hauran de ser tipus alleugerits o massissos, i elements de tancament de les cobertes, indicarà el coeficient de transmissió tèrmica i acústica dels mateixos i el de la resta de l'edifici. Aquestes dades serviran per definir el càlcul de la potència de refrigeració, calefacció i renovació d'aire necessaris a l'edifici, per mantenir les condicions ambientals de temperatura i humitat relativa necessàries i exigibles segons norma anteriorment indicada.

Iberdrola Enginyeria i Construcció, en cada cas, facilitarà el corresponent Estudi Geotècnic, on apareixeran les dades de la tensió admissible del terreny i recomanacions sobre possibles millores del terreny i sobre la fonamentació. També facilitarà les sobrecàrregues d'ús dels diferents forjats existents segons els equips a instal·lar i possibles tabiquerries de maó o bloc per a noves dependències interiors, que s'intentaran evitar sempre que sigui possible amb solució de panells prefabricats mitgers.

4.2.3. Materials. Normes generals

Els materials procediran directa i exclusivament dels llocs, fàbriques o marques homologades triades pel Subministrador que prèviament hagin estat aprovats per Iberdrola Enginyeria i Construcció.

El subministrador es farà càrrec del transport, descàrrega i apilament del material en els llocs assenyalats per al seu magatzematge intermedi, o bé en la seva destinació final que serà la subestació on vagin a anar muntats els edificis.

Per a això el subministrador tindrà en compte la particularitat de cada cas per raons d'espai de treball, accessibilitat, entorns urbans o qualsevol altra condició pròpia de l'obra.

Els materials utilitzats en la formació de l'edifici i pels quals existeixi normativa oficial, hauran de satisfer aquella que estigui en vigor en la data de l'encàrrec de cada edifici.

No es procedirà a l'ocupació dels materials sense que abans hagin estat recepcionades i acceptats per Iberdrola Enginyeria i Construcció.

Quan els materials no anessin de qualitat prescrita o no tinguessin la preparació o acabat exigít, Iberdrola Enginyeria i Construcció donarà ordre al subministrador, fins i tot després de muntats, perquè a càrrec del subministrador siguin reemplaçats per uns altres que satisfacin les condicions i/o compleixin l'objecte al fet que es destinen.

4.2.3.1. Formigó armat o pretesat

Les estructures respondran a les exigències assenyalades en el CTE i els seus DB corresponents, i en la instrucció de formigó estructural EHE-08 complementada amb les reglamentacions o disposicions derivades de les característiques pròpies dels mateixos, si se sortissin del camp d'aplicació de la instrucció esmentada.

Tots els formigons i acers per a armadura compliran les especificacions del CTE i de la instrucció de formigó estructural EHE-08.

La classe d'exposició relativa a la corrosió de l'armadura, així com els recobriments, i els additius que pogués necessitar el formigó es determinarà en funció de l'obra i complint la normativa corresponent.

4.2.3.2. Elements metàl·lics i acers

L'acer que s'utilitzarà per a perfils i xapes serà de la classe S275 JR.

L'acer complirà les especificacions marques en el CTE i en els seus DB corresponents. L'estructura metàl·lica exterior estarà protegida contra la corrosió mitjançant procediment de galvanització per immersió en calenta i imprimació adherent antioxidant. L'estructura metàl·lica interior estarà protegida mitjançant pintura antioxidant. Ambdues tindran posteriorment un acabat amb pintura.

4.2.4. Càrregues aplicables i coeficients de les accions

Les accions a considerar en el càlcul d'aquests elements, compliran amb les exigències del CTE en el seu DB-ES AE: Accions en l'edificació. Cada edifici es calcularà amb les seves hipòtesis depenent de la situació geogràfica del mateix.

4.2.4.1. Pesos propis de cada element constructiu

Es tindran en compte els pesos propis de tots els elements que constituïran l'edifici, coberta (plaques alveolars i impermeabilització de coberta), jàsseres de coberta, jàsseres intermèdies, panells tancament verticals, panells interiors, forjats de plaques alveolars, etc., segons el CTE.

4.2.4.2. Sobrecàrregues

Es tindran en compte les sobrecàrregues de neu i ús i/o manteniment de coberta, etc., segons CTE, i les indicades en l'Annex 1. Justificació de Càlcul.

4.2.4.3. Vent

Es tindran en compte les càrregues de vent segons indica el CTE.

4.2.4.4. Càrregues de terres

La càrrega de terres sobre els elements prefabricats, com l'altura de terres, densitat terrè, angle de fregament intern del terreny, coeficient de transmissió d'esforços, etc., serà segons l'Estudi Geotècnic facilitat per Iberdrola Enginyeria i Construcció i el disseny propi de cada edifici.

4.2.5. Càrregues aplicables i coeficients de les accions

Els nivells de control i els coeficients per a les accions compliran les especificacions del CTE i de la instrucció de formigó estructural EHE-08.

En els elements prefabricats de formigó s'aplicarà un nivell de control intens.

En la resta d'elements de formigó s'aplicarà un nivell de control normal.

4.2.6. Protecció contra incendis.

Els diferents elements que conformen l'edifici tindran la següent estabilitat al foc:

- Forjats: REI-180
- Cobertes: EI-180
- Elements constructius portants/estructurals: R-180
- Panells prefabricats no portants amb aïllament o massissos: EI-120

- Panells prefabricats de soterrani i panells prefabricats portants: REI-180
- Fabriques de Blocs formigó o maó ceràmic no portants: EI-120

Cubiculums transformadors:

- Elements constructius portants/estructurals: R-240
- Panells prefabricats no portants massissos: EI-240
- Coberta: EI-240

Les portes interiors de pas a sectors hauran de complir una resistència al foc EI290C5. No obstant això, les portes dels cubiculums de transformadors hauran de complir una resistència al foc EI2120C5.

En el cas que les escales situades en els recorreguts d'evacuació no estiguin dins de un sector d'incendi independent, aquestes escales d'evacuació hauran de ser I-90 aconseguint-se amb el disseny i amb la corresponent aplicació de pintura ignífuga.

Les escales de potes, si les hi hagués, hauran de ser estables al foc en el major grau que permeti el seu disseny aplicant-los pintura ignífuga. Aquesta circumstància haurà d'estar consensuada amb IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ.

Finalment, tota la perfil·leria metàl·lica estructural de l'edifici haurà de tenir la RF requerida igual a la de l'element prefabricat estructural a la sala en la qual es trobi. Aquesta circumstància estarà consensuada amb IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ.

Tots els elements als quals se'ls sol·liciti una resistència al foc determinada, aniran acompanyats del certificat corresponent segons norma que garanteixi la seva validesa.

5. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

En aquest Capítol es detallen les característiques tècniques dels materials, maquinàries i equips a emprar, i els mitjans d'execució de les obres, a més es redactaran les normes de seguretat en el desenvolupament dels treballs i els mètodes de mesurament i valoració a seguir; per a cadascun dels passos que conformen l'execució al complet del Projecte.

5.1. Característiques dels elements prefabricats

5.1.1. Definició

Element prefabricat auto resistent de formigó pretesat amb armadures actives pretesas i passives, apte per resistir les sol·licitacions de càlcul i els esforços de muntatge.

5.1.2. Característiques generals

Els elements prefabricats han d'anar marcats o etiquetats per mostrar la identificació del fabricant, la identificació del lloc de producció, el nombre d'identificació de la unitat (quan sigui necessari), la data de fabricació, el pes de la unitat (si és >800kg) i informació per a la instal·lació si fos necessari.

També es facilitarà la següent informació:

- nom del fabricant,
- adreça del fabricant,
- identificació del producte,
- nombre de la norma del producte
- nombre de posició de la documentació tècnica (quan sigui necessari).

El producte ha d'anar acompanyat de la documentació tècnica que ha d'incloure informació detallada dels elements pel que fa referència a les dades geomètriques i propietats complementàries dels materials, incloent dades de construcció tals com les dimensions, les toleràncies, la disposició de l'armadura, el recobriment del formigó, les característiques superficials (quan anés necessari), les condicions de suport transitòries i finals esperades i les condicions d'elevació.

Les peces han de tenir concedida i vigent l'autorització d'ús de l'autoritat competent. D'aquesta autorització s'han de facilitar a la DF les fitxes corresponents.

El fabricant ha de garantir documentalment les característiques exigides a les especificacions del projecte.

Solament han d'utilitzar-se materials la idoneïtat dels quals estigui provada.

Els requisits dels materials que formen els prefabricats (acer i formigó) es descriuen en UNE-EN 13369 punt 4.1.

La forma i dimensions de les peces, la resistència del formigó i de les seves armadures passives (si és el cas) i la seva disposició dins de la peça, seran les especificades en la DT.

Tots els materials utilitzats en la fabricació de les peces han de complir les condicions fixades en la instrucció EHE-08 i UNE-EN 13369.

La resistència del formigó ha de ser igual o superior a C25/30 per als prefabricats armats i C30/37 per als prefabricats pretesats.

En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, especialment les referents a la seva durabilitat (art.8.2 i 37 de la EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

Deu correspondre amb les especificacions de la DT, en el que es referencia a les dimensions, geometria, resistència a compressió i a flexió.

El conglomerat utilitzat ha de complir les condicions establertes en el Plec RC-08. Ha de ser del tipus pórtland o puzolánico d'una classe no inferior a la 32,5.

No s'ha d'utilitzar, ni quan és pasta ni en el guarit del formigó, aigües que produeixin eflorescències o que originin perturbacions en el procés d'enduriment i d'enduriment.

La naturalesa dels àrids i la seva preparació han de permetre garantir l'adequada resistència i durabilitat del formigó.

Els àrids no han de tenir reactivitat potencial amb els àlcals del ciment, ni s'han de descompondre a causa dels agents exteriors al fet que estan sotmesos en l'obra.

No s'empresin àrids procedents de roques toves, friables o poroses, ni les que continguin compostos ferrosos, guix, nòduls de pirita o de qualsevol altre tipus de clorurs, sulfurs o sulfits.

Les armadures actives de la biga han d'estar formades per filferros, barres, torzales, cordons o cables d'acer de resistència alta i han de complir amb el que s'especifica en l'art. 34 de la norma EHE-08.

L'armadura passiva, longitudinal, superior i inferior, la transversal i la de connexió ha d'estar feta amb filferros corrugats, que compleixin les exigències de la EHE-08, art.31.1.

Una vegada comprovat l'aspecte superficial de l'element, est ha de tenir unes característiques uniformes i no s'admet la presència de rebabes, la discontinuïtat en el hormigonat, ni les superfícies deteriorades, els agrietaments, les esquerdes, les arestes descantades, les armadures visibles ni altres defectes que perjudiquin el seu comportament en l'obra o el seu aspecte exterior.

El formigó no ha de tenir defectes de vibrat.

Toleràncies:

Les toleràncies geomètriques de fabricació queden grafiadas en la UNE-EN 13225 punt 4.3.1

Planitud

Sempre que el Plec de Condicions Particulars no especifiqui altres toleràncies:

- Superfícies vistes: ≤ 5 mm/2 m
- Superfícies ocultes: ≤ 20 mm/2 m

5.1.3. Condicions de subministrament i magatzematge

Subministre:

Durant el transport, càrrega, descàrrega i col·locació, els punts de sustentació i suport seran els indicats en la DT

Emmagatzematge:

Es recolzaran en els punts indicats en la DT No rebran cops ni estaran sotmeses a càrregues imprevistes.

5.1.4. Normativa d'Obligat compliment

- UNE-EN 13225:2005 Productes prefabricats de formigó. Elements estructurals lineals.
- UNE-EN 13369:2006 Regles comunes per a productes prefabricats de formigó.
- Reial decret 1247/2008, de 18 de juliol, pel qual s'aprova la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).

5.1.5. Condicions de Control de Recepció

Condicions de marcat i control de la documentació:

El subministrador posarà a la disposició de la DF si aquesta ho sol·licita, la següent

documentació, que acredita el marcat CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a estructural:
 - Sistema 2+: Declaració de conformitat del fabricant i Certificació de Control de Producció en Fàbrica
- El símbol de marcat de conformitat CE ha d'estampar-se conformi la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
 - o Nombre identificador de l'organisme de certificació
 - o Nom, marca comercial i adreça registrada del fabricant
 - o Els dos últims dígits de l'any en què es va fix el marcat
 - o Nombre del certificat de control de producció en fàbrica
 - o Referència a la norma UNE-EN 1168:2005
 - o Informació dels característiques essencials:
 - Resistència a compressió del formigó
 - Resistència última a tracció i límit elàstic (de l'acer)
 - Resistència al foc (per a la capacitat portante)

- Detalls constructius (propietats geomètriques i documentació tècnica).
- Durabilitat

Per a aquest producte es poden realitzar tipus d'etiquetes diferents on es detalla d'una manera o una altra la informació sobre els característiques essencials segons estiguin en la informació tècnica, en la documentació tècnica o en les especificacions de disseny, d'acord amb la UNE-EN corresponent del producte.

Sobre el producte es pot posar etiqueta simplificada on apareguin les dades

següents:

- Nom, marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Nombre identificador de la unitat
- Els dos últims dígitos de l'any en què es fixo el marcat
- Nombre del certificat de control de producció en fàbrica
- Referència a la norma UNE-EN del producte prefabricat

Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant declararà, com a mínim, els valors per a les següents propietats higrotèrmiques. segons l'especificat a l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua

En cada subministrament d'elements resistents que arribi a l'obra s'ha de verificar com a mínim:

- Que les marques d'identificació sobre l'element resistent (fabricador, tipus d'element, data fabricació i longitud) coincideixen amb les dades de la fulla de subministrament
- Que les característiques geomètriques i d'armat estan d'acord amb la fitxa tècnica i coincideixen amb les especificades en el projecte executiu

5.1.6. Operacions de control

Recepció i aprovació de la documentació que justifica les condicions exigides al fabricant de les peces, com a homologació del producte, autorització d'ús, aplicacions realitzades, etc.

Controls de fabricació:

- L'empresa subministradora avisarà a la DF, almenys amb una setmana d'antelació de l'inici de la campanya de fabricació, per enviar, si correspon, un inspector a fàbrica.
- L'inspector enviat tindrà accés als registres de control de qualitat on figuren les mesures de paràmetres dimensionals o mecànics de l'element corresponent. En el transcurs d'aquesta visita, prèvia al començament de la producció, es realitzaran els controls següents:
 - o Comprovació de l'homologació del producte, de la fàbrica i dels procediments de fabricació i d'autocontrol de qualitat segons ISO-9002, i de la seva vigència.

- o Examen del Manual i dels procediments del control de qualitat, amb especial èmfasi respecte als documents que identifiquin els controls realitzats sobre els elements acabats que es destinin a cada obra, i sobre la partida al fet que pertanyen. Criteris d'acceptació i rebuig, i tractament de les disconformitats.
- o Examen de la documentació que acompanya el deslliurament de cada lot. Comprovació que sigui suficient i en defecte d'això, demanar-li més.
- o Comprovació del marcat identificador dels elements a lliurar, i de la correspondència entre aquesta marca i la identificació de les proves al fet que han estat sotmesos els materials corresponents i les peces del lot.
- o Seguiment de la fabricació en curs i observació de l'aplicació efectiva dels controls.
- o Examen del parc d'apilament i de la forma de manipulació, condicionament i càrrega de les peces.
 - Es podran realitzar més visites a fàbrica, si convé, per fer un nou seguiment i comprovació de la fabricació corresponent en l'obra i dels controls efectuats.
 - Controls de recepció en obra:
 - o Per cada lot de subministrament, es realitzaran les comprovacions següents:
 - Marcat CE per a productes de la construcció com a conseqüència de l'aplicació de la Directiva 89/106/CEE.
 - Certificat CC - EHE, acreditatiu de la conformitat del producte amb les especificacions obligatòries de la Instrucció EHE-08
 - Examen, comprovació i contrast (si convé) de la documentació que empara el lliurament de cada lot, incloent els resultats dels assajos corresponents a característiques mecàniques, geomètriques i unes altres que justifiquin l'adequació del producte als exigències del plec de condicions.
 - Inspecció visual de les peces, examinant el seu aspecte, l'absència de danys o imperfeccions, etc.
 - Control dimensional sobre un 5 % de les peces rebutjades.

5.1.7. Criteris de presa de mostres

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i els criteris indicats en les normes de procediment corresponents.

5.2. Sistema constructiu

5.2.1. Actuacions prèvies

Per a obra nova, després de realitzat el replanteig de la parcel·la es procedirà a eliminar la capa vegetal i talat d'arbrat a la zona afectada per la explanació. Es realitzaran els camins d'accés d'obres i es desviaràn els serveis afectats si existissin.

Per a obra d'ampliació dins de subestació, es delimitarà la zona de treball més àmplia possible dins del que permeti les distàncies elèctriques i altres interferències inherents a la instal·lació en servei.

L'execució d'aquests treballs serà abast de l'empresa d'Obra Civil que designi IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ.

5.2.2. Moviment de terres

Els treballs a realitzar en aquest apartat es refereixen als desmuntis i/o farciments necessaris fins a aconseguir la cota de treball per donar començament a l'execució de les fonamentacions de l'edifici, fins i tot del soterrani(s) si ho hi hagués. Aquests treballs de moviment de terres es realitzaran en tantes etapes com l'obra ho requereixi i sempre es realitzaran per mitjans mecànics.

Igualment en aquesta fase es procedirà a l'execució, en el cas de ser necessari, d'aquells tractaments de millora del terreny sobre el qual s'assenta l'edifici i que la seva no execució pogués afectar a l'estabilitat i resistència final. S'atendrà a les recomanacions de l'Estudi Geotècnic. Es tindran en compte els aspectes definits i indicats pel subministrador de l'edifici en el seu Projecte, com a millores del terreny, drenatges subterranis o de sanejo, tractaments específics del mateix, etc.

La solució tècnica definitiva estarà consensuada i aprovada per IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ en la fase d'enginyeria bàsica.

L'execució d'aquests treballs serà abast de l'empresa d'Obra Civil que designi IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ.

5.2.3. Fonamentació i estructura.

Els treballs a realitzar en aquest apartat es refereixen a l'execució de les fonamentacions "in situ" que serviran de suport a tot l'edifici prefabricat.

El subministrador de l'edifici, a partir de les recomanacions de l'Estudi Geotècnic i atenent als requeriments de l'edifici i de l'obra en el seu emplaçament (per exemple, subestació en explotació o amb mitgeres amb parcel·les confrontants que no permeti excavar / taluzar el soterrani), calcularà i definirà el tipus de fonamentació a executar, així com el procediment d'execució: fonamentacions aïllades amb calzes i riostres per a pilars i panells, o fonamentacions especials (pilotis i encepats, pantalla de pilotis i biga de lligat, lloses de fonamentació, pous de fonamentació, etc.).

En el cas que no es permeti l'execució de calzes pel encastament de pilars, s'usaran o bé pern Peikko (o similar) o beines, que seran subministrats pel subministrador de l'edifici. El muntatge dels mateixos serà abast de l'empresa d'obra civil.

Serà abast del subministrador de l'edifici la comprovació del replanteig de calzes, com dels sistemes especials d'ancoratge, tant abans com després del seu formigonat. El subministrador de l'edifici facilitarà en fase d'Enginyeria Bàsica, un plànol de replanteig definitiu de pilars/panells amb les dimensions de la secció de cadascun d'ells per ser usat en obra, així com el plànol de les fonamentacions calculades.

L'execució dels treballs de fonamentacions de formigó armat de pilars i panells serà abast de l'empresa d'Obra Civil que designi IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ.

5.2.4. Estructura

Aquest apartat es refereix al muntatge, assembli de l'estructura i tancament de l'edifici prefabricat. Les unions entre els elements seran mitjançant nusos rígids i posterior formigonat, esquadres metàl·liques o i-omegas.

Tota l'estructura s'executarà amb elements prefabricats de formigó units de la forma que indiqui el subministrador de l'edifici a més del corresponent encadellat entre panells verticals, entre aquests i els de el soterrani, o entre aquests i l'element sobre el qual es recolzin. L'abast de tots aquests treballs correspondrà al subministrador de l'edifici.

En fase d'enginyeria es definiran tots els tancaments mitgers amb panells prefabricats, evitant les tabaquerías "in situ", solament es realitzaran on ho autoritzi o indiqui IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ.

El subministrament i execució dels treballs d'impermeabilització seran abast del subministrador de l'edifici.

El subministrament i execució dels treballs de col·locació de tub, arquetes, farciments, etc. seran abast de l'empresa d'obra civil.

5.2.5. Forjat

El sòl de la sala GIS serà un forjat de plaques alveolars pretesades prefabricades, segons Documento N°2. Plànols, recolzaran directament sobre pòrtics de pilars i bigues prefabricats de formigó

Els buits en forjat per a pas de cables al soterrani es remataran en les vores amb perfils UPN, portaran soldats perfils angulars L45.45.4 per a suport de les tapes, que hauran de quedar enrasades amb el nivell superior de forjat.

Les tapes per cobrir els buits de forjat seran de Permall (Prodema) de 28mm. d'espessor per a les tapes amb ample major de 800mm. entre suports i de 22mm. d'espessor quan siguin menors d'aquesta dimensió. Seran abast de l'empresa d'obra civil.

El disseny, subministrament, col·locació de totes les armadures, de caràcter estructural o no, formigonat de la capa de compressió, mallats i cercols seran abast del subministrador de l'edifici.

5.2.6. Forjats de Coberta.

Els forjats de coberta estaran formats per plaques alveolars prefabricades, segons Documento Núm. 2. Plànols, recolzaran directament sobre pòrtics de pilars i bigues prefabricats de formigó

La coberta serà plana i tindrà un pendent d'evacuació del 2% que s'aconseguirà mitjançant formigó lleuger per a pendents. Sobre el forjat es realitzarà una impermeabilització de coberta que serà per a tots els casos del tipus transitable, a causa de la necessitat de realització de treballs, suport de materials i la maquinària en la mateixa.

El disseny, subministrament, col·locació de totes les armadures, de caràcter estructural o no, formigonat de la capa de compressió, mallats, cercols, formigó lleuger de pendent, impermeabilització i barana de protecció autoportant seran abast del subministrador de l'edifici.

L'aigua de pluja es recollirà en canalons exteriors que formen al seu torn un peto de rematada en la coronació de façana. Aquests canalons-peto de rematada es realitzaran amb xapa d'acer galvanitzat d'1,5mm. d'espessor, i vindran preparats de fabrica per al seu muntatge. Els petos de rematada seran de dos tipus, amb canaló i sense ell. Es fixaran als panells de tancament i portaran a més rigidizadors per ancorar. Tots els cargols que s'utilitzi per a la fixació serà galvanitzada. Sobretot la conjunta galvanització se li aplicarà una imprimació adherent antioxidant per posteriorment pintar-la en color alumini RAL9006. S'aplicaran dues mans de pintura en acabar els treballs d'obra civil i electromecànics.

Les baixants seran quadrades d'acer galvanitzat 100x100x0,6mm. amb les mateixes característiques d'acabat que el peto. Totes les baixants es realitzaran per l'exterior de l'edifici. Les baixants desguassaran amb colze a 45º en arqueta a peu de baixant, que estarà unida a la xarxa general de drenatge.

El subministrament i muntatge dels canalons-peto de rematada, així com baixants, peces de fixació, cargols, material sellant, etc. seran abast del subministrador de l'edifici.

5.3. Fusteria Interior

Tota la fusteria metàl·lica, perfilaria, tapes, suports de tapes, bancades d'armaris i equips, escales, obertura de buits, etc., a l'interior de l'edifici seran d'acer S275 JR. Com a protecció es donaran dues mans de pintura antioxidant per posteriorment pintar-la en color alumini RAL 9006. S'aplicaran dues mans de pintura i una mà final en acabar els treballs d'obra civil i electromecànics.

L'anivellació de la mateixa tindrà una tolerància de $\pm 2\text{mm/m}$ i 15mm entre el punt més alt i més baix mantenint les condicions de servei segons disseny de l'edifici.

Totes les portes interiors seran d'acer llis per ambdues cares i hauran de ser

de fabricant homologat amb els certificats de resistència al foc requerits a cada zona de l'edifici, segons l'indicat a l'apartat "4.1.6. Protecció contra incendis", haurà d'haver estat assajada i classificada conformi les normes UNE-EN 1634-1 i UNE-EN 13501-2. Es definirà en fase d'enginyeria el sentit d'obertura de les mateixes. L'accionament en totes les portes interiors es realitzarà amb dispositiu antipànic, amb marcat CE de conformitat segons la norma UNEIX EN 1125, serà de la casa CISA, sèrie NEW EUROPA CF, acabat estàndard càrter negre amb barra activa en vermell i tancament lateral, o similar. La manilla i relliscada sense pany, serà de la casa CISA, referència O7O7727I acabat en negre o similar, tindrà marcat CE de conformitat segons norma UNEIX EN 179. Les frontisses tindran marcat CE segons norma UNEIX EN 1935.

Les escales d'evacuació seran de baranes tubulars i compliran amb el reglament en vigor i amb l'indicat a l'apartat "4.1.6 Protecció contra incendis" de la present Especificació.

5.4. Fusteria exterior

Tota la fusteria metàl·lica i perfilaria exterior serà d'acer S275 JR i tindrà un tractament de galvanització per immersió en calenta. Serà subministrada en obra ja muntada per evitar la deterioració del mateix. Sobre la galvanització se li aplicarà una

imprimació adherent antioxidant per posteriorment pintar-la en color alumini RAL 9006. S'aplicaran dues mans de pintura en acabar els treballs d'obra civil i electromecànics. Sobre la fusteria exterior també s'aplicarà finalment una pintura antigraffiti.

Els buits de façana estaran modulats procurant que la seva dimensió sigui igual que la dels panells prefabricats de formigó. Totes les fusteries exteriors es construeixen emmarcades per xapons plegats d'acer de 8mm d'espessor unificant els buits, ja siguin per a portes de pas, reixetes de ventilació, logotips, aire condicionat o buits d'il·luminació. Els llindars i cargaderos seran de perfil d'acer laminat HEB-180. Els laterals seran de perfil d'acer laminat HEB-100. Per a la unió dels HEB amb els panells prefabricats s'han de deixar plaques d'ancoratge embegudes en els panells. Els marcs per a totes les fusteries es realitzarà amb perfil de tub estructural rectangular d'acer 100x50x5mm.

Les reixetes de ventilació, tant en façana com en portes, impediran l'entrada de qualsevol animal a l'interior de l'edifici, seran a força de llepis horitzontals d'acer de

2mm. d'espessor i en forma de "Z", per l'interior portaran reixeta metàl·lica galvanitzada de 5x5mm.

Les portes d'accés a l'edifici seran exteriorment de xapa d'acer tipus PEGÀS de 1mm. d'espessor amb el dibuix en sentit horitzontal i interiorment amb xapa d'acer llisa de 2mm. d'espessor, entre ambdues es disposarà un aïllant de llana de roca de densitat 165kg/m³ de 30mm. d'espessor, amb marc de perfil quadrat d'acer

30x30x3mm. Les portes d'accés inclouen una porta per als vianants amb pany antipànic interior de la casa CISA, sèrie NEW EUROPA CF, acabat estàndard càrter negre amb barra activa en vermell i tancament lateral, o similar. L'obertura es realitzarà fins i tot estant tancada amb clau. L'accionament des de l'exterior es realitzarà amb manilla condemnable per clau de la casa CISA, referència O707728I acabat en negre o similar. Tots els panys s'obriran amb la mateixa clau i es lliuraran al responsable d'IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ cinc còpies de la mateixa per distribuir com procedeixi en cada cas.

Totes les portes tindran obertura cap a l'exterior, a més hauran de tenir topalls d'obertura. Entre el nivell del moll de càrrega fins al nivell interior de l'edifici haurà de tenir una diferència de cota de 2cm., a més la xapa de rematada perimetral en la seva part inferior i des de l'exterior del marc de la porta tindrà un pendent cap al moll per evitar l'entrada d'aigua. La ventilació natural es realitza a través de reixetes incloses en les pròpies portes segons la descripció anterior.

En els finestrals de la Sala GIS es col·locarà exteriorment una reixa tipus tramex o similar d'acer galvanitzat de platina i rodó llis 68x76mm. (ample x alt) i pintada en color alumini RAL9006. La reixa es fixarà al marc del finestral amb cargols d'acer galvanitzat. La resta de les sales no portessin reixes.

Es deixaran buits en les façanes de l'edifici amb marc de tub 100x50x5mm. on es col·locaran vidres retolats retro-il·luminats amb fluorescents, amb la marca d'IBERDROLA i amb el seu corresponent perfil·laria.

5.5. Impermeabilització.

Donades les característiques dels equips instal·lats és imperatiu l'assegurar la perfecta estanqueïtat de l'edifici, sobretot en les juntes d'unió dels diferents elements tractant i protegint les mateixes amb sistemes i materials sancionats per la pràctica, i duplicant si és necessari el segellat de les unions, per assegurar la total estanqueïtat de l'edifici en el present i en el futur ús del mateix. Tots els materials per a la impermeabilització de l'edifici hauran de ser consensuats i aprovats abans de la seva utilització en obra per IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ.

5.6. Acabats exteriors i interiors de panells i sòls.

5.6.1. Acabats exteriors de panells.

L'acabat exterior final dels panells de façana serà el propi d'origen i posteriorment pintats amb pintura antigraffiti de la marca SATECMA o similar. S'aplicarà inicialment una imprimació que no alteri la tonalitat inicial del formigó ("Imprimació A" de Satecma) i posteriorment dues mans de la pintura Tecma Paint Antigraffiti en mat. Previ a aquesta aplicació, en el cas que sigui necessari, es netejarà la façana amb el producte corresponent per garantir el bon acabat de la mateixa. Es realitzarà una prova abans de l'aplicació definitiva.

S'haurà de realitzar un control de recepció i manipulació dels panells prefabricats, tant en fàbrica com en obra, per a la correcta execució de l'acabat dels mateixos en la seva ubicació definitiva en obra.

5.6.2. Acabats interiors de panells i sòls.

Tots els acabats interiors de panells es faran amb pintura al silicat en color blanc i acabat llis. S'aplicaran dues mans de pintura i una mà final en acabar els treballs d'obra civil i electromecànics.

L'acabat dels sòls serà el següent en funció de les Sales:

- Sala GIS. Forjat. Nivell Solc Acabat +1,20 m

Paviment multicapa a força de morter epoxi autonivellant, d'elevada resistència i durabilitat, amb segellat de protecció enfront del rallat i ús, amb acabat llis brillant color RAL 6018 (verd corporatiu). El procés consistirà en:

1.- Preparació del suport, amb fresat, poliment o escatat per deixar una superfície llisa, amb absència total de pols, brutícia, olis i humitat del formigó.

2.- Imprimació amb epoxi líquido sense dissolvents, aplicat mitjançant corró, rasplet de goma o brotxa i un consum aproximat d'0,25-0,50 kg/m²

3.- Capa de morter epoxi autonivellant de 2mm d'espessor. Es barrejarà el lligant de resina epoxi amb àrid de sílice sec (o quars), relació 1:1, obtenint una mescla homogènia en color i aspecte. A continuació es tirarà el contingut estenent-ho i anivellant-ho amb ajuda d'una rastra de goma, amb un consum aproximadament de 2 kg/m² i mm d'espessor. Abans de l'enduriment del material s'utilitzarà un corró de pues per eliminar les bombolles d'aire que haguessin pogut quedar atrapades en la mescla durant el pastat.

4.- Capa de segellat i protecció enfront de el rallat a força de resina de poliuretà transparent brillant, s'aplicarà mitjançant brotxa o corró, amb un consum aproximadament d'0,20kg/m².

- Sala GIS. Soterrani. Nivell Solc Acabat -2,00m

Solera amb acabat fratasat i poliment fi, realitzat amb mitjans mecànics i acabat llis.

- Sala de Control i Sala Comunicacions. Nivell Solc Acabat +1,20m

Sòl tècnic compost per peus d'acer galvanitzat amb sistema de regulació, travessers per donar rigidesa i estabilitat al conjunt, acabat amb panells d'aglomerat de fusta d'alta densitat, amb

revestiment superior de PVC color gris, antiestàtic, en llosetes de 600x600x30mm. i comportament al foc M1 segons UNEIX 23727.

- Sala de Cel·les de MT. Nivell Solc Acabat +1,20m Paviment multicapa a força de morter epoxi autonivellant, d'elevada resistència i durabilitat, amb segellat de protecció enfront del rallat i ús, amb acabat llis brillant color RAL 6018 (verd corporatiu). El procés serà igual a l'indicat per a Forjat Sala Gis.

5.7. Soleres.

5.7.1. Solera de soterrani.

El sòl del soterrani serà una solera de formigó armat HA-25 de 20cm. D'espessor

i malla electrosoldada EM 200x200 Ø5-5mm. La cota superior de solera de soterrani serà -2,00.m

Sota la solera es disposarà una làmina de polietilè d'0,5mm. d'espessor i a continuació un encaixat de grava de 15cm, sobre terreny compactat.

Entre la solera, panells i pilars es deixarà una junta hidroexpansiva que anirà situada en la meitat del cant de la solera i es fixarà en panells i pilars. Es realitzaran juntes de retracció en quadricules aproximades de 5x5m. amb profunditat de 7cm.

L'acabat final de la solera serà fratasat i poliment fi, realitzat amb

mitjans mecànics i acabat llis.

La solera de soterrani tindrà un canal perimetral "in situ" de 20cm. d'ample, col·locat a una distància dels pilars prefabricats d'10cm. El canal tindrà un pendent en el fons de l'0,3% cap a arqueta de drenatge de 60x60cm. interiors i amb sortida a pou de registre del drenatge general amb tub col·lector. En el cas que la profunditat del drenatge general no ens permeti treure les aigües del soterrani per gravetat es disposarà una bomba de buidatge (d'aprox. 0,5 a 0,8kw.) amb tuberia d'expulsió a un pou del drenatge general. El canal tindrà tapes de tramex 30x30x3mm. recolzades sobre angulars L35.35.5 galvanitzades que hauran d'estar connectades a terra. Els laterals perimetrals de la solera, des dels panells fins al canal, tindran un pendent del 2%, la resta serà plana. El canal perimetral també podrà ser prefabricat sempre que

s'asseguri la correcta evacuació de les aigües del soterrani i seguint el mateix procediment general descrit.

El subministrament de material i execució dels treballs de soleras, inclòs canal i arqueta de drenatge seran abast de l'empresa d'Obra Civil que designi IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ.

5.7.2. Baranes.

Les baranes metàl·liques serviran d'element de protecció de caigudes a les zones de molls i escales d'accés a l'edifici. Tota la barana serà desmuntable per facilitar la càrrega i descàrrega de materials.

Tots els elements, perfils i platines a emprar en l'elaboració de les baranes seran d'acer S275 JR amb tractament de galvanització per immersió en

calenta. Tot el conjunt vindrà soldat de fàbrica.

Les baranes tindran una altura des del nivell del sòl a la part superior d'1,00m. Estaran formades per muntants verticals amb perfil de tub estructural rodó de Ø50x3mm. S'afegirà muntant vertical quan la longitud de la barana superi la distància d'1,50m. Els passamans i barra intermèdia seran de perfil de tub estructural rodó de Ø50x3mm. La barra intermèdia estarà a una altura des del sòl de 0,50m. La fixació dels muntants es realitzarà inserint-ho en tub estructural rodó de Ø60x3mm. i fixant-ho amb cargols M8. L'ancoratge del conjunt serà per mitjà de platines de 8mm. d'espessor amb quatre pernys d'expansió tipus Hilti HSA M10x90 o similar sobre els paraments laterals verticals.

El subministrament i muntatge de la barana serà abast de l'empresa d'obra civil que designi IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ.

5.7.3. Voreres.

Els edificis tindran una vorera perimetral per al trànsit de persones entre les diferents sales. La cota superior de vorera acabada serà la +0,10 (costat vorada).

La secció estructural tipus del ferm de vorera serà la següent:

- 1.- Compactació del sòl al 90% del Proctor modificat.
- 2.- Sub-base granular de encaixat de grava de 10cm. d'espessor. Material seleccionat format per "zahorras" d'àrid "calizo" classificat amb cants en arestes vives.
- 3.- Solera de formigó en massa HM-20 de 10cm. d'espessor i acabat mestrejat amb execució de pendent cap a exterior d'edifici del 1%, per evitar l'entrada d'aigua en el mateix.
- 4.- Capa de morter de ciment CEM II/B-L 32,5 R i sorra de riu 1/6, de 3cm. d'espessor.
- 5.- Paviment de rajola de formigó per a ús exterior, model 10 pastilles ivori polit, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de trencament 3, classe de desgast per abrasió G, format nominal 40x40x4cm., segons UNEIX EN 1339 (UNEIX-127122).
- 6.- La vorera es rematarà en la delimitació amb la grava o vial amb vorada de formigó prefabricat de dimensions 10/13x25cm. segons norma UNEIX EN 1340, col·locat sobre llit de seient de formigó HM-20 de 15cm. d'espessor i abrigallat de 10cm. a banda i banda. La unió de peces es farà amb morter CEM II/A-P 32,5 R.

El subministrament de material i execució de la vorera serà abast de l'empresa d'obra civil que designi IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ.

5.8. Instal·lacions

5.8.1. Lampisteria i sanejament.

Veure en les Condicions Particulars si escau o no la seva consideració.

S'inclourà una condícia – vestuari de dimensions especificades en plànols, que comptarà amb inodor i lavabo.

L'evacuació d'aigües es realitzarà mitjançant xarxes separades, d'una banda les aigües fecals, i per un altre les pluvials i les procedents del drenatge de murs i soterrani.

L'escomesa d'evacuació d'aigües es realitzarà a la xarxa pública de clavegueram, conforme a les especificacions tècniques de l'organisme regulador.

Si l'escomesa a la xarxa pública de clavegueram no fos possible realitzar-la, o es fes inviable econòmicament s'instal·lés una fossa sèptica, de nº de persones a indicar per IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ, per recollir les aigües fecals produïdes en la instal·lació.

La instal·lació de lampisteria es realitzarà amb canonades de coure i complint les

Normes Bàsiques per a instal·lacions interiors de subministrament d'aigua.

L'escomesa es realitzarà a la xarxa de proveïment d'aigua conforme a les especificacions de la companyia subministradora.

Si l'escomesa a la xarxa de proveïment no fos possible realitzar-la, o es fes inviable econòmicament s'instal·larà un dipòsit d'aigua enterrat proveït d'un equip de bombament amb la dimensió suficient per proveir la demanda d'aigua que pugui requerir la instal·lació.

El drenatge perimetral del soterrani i de l'edifici en general formarà part de la xarxa de drenatge del parc. La connexió a aquesta xarxa podrà incloure la col·locació de dues bombes de drenatge per elevar de cota la làmina d'aigua calculada segons la Hidrografia del lloc on se situï l'edifici de tal manera que treballin alternativament mitjançant un dispositiu situat en un armari a la sala de control o ambdues alhora en cas de màxim cabal segons l'avinguda dels 100 anys.

5.8.2. Climatització, salubritat i ventilació.

Es deixaran previstos en els panells els buits necessaris per a ventilació, tant natural com forçada.

En el cas dels cubículs dels transformadors, la inclusió de la reixeta

de ventilació serà bé en els panells laterals o bé en la coberta depenent del

disseny de la instal·lació. L'estructura de la coberta permetrà i estarà dissenyada per a la inclusió d'aquestes reixetes segons aquest últim cas.

La instal·lació de climatització es realitzarà juntament amb les instal·lacions electromecàniques de la subestació transformadora, en estar directament relacionat el càlcul de càrregues tèrmiques amb les característiques específiques dels equips de control de transformació.

5.8.3. Electricitat i il·luminació.

Les característiques de l'equipament que compon la il·luminació interior de la subestació, juntament amb la seva instal·lació elèctrica es definiran en el projecte electromecànic en estar específicament relacionats.

S'hauran de tenir en compte en els panells prefabricats els buits per a comunicació entre sales de Ø90mm. per al pas d'enllumenat, l'altura del qual i ubicació, tant en planta com en alçat, s'indicarà per part d'IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ.

5.8.4. Instal·lacions de protecció contra incendis.

Les subestacions transformadores d'interior tenen una baixa càrrega tèrmica en incloure's en edificacions construïdes amb materials altament incombustibles.

El recinte de la subestació solament queda ocupat per persones al moment de realitzar operacions de manteniment.

Les instal·lacions de protecció contra incendis es descriuran en el corresponent projecte electromecànic i excedeixen en la seva complexitat dels objectius del present document.

5.8.5. Àrea de treball exterior.

L'àrea exterior a l'edificació projectada dins de l'esplanada dependrà de cada cas, segons els condicionants d'obra nova o dins de subestació en explotació. Les possibles interferències amb canalitzacions o esteses elèctriques i altres serveis afectats, així com espais de treball, accessibilitat, entorns urbans (tràfic, voreres, apilaments, etc.) o qualsevol altra condició pròpia de l'obra s'haurà de tenir en compte en l'oferta del Subministrador.

Igualment haurà de tenir en compte que el muntatge de l'edifici es realitzarà en tantes etapes com sigui necessari per circumstàncies de l'obra, del Projecte, o per indicació expressa d'IBERDROLA ENGINYERIA I CONSTRUCCIÓ.

Si per als apilaments i muntatge es requereix l'ocupació de zones exteriors a la parcel·la d'IBERDROLA, serà el Subministrador l'encarregat de sol·licitar i tenir en regla tots els permisos que es requereixin, sense per això afectar els terminis contractuals del Projecte.

5.9. 5.10 Començament de les obres

5.9.1. Replanteig.

El Director Obra auxiliat pel personal tècnic i equip de treball, de l'empresa adjudicatària encarregada de l'execució, efectuarà sobre el terreny el replanteig general de les obres que comprenen el Projecte, així com els replantejos parcials que siguin necessaris durant l'execució de les mateixes, deixant constància material mitjançant senyals, fites i referències col·locades en punts fixos del terreny que tinguin garantia de permanència perquè, durant l'execució de les obres, puguin fixar-se en relació amb elles la situació en planta o en altura de qualsevol element o part de les mateixes obres.

El Contractista facilitarà a les seves expenses quants mitjos materials i auxiliars es necessitin per dur a terme els replantejos generals i parcials.

Amb els resultats obtinguts, s'estendrà acta, acompanyada de plànols, mesuraments i valoracions, signades pel Director Obra i el Contractista o representant en qui delegui, en la qual es farà constar les modificacions introduïdes, cas que es produeixin, pressupostos resultants i quantes incidències siguin d'interès per a un millor realització de les obres. El Contractista, des del moment que signa l'acta de replanteig, es fa responsable de la conservació i reposició de totes les dades que motivin les operacions ressenyades en aquest article, inclosos materials, col·laboració...

Si durant la realització de les obres s'apreciés un error en els replantejos, alineacions o dimensions de una part qualsevol de les obres, l'empresa d'obra civil procedirà a la seva rectificació a la seva costa. La verificació dels replantejos, alineacions o dimensions per l'Adreça d'obra.

5.9.2. Neteja del terreny.

Les operacions d'esbrossat hauran de ser efectuades amb les degudes precaucions de seguretat a fi d'evitar danys en les construccions existents, propietats confrontants, vies i serveis públics i accidents de qualsevol tipus.

5.10. Moviment de terres

5.10.1. Excavacions.

Les excavacions a realitzar són les descrites a continuació.

5.10.1.1. Excavacions per a fonaments

Per no disgregar el terreny més enllà del previst, el Director d'Obra podrà ordenar que les excavacions per a fonaments, siguin realitzades per etapes successives.

Si el sòl fos argilenc, es realitzarà l'excavació en dues parts, deixant sense executar una capa final, 15 cm, fins al moment de construir les fonamentacions de l'obra.

Si del reconeixement del terreny practicat en efectuar les excavacions, resultés necessitat o conveniència de variar el sistema de fonamentació previst per a les obres, es reformarà el Projecte, suspès mentrestant els treballs que anessin necessaris. El Contractista percebrà en aquest cas el cost dels treballs realitzats, però no tindrà dret a cap altra indemnització per la variació del Projecte.

5.10.1.2. Excavacions en rases per riestres de fonamentació

Les rases tindran les dimensions que figuren en els plànols del Projecte,

havent de portar el seu fons anivellat acuradament perquè la riostra recolzi correctament en tota la seva longitud.

Conformement a plànols o si escau a les indicacions rebudes del Director d'Obra com a conseqüència del replanteig general, l'empresa d'obra civil realitzarà les excavacions necessàries per a l'execució de les obres objecto del projecte. En tals excavacions s'inclouran els següents punts:

1. Esbrossi i rebuig del terreny.
2. Extracció.
3. Transport dels productes remoguts a apilament, lloc d'ocupació o abocador.
4. Condicionament de terrenys si fos necessari i quantes operacions anessin necessàries per acabar ho obra.
5. Farcit.

Tota excavació no realitzada per l'Adjudicatari segons plànols o amb el vistiplau del Director d'Obra, no seran abonats. L'apilament del material extret es realitzarà en lloc adequat, de manera que no es perjudiqui el tràfic, ni pertorbi desguassos i drenatges.

5.10.2. Buidatge de terres.

L'empresa d'Obra Civil executarà les excavacions segons el traçat i profunditat que es determina en els plànols. Els productes dels desmuntis i els sobrants del farciment de rases, es tiraran en els llocs que a tal fi designi el Director d'Obra. El buidatge es farà per franges horitzontals d'altura no major d'1.5m. en executar-se a mà o de 3m en executar-se a màquina, treballant aquesta en adreça no perpendicular a les vores amb element estructurals i barres o mitjaneres, deixant sense excavar una zona de protecció d'ample no menor de 1m. que es llevarà a mà abans de descendir la màquina en aquesta vora a la franja interior. Abans de començar el buidatge, l'Adreça aprovarà el replanteig realitzat, així com els accessos proposats que seran clausurables i separats per a vianants i vehicle de càrrega.

Les lliteres del replanteig seran dobles en els extrems de les alineacions i estaran separades de la vora del buidatge a no menys de 1m. Es disposaran punts fixos de referència en llocs que no puguin ser afectats pel buidatge als quals es referiran totes les lectures de cotes de nivell i desplaçaments horitzontals i/o verticals dels punts del terreny i/o edificacions properes. Les lectures diàries dels desplaçaments referits a aquests punts, s'anotaran en un estadillo per al seu control per l'Adreça.

Quan en excavar es trobi qualsevol anomalia no prevista, amb variació dels estrats i/o de les seves característiques, cursos d'aigües subterrànies, restes de construccions, valors arqueològics, es parerà l'obra almenys en aquest tall, i es comunicarà a l'Adreça.

El solar estarà envoltat d'una tanca, reixat o mur d'altura no menor de 2m. No s'acumularà terreny d'excavació, ni altres materials, al costat de la vora del buidatge, havent d'estar separat d'aquest un distància no menor de 2 vegades la profunditat del buidatge en aquesta vora, excepte autorització en cada cas de l'Adreça d'Obra.

Una vegada aconseguida la cota inferior del buidatge, es farà una revisió general de les edificacions mitgeres per observar les lesions que hagi sofert, prenent-se les mesures oportunes.

Seràn condicions de no acceptació:

1. En dimensions, errors superiors al 2.50 % i variacions de ± 10 cm.
2. En altura, major d'1.65 m amb mitjans manuals o major de 3.30 m amb mitjans mecànics.
3. En zona de protecció, inferior d'1 m.

La unitat de mesurament serà el metre cúbic de volum excavat.

5.10.3. Farciments.

Podran emprar-se per a farcits tots els productes de dins i fora de l'obra, sempre que reuneixin les condicions indispensables per a una bona consolidació, compactació i seient uniforme.

5.11. Fonamentacions.

5.11.1. Formigons.

Per a la seva execució es tindran en compte les prescripcions de la Instrucció per al

Projecte i Execució d'obres de Formigó en massa i Armat EHE-08.

Als diferents formigons que s'emprin o puguin emprar-se se'ls exigirà com a mínim les resistències característiques a compressió als vint-i-vuit (28) dies, en provetes cilíndriques de quinze (15) centímetres de diàmetre i trenta (30) centímetres d'altura. Si els formigons no complissin com a mínim amb els valors de resistència, s'adoptarà pel Director d'Obra la decisió que procedeixi conforme a l'article 69.4 de la citada Instrucció.

Les relacions màximes d'aigua i ciment a emprar, excepte autorització expressa i per escrit del Tècnic Encarregat, seran del seixanta per cent (60%).

Els seients màxims dels formigons després de dipositat el formigó, però abans de consolidat, seran en alçats o fonaments, en massa de quaranta (40) mil·límetres i en formigons armats de seixanta (60) mil·límetres.

El formigó armat de la solera així com el de les altres parts de l'obra, es verificarà de la forma més contínua possible, i quan calgui interrompre el treball, es procurarà deixar la superfície sense acabar, el més protegida possible dels agents exteriors, cobrint-la amb sacs humits. En reprendre el treball, si no es presentés símptomes d'iniciació d'enduriment, es cobrirà la superfície amb una prima capa de morter ric (volums iguals de ciment i sorra fina), immediatament es procedirà al hormigonado, piconat amb especial cura per petites proporcions. Si

s'hagués iniciat l'enduriment de la superfície del formigó, es començarà per picar-ho fregant amb raspalls de filferro, s'humitejarà en abundància i es cobrirà amb el morter ric procedent. S'atendrà en tot al que es disposa en la instrucció EHE-08.

Podran ser utilitzades, tant per al pastat com per al guarit del formigó en obra, totes les aigües sancionades com a acceptables en la pràctica. Quan no es posseeixi antecedents de la seva utilització o determini el Director d'Obra, hauran d'analitzar-se les aigües, rebutjant-se les que no compleixin una o diverses condicions donades en la EHE.

La naturalesa dels àrids i la seva preparació seran tals que permetin garantir les característiques exigides al formigó. La utilització d'additius haurà de ser aprovat prèviament per l'Adreça. Per a això serà necessari que les característiques dels mateixos, especialment el seu comportament en emprar-ho en les quantitats previstes, venguen garantides pel fabricant, i es realitzin assajos previs en tots i cadascun dels casos.

5.11.1.1. Fabricació i posada en obra del formigó.

Les condicions o característiques de qualitat exigides al formigó s'especifiquen a continuació. Tals condicions hauran de ser satisfetes per totes les unitats de producte components del total, entenent-se per unitat de producte la quantitat de formigó fabricat d'una sola vegada.

1. Dosatge del formigó.

El dosatge dels àrids es farà conformement al que es disposa en la Instrucció EHE, emprant per a això les mesclures d'àrids que sigui necessari i seguint l'ordenat per l'Adreça de l'Obra.

En el cas que s'empressin productes d'addició, està obligat a instal·lar els dispositius de dosatge corresponents. Tant aquests agents com els acceleradors d'enduriment solament podran ser emprats amb autorització escrita de l'Adreça.

2. Consistència del formigó.

Es mesuraran per mitjà del Con de Abrams en la forma prescrita per la EHE i es classificarà en seca, plàstica, tova i fluida. La consistència del formigó a emprar en fonamentació serà plàstica tova (seient màxim 9 cm en con de Abrams) per vibrar i es mesurarà al moment de la seva posada en obra.

3. Resistència del formigó.

Les resistències que han de tenir les diferents classes de formigons, en proveta cilíndrica, als 28 dies de la seva fabricació serà les que es fixin en els plànols del Projecte. Els criteris a seguir en la presa de mostres quant a la determinació del nombre de provetes a prendre per element o mòdul seran els que estableix la EHE.

4. Additius.

Es prohibirà la utilització de qualsevol additiu (acelerantes o retardadores), podent-se emprar únicament algun tipus de impermeabilizante i sempre amb l'autorització expressa de l'Adreça Tècnica.

Podrà realitzar-se pastat a peu d'obra o de central. En cas de la fabricació a peu d'obra, el temps de pastat serà de l'ordre d'1 minut i 1/2, i com a mínim un minut més tantes vegades 15 segons com a fraccions de 400 litres a l'excés sobre 750 litres tingui la capacitat de la formigonera. Es prohibirà totalment barrejar masses fresques de diferents dosatges. Si durant el pastat sorgís un enduriment prematur (fals enduriment) de la massa, no s'afegirà aigua, havent de perllongar-se el temps de pastat. Si el formigó és de central amasadora, i transportat per mitjà de camions fins al lloc de l'abocament s'hauran de complir els següents condicionants:

1. El temps transcorregut des del pastat fins a la posada en obra no haurà de ser major d'1 hora.
2. Ha d'evitar-se que el formigó s'assequi o perdi aigua durant el transport.
3. Si en arribar al tall de col·locació el formigó acusa principi d'enduriment, la massa es rebutjarà íntegrament.
4. La planta subministradora estarà regulada en la fabricació del formigó per la Norma EHE i homologada per l'Associació Nacional de Fabricants de Formigó Preparat.
5. El transport de les formigoneres al punt de col·locació al punt de col·locació es realitzaran de manera que el formigó no perdi compacidad ni homogeneïtat.
6. L'abocament del formigó s'efectuarà de manera que no es produeixin disgregacions i a una altura màxima de caiguda lliure d'1 m, evitant desplaçaments verticals de la massa una vegada abocada. Preferiblement el formigó ha d'anar dirigit mitjançant canaletes.
7. El formigó en massa i modelat, s'estendrà per capes d'espessor comprès entre 15 i 30cm, vibrant el modelat fins a fer que refluya l'aigua a la superfície i intensificant el vibrat al costat de els paraments i racons de l'encofrat.
8. Les soleres es formigonaran en tot el gruix, avançant amb el formigó en vibrar-ho, però efectuant els abocaments de manera que el recorregut sobre l'encofrat no sigui superior a 2 cm.
9. Les bigues de lligat es formigonaran, des de un extrem, en tota la seva dimensió, abocant les diferents pastades en els punts convenients.

Les juntes de formigonat són les produïdes en interrompre la labor del hormigonado, en les quals es precisa aconseguir l'adherència d'un formigó fresc en un altre endurit. La situació d'aquestes juntes es fixarà per l'Adreça d'Obra, havent de quedar la superfície del formigó anterior cobert amb sacs humits per protegir-ho dels agents exteriors.

Per aconseguir l'adherència del que s'aboca posteriorment, es netejarà convenientment la superfície del formigó, gratant la "lechada" superficial fins que segons el parer de l'Adreça quedi prou neta. Es tirarà a continuació una capa de morter, de 2cm d'espessor, de dosatge lleugerament superior a la del formigó emprat, sobre la superfície humitejada.

El formigonat es realitzarà a temperatures compreses entre els 0º C i els 40º C (5º C i 35º C en elements de gran cant o de superfície molt extensa). Si fos necessari realitzar el formigonat fora d'aquests marges s'utilitzaran les precaucions que dictaminarà l'Adreça Tècnica.

El guarit del formigó es realitzarà una vegada endurit l'element prou per no produir deslavado de la seva superfície. Es realitzarà de la següent forma:

- Durant els tres primers dies es protegirà dels rajos del sol, col·locant sobre les superfícies arpilleras mullades. Totes les superfícies vistes es mantindran contínuament humides almenys durant 8 dies després del formigonat, per reg o inundació.

- No s'emprarà per a est rego canonada alguna de ferro que no sigui galvanització, estenent-se aquesta prohibició a qualsevol classe de canonades que puguin dissoldre en

el - aigua substancies nocives per a l'enduriment del formigó o el seu bon aspecte. Haurà d'utilitzar-se preferentment, per a aquest treball, mànega de goma. La temperatura de l'aigua emprada en el reg no serà inferior en més de 20ºC a la del formigó per evitar la producció d'esquerdes per refredament brusc. Quan la temperatura registrada sigui menor de quatre graus sota zero (-4 º C) o superior a quaranta graus (40 º C), amb formigó fresc es procedirà a realitzar una recerca per veure que les propietats del formigó no han sofert canvi algun.

En funció de la climatologia s'ha de tenir en compte el següent:

1. Actuacions en temps fred: prevenir congelació.
2. Actuacions en temps calorós: prevenir agrietamientos en la massa del formigó.
3. Actuacions en temps plujós: prevenir rentat del formigó.

Si fos necessari repassar alguna superfície, els treballs que s'efectuïn serà per compte del Contractista i l'hora serà abonada com a defectuosa, repercutint en el preu d'encofrat i del formigó en la quantia que més endavant s'assenyala.

5.11.1.2. Fonamentacions.

Les característiques dels components i execució dels formigons seran les descrites a continuació.

La sorra i la grava podran ser de rius, rierols i pedreres, no havent de contenir impureses de carbó, escòries, guix, etc. Els àrids deuen procedir de roques inertes sense activitat sobre el ciment. S'admetrà una quantitat d'argila inferior a la qual s'indica posteriorment. Les dimensions de la grava serà 2 a 6cm, no admetent-se pedres ni blocs de major grandària. En cas de formigons armats s'indicaran les dimensions de la grava.

No es podran utilitzar cap classe de sorra que no hagi estat examinada i aprovada pel personal tècnic. Es donarà preferència a la sorra cuarzosa sobre la d'origen calizo, sent preferibles les sorres de superfície aspra o angulosa.

La determinació de la quantitat d'argila es realitzarà de la següent forma:

garbellem 100 cm³ de sorra amb el tamís de 5mm, els quals s'aboquen en una proveta de 300 cm³ amb 150 cm³ d'aigua, una vegada fet això s'agita fortament tapant la boca amb la mà, fet això es deixarà sedimentar durant una hora. En aquestes condicions el volum d'argila deurà ser superior al 8%.

La mesura de les matèries orgàniques es farà barrejant 100 cm³ de sorra amb una

solució d'insulsa al 3% fins a completar els 150 cm³ ; després de 2 hores el líquid deu quedar sense coloració o presentar com a màxim un color groc pàl·lid que es compara al de la solució testimoni, formada per la mescla de 97,5% de solució d'insulsa al 3%, 2,5% de solució d'àcid tánico i 2% d'alcohol de 10%.

Els assajos de les sorres es faran sobre morter del següent dosatge:

1 part de ciment i 3 parts de sorra. Aquesta proveta de morter conservada en aigua durant 7 dies, deurà resistir a la tracció en la romana de Michaelis un esforç comprès entre 12 i 14 kg/ cm². Tota la sorra que sense contenir matèries orgàniques no resisteixi a l'esforç de tracció abans indicat serà rebutjada.

El resultat s'aquest assaig permetrà conèixer si deu augmentar-se o disminuir-se el dosatge del ciment emprat.

Respecte a la grava o pedra es prohibeix l'ocupació de reble i altres elements tous o la pedra d'estructura foliàcea. Es recomana la utilització de pedra de pes específic elevat.

El ciment utilitzat serà qualsevol dels ciments Portland d'enduriment lent admesos al mercat. Prèvia autorització de l'Adreça d'Obra podran utilitzar-se ciments especials que es creen convenients.

L'aigua utilitzada de riu o de deu a condició que la seva mineralització no sigui excessiva. Es prohibeix l'ocupació d'aigües procedents de pantans o molt riques en sals carbonoses o selenitosas.

La mescla de formigó s'efectuarà en formigonera o a mà, sent preferible el primer mètode en benefici de la compacitat ulterior. En el segon cas es farà sobre xapa de ferro de suficients dimensions per evitar que es barregi amb les terres.

A més:

1. Es comprovarà que el terreny de fonamentació coincideix amb el previst.
2. Al moment de formigonar es procedirà a l'operació de neteja i anivellació, retirant l'última capa de terres soltes.
3. Es deixaran prevists els passos de canonades i mechinales. Es tindrà en compte la posició de les arquetes.
4. S'haurà executat la capa de formigó de neteja i replantejat.

5. La profunditat mínima del ferm tindrà en compte l'estabilitat del sòl enfront dels agents atmosfèrics.
6. Les armadures es col·locaran netes, exemptes d'òxid no adherent, pintura, grassa o qualsevol altra substància perjudicial.
7. Durant l'execució s'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys en els elements ja formigonats.
8. El guarit es realitzarà mantenint humida la superfície de la fonamentació mitjançant reg directe, que no produeixi deslavado o a través d'un material que sigui capaç de retenir la humitat.

5.11.2. Armadures.

La quantia i disposició de les armadures dels diferents elements de la fonamentació serà la que ens doni el càlcul, i que ve reflectida en el Document Nº2. Plànols. Les armadures es doblegaran en fred i a velocitat moderada, per mitjans mecànics, no admetent-se acers endurits per deformació en fred o sotmesos a tractaments tèrmics especials.

Les característiques geomètriques i mecàniques de les armadures seran les que se citen en els plànols i en l'annex de càlcul corresponent del projecte

5.11.2.1. Protecció de les armadures.

Per a la protecció de les armadures de fonamentació, hem de tenir en compte:

1. Les armadures de les sabates es col·locaran sobre el formigó de neteja i separant-se 10cm dels laterals del pou de fonamentació.
2. El recobriment d'armadures en cercols de arriostament (riostres) haurà de ser de 35 mm, per a això es disposaran separadors o calzes d'igual o major resistència característica que el formigó a emprar i a una distància màxima entre ells d'1,5m.
3. Les armadures es col·loquessin netes, exemptes d'òxid, grassa o qualsevol altra substància perjudicial així com també estaran exemptes de defectes superficials, esquerdes ni sopladuras. Es disposaran d'acord amb les indicacions del Projecte, subjectes entre si i a l'encofrat de manera que puguin experimentar moviments durant l'abocament i compactació del formigó, i permetin a aquest embolicar-les sense deixar coqueras.
4. Quan existeixi el perill que es puguin confondre unes barres amb unes altres, es prohibeix l'ocupació simultània d'acers de característiques mecàniques diferents, no obstant això es podran utilitzar, en un mateix element dos tipus d'acer, un per a l'armadura principal i un altre per als estreps.
5. Les armadures es doblegaran ajustant-se a els plànols del Projecte, complint-se les prescripcions de la EHE.

5.12. Transport i muntatge de l'estructura prefabricada

Tot el referent al transport i muntatge de les peces prefabricades que conformen l'estructura a realitzar està explicat detalladament en el Doc. Núm. 8 Pla de Control de Qualitat i Muntatge.

PLEC DE CONDICIONS ECONÒMIQUES

6.1. Mesura

La mesura del conjunt d'unitats d'obra, que constitueixen la present, es verificarà, aplicant a cada unitat d'obra la unitat de mesura que li sigui escaient, i d'acord amb les mateixes unitats adoptades en el pressupost, unitat complerta, partida, metres lineals, etc.

Tant les mesures parcials com les que s'executin al final de l'obra, es realitzaran conjuntament amb el contractista, aixecant-se les corresponents actes, que seran signades per ambdues parts.

Totes les mesures que s'efectuïn comprendran les unitats d'obra realment executades, no tenint el contractista dret a reclamació de cap mena, per les diferències que es produeixen entre les mesures que s'efectuïn i les que figuren en el projecte, així tampoc pels errors de classificació de les diverses unitats d'obra que figuren en els estats de valoració.

La valoració de les obres no expressades en aquest plec, es verificarà, aplicant a cadascuna d'elles la mesura que li sigui més adient i en forma de condicions que estimi justes l'Enginyer, multiplicant el resultat final del preu corresponent.

S'entén que el contractista ha fet un acurat estudi dels documents que componen el Present Projecte i, per tant, al no fer esment sobre errades possibles o equívocs del mateix, no s'escau cap disposició alguna en quan afecte de mides i preus, de tal sort que si l'obra executada d'acord amb el projecte, conté un major número de les unitats de les previstes, no té dret a cap reclamació, si pel contrari el número d'unitats fos inferior, es descomptarà del pressupost.

6.2. Valoracions

Les valoracions de les unitats d'obra que figuren en el present projecte, s'efectuaran multiplicant el número d'aquestes pel preu unitari i assignat a les mateixes en el pressupost.

En el preu unitari es consideren incloses les despeses del transport dels materials, les indemnitzacions o pagaments fiscals que gravin els materials per l'Estat o municipi, durant l'execució de les obres, així com tota mena de càrregues socials. També aniran a compte del contractista els honoraris, les taxes que s'originin amb ocasió de les inspeccions, aprovació i comprovació de les instal·lacions de que disposa la indústria. El contractista no tindrà dret a demanar cap indemnització, per les causes enumerades. En el preu de cada unitat d'obra van compresos els de tots els accessoris i operacions necessàries per deixar l'obra acabada i a punt de lliurament.

Les obres no concloues s'abonaran d'acord amb els preus consignats en el pressupost, sense que pugui prendre's cada valoració de l'obra fraccionada, d'altre forma que l'establerta en els quadres de descomposició de preus.

6. PLEC DE CONDICIONS FACULTATIVES

7.1. Obligacions i responsabilitats del contractista

Les presents condicions tècniques seran d'obligada observació pel contractista a qui s'adjudiqui l'obra, el qual haurà de fer constar en la proposta que formuli i que servirà de base per a l'adjudicació, que les coneix i que és comproment a executar l'obra amb estricta subjecció a les mateixes.

Per l'execució del programa de desenvolupament de l'obra, previst en el nº 5 de l'article 22 de la Llei de Contractes de l'Estat, i en el nº 5 de l'article 63 del vigent Reglament General de Contractació de l'Estat, el contractista haurà de tenir sempre en l'obra el número d'operaris proporcional a l'extensió dels treballs i tipus d'aquest que s'estiguin executant.

El contractista escollirà el personal encarregat de fer la instal·lació elèctrica i contra incendis. Aquest personal estarà especialment preparat per aquest tipus d'instal·lació i cada ofici ordenarà el seu treball harmònicament amb els demés, procurant facilitar sempre la marxa dels mateixos, en millora de la bona execució i rapidesa de la instal·lació, ajustant-se a la planificació econòmica prevista en el projecte.

El contractista haurà d'estar representat durant el temps que s'executi l'obra i acompanyarà al Director Tècnic de l'obra o un representant seu en les visites facultatives.

El Contractista està obligat al compliment de les disposicions vigents en matèria laboral, i de seguretat i higiene en el treball.

Els accidents o danys que es produeixen, imputables a l'obra, a la seva senyalització o l'incompliment de les disposicions vigents anteriors, seran responsabilitat del Contractista, sense que la prèvia autorització per l'Administració de la senyalització i mesures adoptades, excusi a l'adjudicatari de dita responsabilitat.

El Contractista està obligat a mantenir provisionalment durant l'execució de l'obra i a respondre a la seva finalització totes les servituds afectades.

Són de compte del Contractista els treballs necessaris pel manteniment i reposició de tals servituds.

Quan hi hagi una ampliació del Projecte, es continuaran les obres previstes seguint les indicacions del Director Tècnic.

Haurà d'obtenir tots els permisos o llicències necessaris per l'execució de les obres, per al qual cosa l'Administració facilitarà les autoritzacions i llicències de la seva competència i li facilitarà el seu suport en els altres casos.

Haurà de reparar a càrrec seu els serveis públics o privats danyats, indemnitzant a la persona o propietat que en resulti perjudicades.

D'aquesta manera, la localització i despesa d'utilització de préstecs i abocadors són a càrrec de l'adjudicatari.

El Contractista estarà obligat també al compliment de totes les disposicions vigents en matèria d'ordenació i defensa de la indústria nacional.

El Contractista ha de preocupar-se, pel seu compte, les escales, útils i eines que siguin necessàries per el treball i el subministrament d'aigua i d'energia.

7.2. Facultats de la direcció tècnica

Les especificacions no descrites en el present plec amb relació al projecte i que figuren en la resta de la documentació que completa el projecte (memòria, plànols, justificació de preus, estat d'amidaments i pressupost), s'han de considerar com a dades a tenir en compte en la formulació del pressupost per part de la empresa/es que realitzin la/es instal·lació/ns, així com el grau de qualitat de les mateixes.

En les circumstàncies que apareixen conceptes en els documents escrits, que no estigueren reflectits en els plànols del projecte, el criteri a seguir ho decidirà la Direcció Facultativa de les obres. Recíprocament, si en els documents gràfics apareixen conceptes que no estan reflectits en els documents escrits, l'especificació dels mateixos, serà decidit per la Direcció Facultativa de les obres.

La Direcció Tècnica haurà de consultar prèviament els dubtes que estimi oportuns per a una correcta interpretació de la qualitat constructiva i característiques del projecte.

Es materials seran reconeguts abans de la posada a l'obra per la direcció facultativa, i sense l'aprovació d'aquesta, no es podran emprar a l'obra, per això el contracte proporcionarà almenys dues mostres pel seu examen. La direcció facultativa es reserva el dret a rebutjar aquelles que no reuneixin les condicions que, al seu judici, no consideri aptes. Els materials rebutjats seran retirats de l'obra en el termini més breu i serà retornat al proveïdor sense dret a indemnització. Les mostres dels materials, una vegada hagin estat acceptats, seran guardats juntament amb els certificats de l'anàlisi, per a la seva posterior comparació i contrast.

Si a judici de la direcció facultativa hi hagués alguna part de l'obra mal executada, el contractista tindrà l'obligació de tornar-ho a fer quantes vegades siguin necessàries, fins que quedi a satisfacció de la direcció, sense indemnització de cap mena, malgrat que la mala execució s'hagués comprovat després de la recepció provisional, sense que això pugui repercutir en els terminis parcials o en el total de l'execució de l'obra.

7.3. Termini de garantia i conservació de l'obra

L'obra d'aquest Projecte quedarà subjecta a un termini de garantia de sis mesos a partir de la data en què tingui lloc la Recepció Provisional.

Aquest termini serà extensiu a totes les obres executades per la realització d'aquest Projecte.

Durant el termini de garantia l'adjudicatari està obligat a la conservació de l'obra i haurà de realitzar els treballs necessaris per mantenir totes les obres en perfecte estat de conservació.

Cristina Viadas Pons
Girona, 23 de gener de 2015