



Escola Politècnica Superior
d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

PROJECTE FI DE CARRERA

TÍTOL: ELECTRIFICACIÓ D'UNA CASA DE COLÒNIES AÏLLADA

AUTOR: TONI SAAVEDRA PÉREZ

TITULACIÓ: ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL EN ELECTRICITAT

DIRECTOR: RAMON CAUMONS SANGRÀ

DEPARTAMENT: ENGINYERIA ELÈCTRICA

DATA: juliol del 2009

TÍTOL: ELECTRIFICACIÓ D'UNA CASA DE COLÒNIES AÏLLADA

COGNOMS: SAAVEDRA PÉREZ

NOM: TONI

TITULACIÓ: ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL

ESPECIALITAT: ELECTRICITAT

PLA: 1995

DIRECTOR: RAMON CAUMONS SANGRÀ

DEPARTAMENT: ENGINYERIA ELÈCTRICA

QUALIFICACIÓ DEL PFC

TRIBUNAL

PRESIDENT

ARNAU
DORIA CEREZO

SECRETARI

JOSE IGNACIO
PERAT BENAVIDES

VOCAL

JOSEFINA
ANTONIJUAN RULL

DATA DE LECTURA: 10 de juliol del 2009

Aquest Projecte té en compte aspectes mediambientals: Sí

PROJECTE FI DE CARRERA

RESUM (màxim 50 línies)

L'objectiu del present projecte és el d'exposar davant els Organismes Competents que la instal·lació elèctrica, reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, per poder legalitzar-la i procedir a la seva posterior obertura i posada en funcionament. Tot i no ser part del projecte, també s'ha realitzat una descripció de les instal·lacions de climatització i protecció contra incendis, també per a la seva posterior obertura i posada en funcionament. Per últim, també s'ha realitzat una revisió i possible ampliació d'alguna part de la instal·lació d'aigua sanitària i gas, però sense incloure-ho amb detall al pressupost del projecte.

Les instal·lacions esmentades es realitzaran a una casa de colònies situada a Castellar de N'Hug. Aquesta casa de colònies es troba relativament a prop del poble però aïllada del subministrament a baixa tensió de la zona. Així doncs, es realitzarà el subministrament a alta tensió a través d'una línia de mitja tensió subterrània que unirà la línia d'alta tensió esmentada amb un centre de mesura subterrani ja existent dintre del recinte de la casa de colònies. A partir d'aquest centre de mesura es realitzarà el subministrament a tota la casa de colònies, formada per un edifici principal, l'edifici de serveis, d'una granja petita, un camp de bàsquet, una sala de festes exterior i l'enllumenat exterior que il·lumina tot el recinte.

Es realitzarà un subministrament alternatiu en cas de fallada de la línia de mitja tensió a projectar. Consistirà en la instal·lació d'un Grup Electrogen format per un motor dièsel que serà capaç de subministrar al 100% la demanda elèctrica de tot el recinte que conforma la casa de colònies aïllada. El grup electrogen s'alimentarà amb fuel-oil, que està acumulat dintre d'un dipòsit situat a la zona nord de l'exterior dels edificis.

També es realitzarà la instal·lació de dos acumuladors d'aigua a gas, per abastir a tot el recinte que forma part de la casa de colònies. Aquests acumuladors s'alimenten amb gas butà, que està acumulat dintre d'un dipòsit situat també a la zona nord de l'exterior dels edificis.

El Grup electrogen i les calderes ja esmentades, es situaran en un mòdul prefabricat exterior situat sobre el centre de mesura subterrani.

Paraules clau (màxim 10):

Subministrament	Instal·lació	Centre de Mesura	Transformador
Alta tensió	Baixa tensió	Distribució	Prefabricat
Contraincendis	Climatització	Gestió Residus	Seguretat

Índex

Memòria

1. Objectiu	12
2. Activitat	12
3. Emplaçament	12
4. Titular	12
5. Normativa aplicable	12
6. Característiques dels edificis	14
7. Característiques constructives	19
7.1 Condicions Sanitàries	20
7.1.1 Serveis Higiènic	20
7.2 Gestió de Residus	20
7.3 Barreres arquitectòniques	21
7.4 Instal·lació ascensor	22
7.5 Telecomunicacions	22
7.6 Grup electrogen	24
8. Instal·lació Elèctrica	25
8.1 Introducció	25
8.2 Legislació aplicable	25
8.3 Potència total prevista per la instal·lació	26
8.4 Descripció de la instal·lació de distribució	26
8.4.1 Esquema de distribució	26
8.4.2 Xarxa de posada a terra	27
8.4.2.1 Tipus de connexió a terra del transformador	28
8.4.2.2 Terra de protecció d'alta del transformador	28
8.4.2.3 Terra de servei de baixa del transformador	30
8.4.2.4 Posada a terra instal·lació de baixa tensió	31
8.5 Elecció del subministrament i tarifa elèctrica	32
8.5.1 Subministrament a baixa tensió	32
8.5.2 Subministrament a alta tensió	32
8.5.3 Tarifes elèctriques	33
8.6 Descripció del Centre de Mesura	33
8.6.1 Ubicació	33
8.6.2 Obra civil. Característiques Constructives	33
8.6.3 Característiques de la xarxa d'alimentació	35
8.6.4 Aparellatge d'alta tensió	35
8.6.4.1 Cel·la de Línia	37
8.6.4.2 Cel·la Interruptor Passant	38
8.6.4.3 Cel·la Interruptor Automàtic	39
8.6.4.4 Cel·la de Mesura	39
8.6.4.5 Cel·la de Protecció	40
8.7 Característiques del transformador	40
8.8 Proteccions del transformador	41
8.8.1 Relé de protecció	42
8.9 Mesura de l'energia elèctrica	43
8.10 Característiques de la instal·lació	44

8.10.1	Línia subterrània de mitja tensió	44
8.10.1.1	Tensió nominal	44
8.10.1.2	Sistema de configuració	45
8.10.1.3	Cables	45
8.10.1.4	Instal·lació	45
8.10.2	Línies subterrànies de baixa tensió	47
8.10.2.1	Característiques conductors	47
8.10.2.2	Instal·lació cables soterrats de baixa tensió	47
8.10.2.3	Proteccions i cables utilitzats	49
8.10.3	Instal·lació interior	51
8.10.3.1	Cablejat instal·lació	51
8.10.3.2	Composició del quadre i circuits interiors	51
8.10.3.3	Canalitzacions	64
8.11	Fórmules utilitzades	65
8.11.1	Intensitat màxima admissible	65
8.11.2	Caiguda de tensió	66
8.11.3	Intensitat de curtcircuit	68
9.	Protecció contra incendis	70
9.1	Objecte	70
9.2	Normativa aplicable	70
9.3	Propagació interior	70
9.3.1	Compartimentació en sectors de incendi	70
9.3.2	Locals i zones de risc especial	73
9.3.3	Espais Ocults	76
9.3.4	Reacció al foc dels elements	76
9.4	Propagació exterior	78
9.4.1	Murs i façanes	78
9.4.2	Cobertes	79
9.5	Evacuació d'ocupants	80
9.5.1	Senyalització dels medis d'evacuació	80
9.5.2	Control del fum de incendi	80
9.5.3	Lluminària d'emergència	80
9.6	Detecció, control i extinció del incendi	81
9.6.1	Dotació de instal·lacions de protecció contra incendis	81
9.7	Condicions d'accessibilitat	82
10.	Instal·lació d'aigua sanitària	84
10.1	Subministrament d'aigua	84
10.1.1	Caudals	84
10.2	Descripció de la instal·lació	86
10.2.1	Comptadors	87
10.2.2	Elements instal·lació	88
10.3	Proves de les instal·lacions	90
10.4	Conclusions sobre la instal·lació d'aigua sanitària	91
11.	Instal·lacions de Climatització i aigua calent sanitària	92
11.1	Objecte del projecte	92
11.2	Us dels edificis	92
11.3	Normativa aplicable	92
11.4	Resum de les característiques	92
11.4.1	Generalitats de la instal·lació	92
11.4.2	Descripció del funcionament de la instal·lació de climatització	93

11.4.3	Descripció de la instal·lació de calefacció	94
11.4.4	Descripció de la instal·lació d'aigua calent sanitària	94
11.4.5	Qualitat de l'aire interior i ventilació	96
11.4.6	Sales de màquines segons norma UNE aplicable	96
11.4.6.1	Classificació	96
11.4.6.2	Dimensions i distàncies mínimes elements estructurals	96
11.4.6.3	Ventilació	97
11.4.6.4	Accessos	97
11.4.6.5	Condicions de seguretat	97
11.5	Descripció de l'edifici	98
11.5.1	Superfícies i volums per plantes, parcials i totals	98
11.5.2	Locals sense climatitzar	100
11.6	Estudi de càrregues tèrmiques	100
11.7	Exigències ambientals i de confortabilitat	102
11.8	Equips de climatització a instal·lar	102
11.9	Equips de calefacció a instal·lar	104
12.	Control energètic de l'edifici	106
12.1	Importància dels sistemes utilitzats en edificis	106
13.	Projecte de seguretat i salut en el treball	107
13.1	Antecedents i objecte del pla de seguretat i salut	107
13.2	Objectius del pla de seguretat i salut	108
13.3	Condicions i dades de interès	110
13.3.1	Procés constructiu de l'obra	110
13.3.2	Tipologia i característiques dels materials i elements	110
13.3.3	Descripció del lloc en el que es va a realitzar l'obra	110
13.3.4	Tràfic rodat i accessos	111
13.3.5	Interferències a l'obra	111
13.3.6	Unitats de construcció previstes a l'obra	112
13.3.7	Oficis que intervenen a l'obra	113
13.3.8	Medis auxiliars previstos per l'execució de l'obra	114
13.3.9	Maquinària prevista per la realització de l'obra	114
13.4	Unitats d'obra	115
13.4.1	Determinació del temps	115
13.4.2	Interaccions i incompatibilitats	115
13.4.3	Personal d'obra	115
13.5	Instal·lacions provisionals pels treballadors	115
13.5.1	Instal·lacions provisionals	116
13.5.2	Escomeses per a les instal·lacions provisionals de obra	117
13.6	Fases crítiques per la prevenció	117
13.7	Identificació de riscos	117
13.7.1	Localització i identificació	118
13.7.2	Identificació inicial	118
13.8	Protecció col·lectiva a utilitzar a l'obra	118
13.9	Equips de protecció individual a utilitzar a l'obra	120
13.10	Senyalització dels riscos	121
13.10.1	Senyalització vial	121
13.10.2	Senyalització dels riscos del treball	121
13.11	Prevenció assistencial en cas d'accident laboral	121
13.11.1	Primer auxilis	121
13.11.2	Medicina Preventiva	122

13.11.3	Evacuació d'accidentats	122
13.12	Previsions i informacions	122
13.13	Sistema de control de seguretat i salut	122
13.14	Documentació de nomenacions	123
13.15	Formació i informació en seguretat i salut	123
13.16	Pla d'evacuació d'emergència de l'obra	124
14.	Conclusions del projecte	125
14.1	Bibliografia	125
Càlculs		
15.	Càlculs Elèctrics	128
15.1	Càrregues instal·lació interior	128
15.2	Descripció composició línies	131
15.3	Secció de les línies	134
15.3.1	Criteri escalfament	134
15.3.2	Criteri caiguda de tensió	136
15.3.3	Criteri curtcircuit	138
15.4	Taula descripció aparellatge	141
15.5	Càlculs de posada a terra	143
15.5.1	Dades de partida	143
15.5.1.1	Mesura de la resistivitat del terreny	143
15.5.1.2	Dades facilitades per la companyia elèctrica	144
15.5.2	Observacions	144
15.5.3	Càlcul posada a terra de protecció	144
15.5.4	Valors admissibles	149
15.5.5	Comprovació dels valors calculats	150
15.5.6	Posada a terra de servei	151
15.6	Taula resum de dimensionat i proteccions	152
16.	Càlculs luminotècnics	155
16.1	Càlculs obtinguts a cada local	157
16.2	Conclusions estudi luminotècnic	173
17.	Instal·lació contra incendis	174
17.1	Evacuació dels ocupants	174
17.1.1	Càlcul de l'ocupació	174
17.1.2	Número de sortides i longitud dels recorreguts d'evacuació	176
17.1.3	Dimensionat dels medis d'evacuació	178
17.2	Distribució i classe dels extintors	181
18.	Instal·lació de climatització, calefacció i aigua calent sanitària	182
18.1	Condicions interiors de càlcul	182
Plec de condicions		
19.	Normes d'execució de les instal·lacions	184
20.	Plec de condicions instal·lació elèctrica	184
20.1	Qualitat dels materials	184
20.1.1	Generalitats	184
20.1.2	Conductors elèctrics	184
20.1.3	Conductors de neutre	185
20.1.4	Conductors de protecció	186
20.1.5	Identificació dels conductors	186
20.1.6	Tubs protectors	186

20.2	Normes d'execució de les instal·lacions	187
20.2.1	Col·locació de tubs	187
20.2.2	Caixes d'unió i derivació	189
20.2.3	Aparells de comandament i maniobra	190
20.2.4	Aparells de protecció	190
20.2.5	Instal·lacions a lavabos	194
20.2.6	Xarxa equipotencial	195
20.2.7	Instal·lació de posada a terra	195
20.2.8	Enllumenat	197
20.3	Proves reglamentàries	198
20.3.1	Comprovació de la posada a terra	198
20.3.2	Resistència d'aïllament	198
20.4	Condicions d'us, manteniment i seguretat	198
20.5	Certificats i documentació	199
20.6	Llibre d'ordres	199
21.	Plec de condicions de la resta de instal·lacions	199
21.1	Contingut i àmbit d'aplicació	199
21.2	Documentació complementària	199
21.3	Mostres de materials	200
21.4	Preus contradictoris	200
21.5	Control de qualitat dels materials	200
21.6	Desenvolupament de les obres	201
21.7	Obres auxiliars	202
21.8	Maquinària i medis auxiliars	202
21.9	Plànols de muntatge	202
21.10	Inspeccions	202
21.11	Risc de l'obra	203
21.12	Seguretat i higiene a l'obra	203
21.13	Subcontractistes	205
21.14	Coordinació amb altres oficis	205
21.15	Normes generals de muntatge	205
21.16	Direcció tècnica de la posada en marxa	206
21.17	Control de qualitat	207
21.18	Proves	207
21.19	Garantia de resultat	208
21.20	Modificació del projecte	209
21.21	Ajudes	209
21.22	Disposicions oficials	209
21.23	Neteja	210
21.24	Disposició final	210
Pressupostos		
22.	Pressupost elèctric	212
23.	Pressupost contraincendis	216
24.	Pressupost climatització i calefacció	217
25.	Pressupost aigua sanitària i aigua calent sanitària	218
26.	Pressupost total	220

Annexos

27. Representacions en 3DStudio de la casa de colònies	222
28. Dades tècniques	222
29. Dades lluminàries amb DIALUX	222
30. Reglaments d'interès	222

MEMÒRIA

1.OBJECTIU

L'objectiu del present projecte és el de exposar davant els Organismes Competents que les instal·lacions de l'edifici que ens ocupa reuneixen les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, per poder legalitzar-lo i procedir a la seva posterior obertura i posada en funcionament. Les instal·lacions que procedeixen a estudi són les següents:

- Elèctrica
- Aigua sanitària (revisió de la instal·lació i possible ampliació d'alguna part)
- Climatització
- Protecció contra incendis

2.ACTIVITAT

L'activitat principal a la que es destina l'edifici objecte del present projecte és la de casa de colònies, amb un número d'habitacions inferior a 20, establint-se com local de pública concurrència.

El complex es compon de dos edificis: **edifici de serveis** (pel personal de la casa turística i on s'ubica la granja) i **edifici principal** (on són les habitacions, menjador, sala d'estar, cuina, hall d'entrada, lavabos, sales de taller, entre d'altres).

Està previst que l'edifici funcioni tots els dies de l'any.

3.EMPLAÇAMENT

L'edifici es troba ubicat al carrer del Pou s/n, al municipi de Castellar de N'Hug, a la comarca del Berguedà, província de Barcelona. Es troba ubicat prop del Parc Natural del Cadí.

4.TITULAR

El titular de l'edifici és Toni Saavedra Pérez, de l'edificació de la casa de colònies situada a Castellar de N'Hug, del carrer del Pou s/n.

5.NORMATIVA APLICABLE

Les instal·lacions objecte d'aquest projecte han de complir, a més del seu reglament específic, les dels reglament i normes bàsiques que es troben vigents en el moment de la

seva aplicació, a més dels requisits imposats per la reglamentació referents a proteccions del medi ambient havent-hi sigut aplicades en especial les següents:

- Decret 842/2002, de 20 de setembre, pel que aprova el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i les seves instruccions de interpretació.
- Reglament sobre les Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació i Instruccions Tècniques complementaries segons Ordre de 9 de març de 1995 de la Direcció General de Qualitat i Seguretat Industrial, per la que es reconeix la certificació de conformitat a normes que atorga el dret d'ús de la marca AENOR de producte certificat.
- Normativa particular de la companyia subministradora (FECSA ENDESA), sobre la construcció, muntatge i característiques de materials de línies subterrànies de Mitja Tensió, Centres de Transformació i xarxes subterrànies de distribució en baixa tensió.
- Real Decret 24019 1955/200 de 1 desembre, pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització de instal·lacions d'energia elèctrica.
- Mètode de Càlcul i Projecte de Instal·lacions de Posada a Terra per Centres de Transformació de Tercera Categoria (UNESA).
- Normes UNE i Recomanacions UNESA que siguin d'aplicació.
- Llei 3/1998 de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental.
- Decret 143/2003, de 10 de juny, de modificació del Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental.
- Decret 241/1994 de 26 de juny sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en el edificis complementaris de la NBE-CPI-91. (Norma Bàsic en la Edificació per la protecció contra incendis, amb la realització de assaigs, senyalitzacions contra incendis, etc.)
- CTE DB-SI (Documents Bàsics de Seguretat en cas de Incendi) i CTE DB-SU (Documents Bàsics de Seguretat de Utilització per la seguretat), complint els requisits bàsics de seguretat i habitabilitat establerts a l'article 3 del LOE 38/1999, de 5 de novembre. I la resta de DB (Documents Bàsics) del CTE (Codi Tècnic de la Edificació) que afecten a les instal·lacions de la edificació a estudi.
- Reglament de Instal·lacions de Protecció contra Incendis R.D. 1942/1993
- Decret 135/95 de supressió de barreres arquitectòniques.
- RLAT 2008

6.CARACTERÍSTIQUES DELS EDIFICIS

En aquest apartat es realitza una descripció del complex en estudi, aplicant la normativa vigent segons el CTE (Codi Tècnic de la Edificació) aprovat al REAL DECRET 314/2006, de 17 de març.

· Edifici Principal

L'edifici consta de dos nivells de igual mida: planta principal i planta superior.

La planta principal es compon de 5 habitacions d'igual superfície (una d'elles adaptada per a persones amb minusvalia). També consta de 1 habitació de superfície més reduïda amb bany independent estil "suite". Després hi ha 1 magatzem de neteja, 2 lavabos (1 per homes i 1 per dones). Les estances mencionades es comuniquen per un passadís per així permetre l'accés a aquestes. Posteriorment hi ha un "porsche" d'entrada amb el seu corresponent "hall" d'entrada distribuïdor, 1 recepció, 1 sala d'estar i 1 menjador(per on es té accés a la terrassa) i finalment 1 cuina amb la seva corresponent despensa i on es troba la camera frigorífica.

La planta superior consta també de 5 habitacions d'igual superfície (una d'elles adaptada per a persones amb minusvalia). També consta de 1 habitació de superfície més reduïda amb bany independent estil "suite". Després hi ha 1 magatzem de neteja i 2 lavabos (1 per homes i 1 per dones). Les estances mencionades es comuniquen per un passadís per així permetre l'accés a aquestes. Posteriorment hi ha 2 trasters i 2 sales taller. Aquestes últimes estances són connectades per una sala distribuïdor per així tenir accés a cada una d'elles.

Les dues plantes es comuniquen per mitjà de 1 escala i 2 ascensors (ubicats paral·lelament i que ja estan instal·lats).

L'edifici principal consta d'una planta principal amb superfície construïda de 759.5 m² (inclosa la terrassa) amb les següents dependències, superfícies i ocupació, segons DB-SI:

RELACIÓ DE SUPERFÍCIES	
LOCAL	SUPERFÍCIE
Edifici Principal Planta Principal	
Habitació 1	18,72 m ²
Habitació 2	18,72 m ²
Habitació 3	18,72 m ²
Habitació 4	18,72 m ²
Habitació 5	18,72 m ²
Habitació Professors 1	13,92 m ²
Bany "suite" 1	8,3 m ²

Magatzem neteja 1	8,85 m ²
Ascensor 1	6,4 m ²
Ascensor 2	6,4 m ²
Escales	10,92 m ²
Lavabo masculí	23,76 m ²
Lavabo femení	22,32 m ²
Passadís	134,1 m ²
"porsche" d'entrada	13,2 m ²
"Hall" d'entrada	36,66 m ²
Recepció	14,52 m ²
Cuina	46 m ²
Despensa	9 m ²
Cambra frigorífica	10,6 m ²
Sala d'estar	94,1 m ²
Menjador	91,2 m ²
Terrassa	60 m ²
Edifici Principal Planta Superior	
Habitació 6	18,72 m ²
Habitació 7	18,72 m ²
Habitació 8	18,72 m ²
Habitació 9	18,72 m ²
Habitació 10	18,72 m ²
Habitació Professors 2	13,92 m ²
Bany "suite" 2	8,3 m ²
Magatzem neteja 2	8,85 m ²
Lavabo masculí	23,76 m ²
Lavabo femení	22,32 m ²
Passadís	134,1 m ²
Traster taller 1	42,78 m ²
Sala taller 1	119,1 m ²
Distribuïdor	44,16 m ²
Traster taller 2	45,54 m ²
Sala taller 2	124,11 m ²

L'orientació de les parets exteriors, són les següents:

Sala / habitació	Orientació
Edifici Principal Planta Principal	
Habitació 1	SE
Habitació 2	SE
Habitació 3	SE
Habitació 4	SE
Habitació 5	SE
Habitació Professors 1	SE
Bany "suite" 1	SE
Magatzem neteja 1	NO
Ascensor 1	x
Ascensor 2	x
Escales	x
Lavabo masculí	NO
Lavabo femení	NO
Passadís	NO
"porsche" d'entrada	OS
"Hall" d'entrada	OS
Recepció	x
Cuina	NE
Despensa	x
Cambra frigorífica	x
Sala d'estar	OS-SE
Menjador	NE-SE
Terrassa	SE
Edifici Principal Planta Superior	
Habitació 6	SE
Habitació 7	SE
Habitació 8	SE
Habitació 9	SE
Habitació 10	SE
Habitació Professors 2	SE
Bany "suite" 2	SE
Magatzem neteja 2	OS
Lavabo masculí	OS
Lavabo femení	OS
Passadís	OS

Traster taller 1	NE
Sala taller 1	NE-SE
Distribuïdor	x
Traster taller 2	OS
Sala taller 2	OS-SE

S'habilitarà una zona per col·locar uns dipòsits (cubs) que permetran realitzar una recollida selectiva de tots els residus generats per la casa i els seus usuaris. No obstant, també s'habilitarà una zona per la col·locació dels dipòsits de gas i fuel-oil. També s'habilitarà una zona per la col·locació d'uns mòduls prefabricats on seran instal·lades les calderes, comptadors d'electricitat, etc.

· Edifici de serveis

Aquest edifici agrupa d'una banda la part de les habitacions pels treballadors de la casa de colònies i d'altra banda, una part de l'edifici serà destinada per la construcció d'una granja i el seu corresponent magatzem.

L'edifici està distribuït en una mateixa planta i està format per 4 habitacions d'igual mida amb els seus corresponents banys "suite" independents i els seus vestidors. No obstant, aquestes estances disposen d'un passadís per l'accés a aquestes. D'altra banda, hi ha el recinte nomenat granja, que s'accedeix per la banda oposada a l'accés de les habitacions dels empleats. Aquesta estança està formada per diverses divisions per així la correcta distribució d'animals (gallines, conills, etc). També hi ha un magatzem per guardar-hi el menjà dels animals i els estris per treballa amb ells.

L'edifici consta d'una planta principal de 193.84 m² (incloses les habitacions i la granja) amb les següents dependències, superfícies i ocupació, segons DB-SI:

RELACIÓ DE SUPERFÍCIES	
LOCAL	SUPERFÍCIE
Edifici Serveis	
Habitació empleats 1	14,3 m ²
Habitació empleats 2	14,3 m ²
Habitació empleats 3	14,3 m ²
Habitació empleats 4	14,3 m ²
Bany "suite" 1	6,4 m ²
Bany "suite" 2	6,4 m ²
Bany "suite" 3	6,4 m ²

Bany "suite" 4	6,4 m ²
Vestidor 1	2,9 m ²
Vestidor 2	2,9 m ²
Vestidor 3	2,9 m ²
Vestidor 4	2,9 m ²
Passadís distribuïdor	10,1 m ²
Granja	42 m ²
Magatzem granja	19,4 m ²

L'orientació de les parets exteriors, són les següents:

Sala / habitació	Orientació
Edifici Principal Planta Principal	
Habitació empleats 1	SE
Habitació empleats 2	SE
Habitació empleats 3	NO
Habitació empleats 4	NO
Bany "suite" 1	SE
Bany "suite" 2	SE
Bany "suite" 3	NO
Bany "suite" 4	NO
Vestidor 1	x
Vestidor 2	x
Vestidor 3	x
Vestidor 4	x
Passadís distribuïdor	OS
Granja	NO-NE
Magatzem granja	SE

El personal necessari pel correcte funcionament de la Casa de Colònies es limita a:

- 1 Recepcionista (que a la vegada realitza tasques d'ajudant de cuina)
- 1 Cuiner
- 1 Operari pel manteniment (que a la vegada realitza tasques d'ajudant de cuina)
- 2 Persones per la neteja

7. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES

Els dos edificis ocupen una parcel·la indicada al plànol d'emplaçament. Tot el conjunt, juntament amb unes àmplies voreres peatonals, no llinda directament amb cap altre edifici formant una zona exterior segura en tot el seu perímetre.

L'accés a la parcel·la serà per la part oest d'aquesta. Estarà formada per un accés peatonal de 4,31 metres d'amplada i dos accessos per cotxes de 5 metres d'amplada cadascun. Un dels accessos per cotxes estarà destinat per l'accés als aparcaments pel públic, situats al nord de la parcel·la. El nombre de places d'aparcament pel públic estarà dividida en dos parts de 24 aparcaments cadascun. D'altra banda, l'altra accés pels cotxes estarà destinat per l'aparcament dels vehicles dels treballadors de la casa de colònies. Aquests aparcaments estarien formats per 5 places situades a la zona sud-est de la casa de serveis.

L'accés a l'edifici principal es farà per mitjà de la vorera d'entrada de la parcel·la, per la zona sud-oest de la casa, i que connecta amb l'entrada de la granja, l'entrada de la casa de serveis pels treballadors i per accedir a la zona d'aparcament. A l'exterior de la casa principal, per la zona sud-oest i la zona nord-est, es realitzaran les instal·lacions d'unes escales d'emergència. Aquestes escales seran de ferro lleuger i subjectades directament a la façana de la casa. Es poden apreciar millor als plànols de primera i segona planta, o al plànol de seccions.

A la coberta dels edificis s'instal·laran les antenes per la recepció de les diferents senyals de telecomunicacions i s'instal·laran els número corresponent d'aparells d'aires condicionats. Les cobertes dels edificis estaran dissenyades amb diferents desnivells per facilitar la canalització de les aigües pluvials.

Totes les zones de la casa principal estan comunicades per amplis passadissos i portes, el que li permet complir amb l'actual normativa sobre accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques i el reglament de protecció contra incendis.

L'altura de la planta principal i superior (de l'edifici principal) és de 2,8 metres. També és de 2.8 metres l'altura de la planta de l'edifici de serveis. En la part superior de la façana dels dos edificis, es construirà un mur de 1 metre d'alçada per ocultar la col·locació dels diferents aparells de la coberta.

Un altre detall important en el disseny, és la utilització de vidre especial, tant a finestres exteriors, que envolten l'edifici, com als interiors a mode de separadors d'alguna sala, permetent-li un gran aprofitament de la llum solar i un gran estalvi energètic. També es realitzarà un aïllament en tot el perímetre exterior de les dues cases, i així permetre un elevat aïllament tèrmic i consegüentment un elevat estalvi energètic.

7.1 CONDICIONS SANITÀRIES

Els edificis presenten les següents necessitat higièniques, on cadascuna deurà complir lo indicat per la seva normativa aplicable:

- Disposa d'aigua potable subministrada per la xarxa municipal. Tot i ser una casa aïllada, la xarxa municipal d'aigua potable la té relativament propera (ja que hi ha cases a la vora i es pot connectar). D'aquesta manera, no cal la instal·lació d'una estació de bombeig.
- Aigua calent sanitària generada per calderes a partir d'un dipòsit de gas natural. S'instal·laran els equips de calderes al mòdul prefabricat, situats a l'exterior de l'edifici.
- L'evacuació de les aigües residuals, que provenen dels serveis higiènics, es realitzarà mitjançant canalitzacions de polipropilè mineralitzat (material químicament inert), on aniran recorrent les diferents zones fins arribar a una fosa sèptica (situada sota terra de la mateixa entrada). Aquest fosa sèptica té instal·lada un tub per a que quan estigui ple, un camió pugui connectar la bomba per extreure l'aigua bruta. Aquesta entrada de connexió per l'extracció de l'aigua estarà situada a l'entrada de la parcel·la i tindrà al costat un indicador dels litres d'aigua que hi ha en aquells moments a la fosa sèptica. La fosa ja instal·lada és capaç de contenir uns 90.000 litres d'aigua.

7.1.1 SERVEIS HIGIÈNICS

Els serveis higiènics es troben distribuïts en punt principals dels edificis, per així evitar aglomeracions puntuals i així poder distribuir els usuaris evitant llargs desplaçaments. S'ha instal·lat un servei per a persones amb discapacitat tant als lavabos de homes com al de dones.

7.2 GESTIÓ DE RESIDUS

Es realitzarà una gestió responsable de tots els residus generats a les instal·lacions de l'edifici objecte del projecte. El titular realitzarà la contractació de gestors autoritzats dels residus que es generen. Els residus generats seran recollits per l'empresa municipal de residus.

Els residus generats en aquestes instal·lacions són els següents:

- Vidres
- Residus generals
- Olis de cuina
- Residus orgànics

- Plàstics
- Paper i cartró
- Altres

Actualment, les administracions públiques obliguen a les empreses a realitzar una gestió d'alguns d'aquests residus, i a realitzar un seguiment d'aquests fins a una planta de reciclatge.

Totes aquestes gestions tindran que estar documentades i periòdicament l'empresa interessada, haurà de presentar aquesta documentació a l'administració corresponent per certificar que està realitzant una gestió responsable de tots els residus que genera.

Totes les empreses que treballin en la reforma de la casa de colònies estaran obligades a realitzar una gestió responsable i documentada de tots els residus generats per la seva activitat, presentant els corresponents documents a la direcció de l'obra i al titular de les instal·lacions.

7.3 BARRERES ARQUITECTÒNIQUES

En el disseny de l'edifici s'ha prestat especial interès en la supressió de barreres arquitectòniques i complir amb el codi d'accessibilitat dictat per la Generalitat de Catalunya. Amb aquest motiu no s'ha inclòs escales ni esglaons aïllats en cap punt de l'edifici d'ús públic. A l'edifici existeixen rampes a l'entrada principal i a les entrades laterals, en les que la pendent no serà major al 8% i el paviment serà dur i no relliscant, amb una amplada mínima no inferior a 0.9 m. S'ha adaptat un servei higiènic en tots i cada un dels lavabos d'ús públic, amb una porta d'accés que presenti una amplada mínima de 0,8 m, amb obertura a l'exterior. L'espai d'apropament al WC i al frontal del lavabo existeix una amplada mínima de 0,8 m. Els lavabos no tenen pedestal ni mobiliari inferior, per no dificultar l'apropament. Tots els accessoris y mecanismes estan col·locats entre els 0,4 i els 1,4 m. Les aixetes i les manetes de les portes s'accionen per mitjà de mecanismes de pressió o palanca. El paviment es no relliscant. Els indicadors de serveis de homes i dones permeten la seva identificació tàctil (H - homes, D - dones), inscrit en les manetes de les portes.

Les cabines dels ascensors que comuniquen la planta principal amb el pis superior compleixen amb les mides mínimes de 1,20 x 1,00 m. Posseeix un passamans a 0.9 m del terra, amb un disseny anatòmic que permet adaptar la ma amb una secció equivalent a un tub de 4 cm. Tant les botonares exteriors com la interior dels ascensors, presenten escriptura "Braille". Les portes d'accés als ascensor són automàtiques amb una llum a una altura de 0,8 m com a mínim i a la part frontal es pot descriure un cercle de 1,5 m de diàmetre lliure d'obstacles.

L'edifici presenta un itinerari adaptat, on els passadissos tenen una amplada mínima de 0,9 m i una altura lliure de 2,1 m com a mínim, existint zones de lliure gir on es pot inscriure una circumferència de 1,5 m de diàmetre. Les portes tenen una amplada

mínima de 0,8 m i una altura de 2 m. En els canvis de direcció es pot inscriure una circumferència de 1,2 m de diàmetre.

7.4 INSTAL·LACIÓ ASCENSOR

La instal·lació de l'ascensor complirà amb la reglamentació vigent. En base a les normes tecnològiques de l'edificació, al codi d'accessibilitat i a les condicions edificaries de l'edifici. Així doncs, els ascensors ja instal·lats són del tipus SYNERGY, amb una càrrega nominal de 630 kg i una velocitat nominal de 1,6 m/s. Per la evolució que existeix al món de la construcció i per les necessitats que existeixen d'aprofitament de superfícies, la innovació que presenta la instal·lació d'aquest ascensor és la inexistència de sala de màquines, ubicant-se tots els mecanismes i motor a la zona superior del forat de l'ascensor.

La cabina disposarà d'il·luminació permanent indirecta, tipus fluorescent de baix consum 2 x 18 W.

Els pulsadors són d'accionament mecànic i lectura clara. A l'interior de la cabina hi haurà un pulsador d'aturada d'emergència, un altre d'alarma i un pulsador per cada planta. Les situades a cada planta, estaran formades per un pulsador de trucada i una llum de servei de funcionament.

L'ascensor disposarà de sistema de paracaigudes, limitador de velocitat, motlles per a la cabina de l'ascensor i contrapès, així com rodes, cables secundaris i elements pel seu correcte funcionament, tant a la pujada com a la baixada.

7.5 TELECOMUNICACIONS

Segons el RD 401/2003 de 4 d'abril pel que s'aprova el Reglament Regulador de les infraestructures comuns de telecomunicacions, en tota nova edificació de pública concurrència o no, s'ha de preveure l'accés pel servei d'accés Fix Inalàmbic (SAFI), devent així doncs permetre les xarxes de telecomunicacions a l'interior dels immobles, l'accés als serveis de telefonia i xarxa digital de serveis integrats (TB+RDSI), telecomunicacions de banda ampla (telecomunicacions per cable TLCA) i radiodifusió sonora i televisió RTV.

S'ha dotat a tots els locals que componen l'edifici, de terminal per la recepció de TV, RF, banda ampla i telèfon.

Les antenes necessàries per la recepció de les senyals de TV (amb sistema preparat per TDT) i RF, s'instal·laran en la coberta de l'edifici principal. No s'ha previst instal·lar antenes per la recepció del satèl·lit per la sintonització de canal per pagament.

Al estar la casa relativament a prop del poble hi haurà recepció de senyal d'alta freqüència per a telefonia mòbil.

S'ha previst que al magatzem de neteja de la primera planta s'instal·lin els equips de comunicacions. Per l'alimentació, tant dels equips principals, com dels equips terminals (usuaris) s'ha instal·lat un sistema d'alimentació sense aturades (SAI) del fabricant UPS monofàsic – Pulsar MX de 5 kVA al mateix magatzem de neteja de la primera planta de l'edifici principal.

Els punts de utilització instal·lats a l'edifici, es poden consultar als següents quadres:

EDIFICI PRINCIPAL				
PLANTA PRINCIPAL	TERMINAL RDSI	TERMINAL TV	TERMINAL TELÈFON	TERMINAL RF
Habitació 1	1	1	1	1
Habitació 2	1	1	1	1
Habitació 3	1	1	1	1
Habitació 4	1	1	1	1
Habitació 5	1	1	1	1
Habitació Professors 1	1	1	1	1
Magatzem neteja 1	2	2	2	2
"Hall" d'entrada	1	2	1	2
Recepció	1	1	1	1
Cuina	1	1	1	1
Sala d'estar	5	5	5	5
Menjador	5	5	5	5
PLANTA SUPERIOR	TERMINAL RDSI	TERMINAL TV	TERMINAL TELÈFON	TERMINAL RF
Habitació 6	1	1	1	1
Habitació 7	1	1	1	1
Habitació 8	1	1	1	1
Habitació 9	1	1	1	1
Habitació 10	1	1	1	1
Habitació Professors 2	1	1	1	1
Magatzem neteja 2	1	1	1	1
Traster taller 1	2	2	2	2
Sala taller 1	6	6	6	6
Distribuïdor	2	2	2	2
Traster taller 2	2	2	2	2
Sala taller 2	6	6	6	6

EDIFICI SERVEIS				
	TERMINAL RDSI	TERMINAL TV	TERMINAL TELÈFON	TERMINAL RF
Habitació empleats 1	1	1	1	1
Habitació empleats 2	1	1	1	1
Habitació empleats 3	1	1	1	1
Habitació empleats 4	1	1	1	1
Granja	1	1	1	1

7.6 GRUP ELECTROGEN

En cas de fallada de l'alimentació de la línia principal, es procedirà a la instal·lació d'un grup electrogen que seria capaç d'alimentar tota la instal·lació al 100% en òptimes condicions. Així doncs, es realitzarà una instal·lació amb un grup electrogen de la marca VOLVO i de potència 630 kVA. Aquest motor s'instal·larà al mòdul prefabricat on son ubicades les calderes, etc. L'alimentació d'aquest motor es farà des de un dipòsit exterior. Aquest dipòsit estarà connectat al motor a través de canonades sota terra. Aquestes canonades seran de coure amb un material aïllant exterior. També es faran les corresponents connexions de claus de pas a l'inici i al final de la connexió.

El grup electrogen està format per un alternador mogut per un motor Diesel, que quan falla el subministrament general es posa en marxa, manual o automàticament. En el nostre cas es farà amb arrancada manual. L'alternador del motor subministra la tensió als receptors de la instal·lació fins a que s'estableix la tensió de la xarxa. En aquell moment s'ha de tornar al grup electrogen i desconnectar-lo manualment.

A l'annexa de dades tècniques hi ha un apartat de descripció de l'esmentat motor.

8. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

8.1 INTRODUCCIÓ

La present memòria tècnica té com a objecte, el d'exposar davant els Organismes Competents que la instal·lació elèctrica de l'edifici (amb us residencial públic), reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, per poder legalitzar-lo i procedir a la seva posterior obertura i posada en marxa.

8.2 LEGISLACIÓ APLICABLE

En la realització del projecte s'han tingut en compte les següents normes i reglaments:

- RBT-2002 : Reglament Electrotècnic De Baixa Tensió, aprovat pel Real Decret 842/2002, del 2 d'agost amb publicació al Bolletí Oficial de l'Estat (B.O.E.) número 224, de 18 de setembre de 2002.
- Es compleix amb les Instruccions Tècniques Complementaries (I.T.C.) del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, descrit anteriorment. Així mateix les Normes U.N.E que es contempen a les I.T.C. corresponents.
- Es compleixen altres normes i ordenances municipals i sanitàries que li siguin d'àmbit d'aplicació.
- Reglament sobre les Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació i Instruccions Tècniques complementaries segons Ordre de 9 de març de 1995 de la Direcció General de Qualitat i Seguretat Industrial, per la que es reconeix la certificació de conformitat a normes que atorga el dret d'us de la marca AENOR de producte certificat.
- Normativa particular de la companyia subministradora (FECSA ENDESA), sobre la construcció, muntatge i característiques de materials de línies subterrànies de Mitja Tensió, Centres de Transformació i xarxes subterrànies de distribució en baixa tensió.
- Real Decret 24019 1955/200 de 1 desembre, pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització de instal·lacions d'energia elèctrica.
- Mètode de Càlcul i Projecte de Instal·lacions de Posada a Terra per Centres de Transformació de Tercera Categoria (UNESA).
- RLAT 2008

8.3 POTÈNCIA TOTAL PREVISTA PER LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació es prepararà per treballar al 100% de la seva capacitat. La potència consumida de cada càrrega s'especificarà a l'apartat de càlculs. Així doncs, la potència total instal·lada per la instal·lació serà:

EDIFICI PRINCIPAL		
	P instal·lada (kW)	S instal·lada (kVA)
PLANTA PRINCIPAL	158,186	194,818
PLANTA SUPERIOR	150,784	185,919
EDIFICI SERVEIS I EXTERIOR		
	P instal·lada (kW)	S instal·lada (kVA)
EDIFICI SERVEIS	30,6	35,6
EXTERIOR	15,76	16,3
TOTAL INSTAL·LAT	355,4	432,657

Es farà la instal·lació d'un transformador de potència superior a la instal·lada (630 kVA) per possibles modificacions de la instal·lació en un futur. Les especificacions d'aquest transformador s'especificaran més endavant.

8.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE DISTRIBUCIÓ

8.4.1 ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓ

L'elecció del sistema i dispositius de protecció vindrà definida en funció del tipus d'esquema de distribució del que es disposi i en concret del sistema de neutre que s'utilitzi.

Els esquemes de distribució s'estableixen en funció de les connexions a terra de la xarxa de distribució per un costat i de les masses de la instal·lació receptora per altre. La notació s'efectua per un codi de lletres, que és el següent:

Primera lletra: indica la situació de l'alimentació amb respecte a terra

· T: Connexió directa d'un punt de l'alimentació a terra.

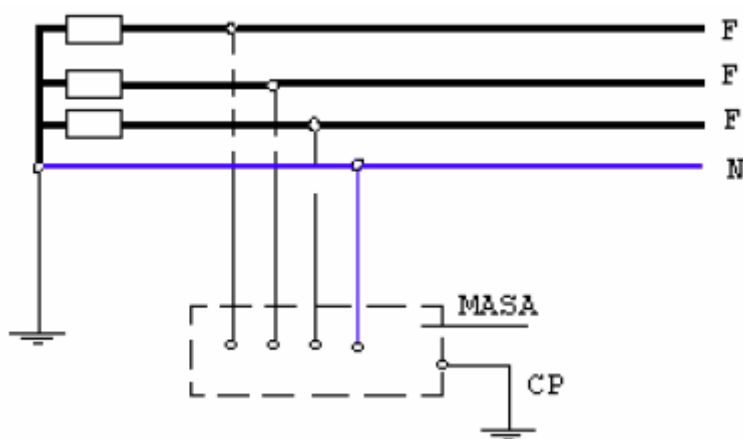
· I: Aïllament de totes les parts actives de l'alimentació respecte a terra o connexió d'un punt de terra a través d'una impedància.

Segona lletra: Indica la situació de les masses de la instal·lació receptora respecte a terra.

· T: Masses connectades directament a terra, indirectament de l'alimentació

· N: Masses connectades directament al neutre

En el nostre cas, utilitzarem l'esquema **TT**, que té un punt d'alimentació, generalment el neutre, connectat directament a terra. Les masses de la instal·lació receptora estan connectades a una presa de terra separada de la presa de terra d'alimentació. Aquest esquema és l'esquema utilitzat a la xarxa de distribució pública de B.T. i el més utilitzat a instal·lacions interiors.



8.4.2 XARXA DE POSADA A TERRA

La instal·lació de posada a terra de l'obra s'efectuarà d'acord amb la reglamentació vigent, concretament lo especificat al Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió a les Instruccions 18 i 26.

La funció de la posada a terra (p.a.t.) d'una instal·lació elèctrica és la de forçar la derivació al terreny de les intensitats de corrent de qualsevol natura que es pugin originar, ja es tracti de corrents de defecte, a freqüència industrial, o degudes a descàrregues atmosfèriques.

Amb això s'aconsegueix :

- Limitar la diferència de potencial que, en un moment donat, pot presentar-se entre estructures metàl·liques i terra.

- Possibilitat la detecció de defectes a terra i assegurar l'actuació i coordinació de les proteccions, eliminant o disminuint així el risc que suposa una avaria pel material utilitzat i les persones.
- Limitar les sobretensions internes (de maniobra, transitòries i temporals) que puguin aparèixer a la xarxa elèctrica, en determinades condicions d'exploració.

La circulació de les intensitats mencionades per la instal·lació de posada a terra poden originar l'aparició de diferències de potencial entre certs punts, per exemple, entre la instal·lació de p.a.t. i el terreny que la rodeja o entre dos punts del mateix, per aquesta raó s'ha de concebre la instal·lació de posada a terra per a que, fins i tot amb l'aparició de les diferències de potencial comentades es compleixin els següents objectius:

- Seguretat de les persones
- Protecció de les instal·lacions
- Millora de la qualitat de servei
- Establiment i permanència d'un potencial de referència

La Xarxa al Centre de Mesura constarà de la posada a terra de protecció i la de servei.

8.4.2.1 DESCRIPCIÓ CONNEXIÓ A TERRA DEL TRANSFORMADOR

La connexió a terra del transformador es farà a través d'una connexió Dyn11 del neutre del transformador. Aquesta connexió es caracteritza a que el bobinat del primari està connectat en triangle, en canvi, el bobinat del secundari està connectat en estrella, amb el corresponent born de neutre accessible, amb la finalitat de poder alimentar els diferents receptors. Aquesta alimentació, ofereix dues possibilitats d'ús. La primera, una connexió trifàsica on tindriem una tensió de 400 V o bé monofàsica amb un valor de 230V. El número 11 fa referència al decalatge entre les tensions de primari i secundari.

8.4.2.2 TERRA DE PROTECCIÓ D'ALTA DEL TRANSFORMADOR

Es connectaran a la terra de protecció (ferramentes) els elements metàl·lics de la instal·lació que no estiguin en tensió normalment, però que puguin estar-ho per causa d'avaries o circumstàncies externes.

A la terra de protecció es connectaran:

- Masses de MT i BT (evolupants de les cel·les i quadres de Baixa Tensió)
- Base del transformador i del grup electrogen

- Borns de terra dels detectors de tensió
- Armadures metàl·liques interiors de l'edifici prefabricat
- Suports de cables de MT
- Parallamps de MT
- Tapes o marc metàl·lic dels canals de cables

No s'uniran, pel contrari a terra de protecció les reixes i portes metàl·liques de la casa, si són accessibles a l'exterior.

Les cel·les disposaran d'una platina de terra que les connectarà entre elles, constituint el col·lector de terres de protecció que també anirà connectat al terra de protecció. Al col·lector de terres de les cel·les també aniran connectades les pantalles dels cables d'alta tensió.

L'elèctrode que compona el terra de protecció estarà format per quatre piques alineades a 3 m de separació entre elles, a 0,5 m de profunditat, unides amb conductor de coure nu de 50 mm² de secció. Aquesta configuració correspon a l'elèctrode tipus UNESA 5/42.

Les piques seran de coure o acer recobert de coure, amb un diàmetre de 14,8 mm i una longitud de 2 m.

El terra de Centre de Transformació disposarà d'una malla amb forats de 4 mm de diàmetre, formant una retícula de 15x30 cm. Aquesta malla es connectarà en dos punts oposats a la posada a terra de protecció del centre. Amb aquesta disposició s'aconsegueix que la persona que hagi d'accedir a alguna part pugi quedar en tensió eventualment, al trobar-se sobre una superfície equipotencial, evitant els possibles riscos produïts per les tensions de contacte i de pas a l'interior del centre. Aquesta malla es cobrirà amb una capa de formigó de 10 cm d'espessor.

Tots els elements metàl·lics del Centre de Transformació quedaran units entre si mitjançant un cable de coure nu de secció de 50 mm², grapat a la paret. Aquest a la vegada es connectarà als elèctrodes de posada a terra.

Tots els conductors que conformen la xarxa de terra de Protecció convergiran en un punt comú de posada a terra. Aquest punt de confluència serà una platina de coure amb unes dimensions apropiades i amb un número suficient de forats roscats d'acord amb els conductors de terra de protecció.

8.4.2.3 TERRA DE SERVEI DE BAIXA DEL TRANSFORMADOR

Es connectarà al terra de servei el born del neutre del secundari del transformador, la terra del secundari del transformador de tensió i intensitat de la cel·la de mesura i per últim anirà connectat el neutre del grup electrogen.

L'elèctrode que compona el terra de servei es trobarà allunyat de l'elèctrode de terra de protecció 10 metres.

L'elèctrode de terra de servei estarà constituït per dos piques en filera unides per un conductor horitzontal de coure nu de 50 mm² de secció. Aquesta configuració correspon a l'elèctrode tipus UNESA 5/22.

Les piques tindran un diàmetre de 14 mm i una longitud de 2 m. S'enterraran verticalment a una profunditat de 0.5 m. La separació entre una pica i la següent serà de 3 m. Amb aquesta configuració, la longitud de conductor des de la primera pica a l'última serà de 9 m, dimensió que haurà d'haver disponible en el terreny.

El neutre del sistema de Baixa Tensió es connecta a una presa de terra independent del sistema d'Alta Tensió per evitar tensions perilloses a Baixa Tensió degut a faltes a la xarxa d'Alta Tensió.

La connexió des de la caixa seccionadora, al C.M., fins a la primera pica es realitzarà amb cable de coure aïllat de 0.6/1 kV protegit contra danys mecànics.

Les caixes de seccionament de la terra de servei i protecció estaran separades per una distància mínima d'un metre.

8.4.2.4 POSADA A TERRA INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIÓ

Es disposaran d'una presa de terra independents composta per 3 piques d'acer cobertes per coure de 2 metres de longitud i 18,3 mm de diàmetre, connectades entre si amb cable de coure d'aïllament 1000 V, groc – verd de 95 mm² a l'exterior.

Disposarà d'un pont de proves per mesures periòdiques i d'un tub de ciment de 100 mm de diàmetre per a la seva revisió periòdica.

L'edifici objecte d'aquest estudi, té una xarxa de terres a base de conductor de coure nu de 35 mm² de secció, connectant-se als pilars metàl·lics, mitjançant soldadura alumini – tèrmica i cable de 35 mm² de secció i posteriorment al pont de proves de terres, que connecta directament al quadre, com abans exposat.

La resistència a terra de l'elèctrode serà tal que segons ITC-BT-18 epígraf 9, no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a 50 V a locals secs i 24 V a locals humits. Tenint en compte la instal·lació de interruptors diferencials d'alta (30 mA) o mitja sensibilitat (300 mA), la màxima resistència de l'elèctrode de terra en el cas més desfavorable i respecte al valor de la màxima resistència de posada a terra per a l'enllumenat exterior (ITC-BT-09):

$$R = 35 \Omega$$

En el nostre cas, no superarà aquest valor i la instal·lació serà correcte.

Les seccions dels conductors de posada a terra per cada circuit aniran en funció de la secció dels conductors de fase, on seran les següents com a mínim:

Secció dels conductors de fase (mm ²)	Secció mínima dels conductors de Protecció (mm ²)
$S < 16$	S
$16 < S < 35$	16
$S > 35$	S/2

Tal i com es prescriu a la taula de la Instrucció ITC-BT-18 pels conductors de protecció que formen part de la canalització d'alimentació.

La resistència de posada a terra es mesurarà utilitzant el pont de proves previ a la connexió al quadre, comprovant que la resistència de la mateixa quedi dintre dels límits establerts.

8.5 ELECCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT I TARIFA ELÈCTRICA

8.5.1 SUBMINISTRAMENT A BAIXA TENSIÓ

Sota la impossibilitat de fer l'alimentació de la instal·lació a Baixa Tensió, ja que la casa de colònies objecte del present projecte, tot i estar relativament a prop de cases del poble de Castellar de N'Hug, és una casa aïllada. La companyia ens ratifica que no existeix la possibilitat de realitzar el subministrament en Baixa Tensió, ja sigui per saturació dels transformadors existents o bé, per la impossibilitat de realitzar fins el punt de consum tres noves sortides de línies a Baixa Tensió.

La solució que ens proposen és la construcció d'un nou Centre de Transformació dintre del solar de la casa de colònies, sent la propietat i explotació del C.T. a càrrec de l'usuari i realitzant una nova Línia Subterrània de Mitja Tensió per l'alimentació del C.T.

Tots aquests treballs representen una elevada inversió i van a càrrec del sol·licitant.

8.5.2 SUBMINISTRAMENT A ALTA TENSIÓ

Per contractar l'energia a Alta Tensió, l'abonat ha d'instal·lar el seu propi Centre de Transformació "C.T." i realitzar la seva explotació i manteniment. La mesura de l'energia es realitzarà a Alta Tensió, per aquest motiu el C.T. de l'abonat té l'esquema elèctric més complexa que un C.T. de xarxa pública. El C.T. de l'abonat es denomina Centre de Mesura "C.M."

Al ser el preu de l'energia en A.T. més baix que en B.T., resulta més favorable contractar el subministrament a A.T., tot i tenint en compte les despeses del C.T. i el seu manteniment (tots dos a càrrec de l'abonat).

Els avantatges d'un C.M. respecte a una contractació a Baixa Tensió són:

- Independència respecte d'altres abonats a B.T. Un gran número d'abonats connectats al mateix C.T. pot significar puntes de càrrega importants al C.T., o accidents a la xarxa importants al C.T., o accidents a la xarxa de B.T., ocasionant l'actuació de les proteccions i tenir continuats talls de subministrament.
- Poder elegir el règim del neutre de B.T. més convenient, aspecte important per certes indústries, per exemple les de procés continu, en les que la continuïtat de servei pot ser molt important.
- Poder construir el C.M. ja previst per futures ampliacions. Si realitzem el subministrament a B.T. de xarxa pública i en el futur es requereix més potència, es corre el risc que el C.T. tingui molts abonats i no pugui subministrar la nova potència requerida.

El principal inconvenient de realitzar el subministrament a Alta Tensió és l'elevat cost d'execució, ja que es requereix la construcció d'un Centre de Mesura i Transformació.

El Centre de Mesura és més car que un Centre de Transformació ja que l'esquema elèctric és més complexa, entre altres motius pel fet de tenir l'equip de comptadors al mateix C.T. i al costat d'Alta Tensió.

8.5.3 TARIFES ELÈCTRIQUES

En compliment de la llei 17/2007 de 4 de juliol del 2007 i del Real Decret 871/2007, des del 1 de juliol del 2008 es liberalitza el mercat elèctric d'Alta Tensió, desapareixent les Tarifes d'Alta Tensió al Mercat Regulat.

L'empresa subministradora Endesa disposa d'una sèrie de Tarifes d'Alta Tensió de Mercat Lliure:

- Tarifa Descompte (l'usuari es beneficia d'un preu fixa durant tot un any.)
- Tarifa Òptima (si l'usuari li permet adaptar els seus consums a les hores de menor demanda elèctrica)
- Tarifa Òptima cap de setmana (l'usuari té un preu més econòmic si el consum energètic és major durant els caps de setmana i festius)
- Tarifa Personalitzada (en funció de la demanda de l'usuari)

En el nostre cas, escollirem una Tarifa Personalitzada contractant 360 kW i així no tenir problemes en el subministrament.

8.6 DESCRIPCIÓ DEL CENTRE DE MESURA

8.6.1 UBICACIÓ

El centre de mesura i transformació es trobarà ubicat sota un mòdul prefabricat exterior. Les mesures del C.M i del mòdul prefabricat són aproximadament de 5,90 metres per 3,30 metres. L'accés al mòdul prefabricat serà des de l'exterior, a través d'una porta instal·lada. Respecte a l'accés al C.M. es realitzarà a través de l'interior del mòdul prefabricat, amb una porta situada al terra i a través d'escales verticals per accedir a aquest.

8.6.2 OBRA CIVIL. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES

El Centre de Transformació i Mesura objecte d'aquest projecte consta únicament d'una envolupant, en la que es troba tota l'aparamenta i equips elèctrics. El centre permetrà la instal·lació d'aparamenta amb una tensió d'aïllament nominal de 36 kV.

Pel disseny d'aquest Centre de Mesura s'han observat totes les normatives indicades, tenint en compte les distàncies necessàries per passadissos, accessos, etc. Al mateix recinte de la casa ja hi ha existit un Centre de Mesura subterrani de l'empresa Ormazabal. Aquest ve instal·lat amb les portes i ventilacions del recinte que donen a l'exterior.

Es realitzarà un canal d'obra a nivell del terra que permetrà el pas de cable d'Alta Tensió. L'amplada serà en funció dels equips i dels radis per encorbar els cables a instal·lar. L'amplada mínima que tindrà és de 40 cm. Aquest canal serà accessible pel que es cobrirà amb lloses prefabricades de formigó o amb xapes metàl·liques de fàcil extracció.

· Posada a terra de la malla

El terra del centre serà de formigó amb una malla metàl·lica connectada a terra de protecció del centre. La finalitat d'aquesta connexió és d'obtenir una superfície equipotencial i poder eliminar les tensions de contacte que es poguessin originar a l'interior del centre.

La malla serà de vareta de 4 mm de diàmetre i de 15 x 30 cm

La malla i els elements de fixació no deuran estar en contacte ni en connexió amb cap estructura o canalització metàl·lica d'aquest edifici, tal com s'especifica a la ITC-BT-18 apartat 9.

El solapat de la malla s'efectuarà per soldadura elèctrica.

La platina de ferro de 50 x 30 mm s'unirà a la malla per soldadura elèctrica.

El subministrament, elaboració i muntatge de tots els elements per a l'acondicionament del C.M. seran per compte del promotor.

Tots els ferros interiors dels C.M. aniran connectats a terra de protecció del mateix.

Les parets del centre de transformació seran de formigó armat i de 30 cm d'espessor les exteriors i de totxos ceràmics de 30 cm les interiors, amb una resistència al foc mínima de RF-120.

Les dimensions i construcció seran segons s'indiquen als plànols.

Les portes d'accés disposaran d'un sistema de tancament amb l'objecte de garantir la seguretat de funcionament, evitant obertures de les mateixes i la violació del C.M. Aquest tancament serà tal que de manera que només permeti l'accés al personal autoritzat.

Les portes i reixes metàl·liques que donen a l'exterior, es trobaran aïllades elèctricament, presentant una resistència de 10 Ω respecte a terra de protecció, i estaran tractades adequadament contra la corrosió.

La línia subterrània de Mitja Tensió i de B.T. entraran i sortiran del C.T. a través de passa murs estancs.

S'instal·laran senyals de perill elèctric a la reixa de la cel·la del transformador i a les portes d'accés del C.M.

A l'interior del C.M. s'instal·larà un cartell de primers auxilis, de grandària A3.

Les cel·les SF6 portaran una senyalització que indiqui el destí o procedència dels cables a elles connectades.

El Centre de Mesura i Transformació compleix en tot moment les condicions constructives marcades pel RAT.

8.6.3 CARACTERÍSTIQUES DE LA XARXA D'ALIMENTACIÓ

La xarxa d'alimentació al Centre de Mesura serà del tipus subterrània a una tensió de 25 kV, nivell aïllament segons llista 2 (MIE-RAT 12), i una freqüència de 50 Hz. Els cables vindran al C.M. procedents de la Xarxa Subterrània de Mitja Tensió.

La línia subterrània de mitja tensió i baixa tensió s'especifiquen detalladament als apartats 8.10.1 i 8.10.2 del present projecte.

La potència de curtcircuit al punt d'escomesa, segons les dades subministrades per la companyia elèctrica, és de 500 MVA, el que equival a una corrent de curtcircuit de 11,5 kA eficaços.

8.6.4 APARELLATGE D'ALTA TENSIÓ

L'aparellatge d'Alta Tensió està formada per una sèrie de cel·les modulars de reduïdes dimensions per tensions de fins a 36 kV, amb una funció específica per cada mòdul o cel·la. Cada funció disposa de la seva pròpia envolupant metàl·lica que alberga una cubell ple de gas SF6, el qual es troben els aparells de maniobra i l'embarrat.

La continuïtat elèctrica i mecànica de l'embarrat entre diferents cel·les s'efectua per mitjà d'un conjunt d'unions amb adaptadors elastomèrics. Aquests elements permeten la unió de l'embarrat de les cel·les de manera fàcil i sense reposar gas SF6.

Després de disposar els tres adaptadors de les tres fases de l'embarrat, únicament és necessari donar continuïtat a la terra i unir mecànicament les cel·les mitjançant cargols.

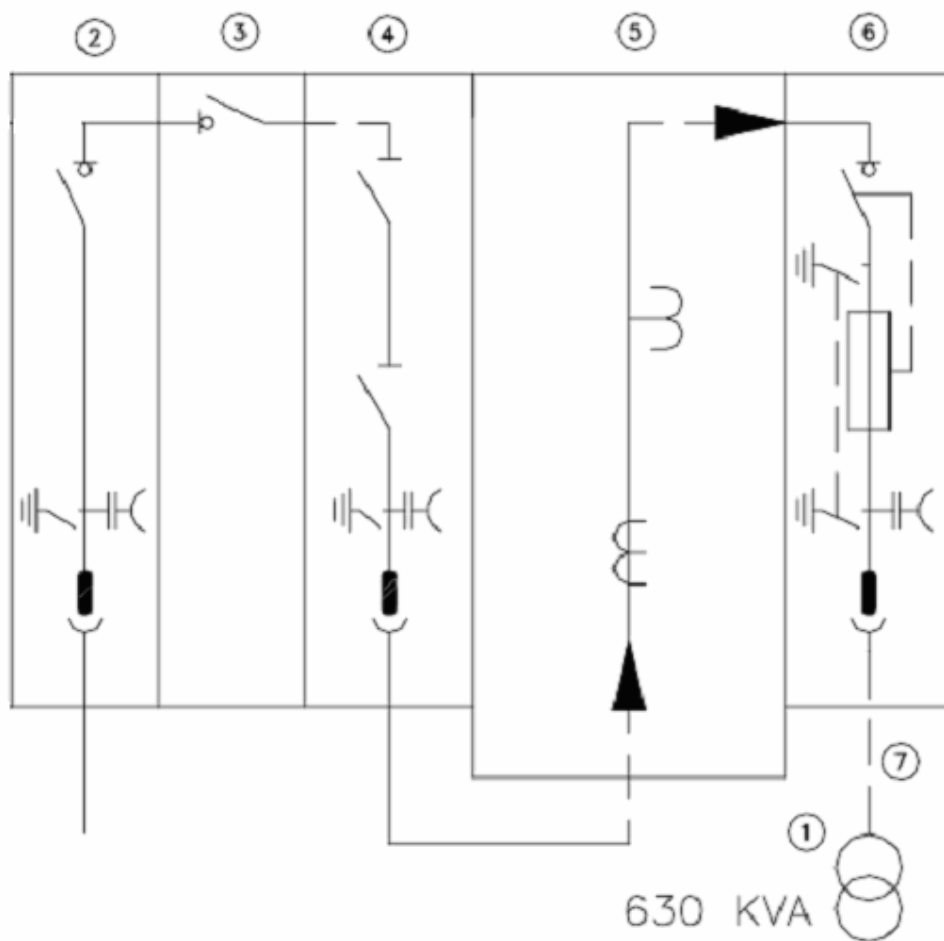
La línia de mitja tensió d'on s'alimentarà el Centre de Mesura anirà a parar a la Cel·la de Línia. La Cel·la d'Interruptor Passant, separa l'embarrat interior propietat de la companyia subministradora de l'embarrat de l'abonat. En aquest punt comença la instal·lació elèctrica del client en que el manteniment i maniobra és a càrrec de l'abonat.

L'esquema elèctric d'un Centre de Mesura consta dels següents elements:

- 1) Transformador de Potència 630 kVA 25/0,42 kV
- 2) Cel·la de Línia
- 3) Cel·la Interruptor Passant (seccionament abonat)
- 4) Cel·la Interruptor Automàtic
- 5) Cel·la de Mesura
- 6) Cel·la de Protecció del Transformador
- 7) Pont de unió cel·la de protecció – transformador

Tots aquest elements es situen de la següent manera:

· Esquema elèctric C.M.



Les principals característiques de cada cel·la són les següents:

8.6.4.1 CEL·LA DE LÍNIA

Hi haurà una línia de mitja tensió que alimentarà el Centre de Mesura. Per lo tant es requereix una cel·la de línia per fer l'entrada d'aquesta. Aquesta cel·la es cedirà a la companyia subministradora, instal·lant un cademat de companyia al seccionador per impossibilitar la seva maniobra, la qual anul·laria la tensió de la línia de companyia.

La cel·la de línia està constituïda per un interruptor seccionador d'accionament manual amb tres posicions:

Connexió – Seccionament – Posada a terra

L'accionament de l'aparell és exclusivament manual, es realitza per mitjà d'una palanca que s'introdueix a l'allotjament de l'eix d'accionament que correspondrà segons la maniobra que es desitgi realitzar. Disposen de dos allotjaments, un per obrir o tancar l'interruptor i altre per obrir o tancar el seccionador de posada a terra.

Aquests elements són de maniobra independent, de manera que la seva velocitat d'actuació no depèn de la velocitat d'accionament de l'operari.

L'interruptor consta de tres pols o ampolles que contenen SF6. A cada pol hi ha dos contactes: l'inferior que és fix, i el superior que és mòbil, que produeix una doble esbufegada axial sobre l'arc als dos contactes i la velocitat de separació entre els contactes.

Les característiques tècniques de la cel·la de línia són les següents:

Tensió nominal : 30 kV

Tensió màxima de servei : 36 kV

Intensitat nominal curta durada (1 s.) : 16 kA

Valor cresta intensitat nominal admissible : 40 kA

Nivell d'aïllament 50 Hz 1 min. :

A terra i entre pols : 70 kV

A dist. de seccionament : 80 kV

Nivell d'aïllament a onda de xoc:

A terra i entre pols : 170 kV

A dist. de seccionament : 195 kV

Intensitat nominal de tall : 400 A

Intensitat connexió (valor cresta) : 40 kA

Intensitat de connexió (valor cresta) : 40 kA

La cel·la de línia disposa d'un sistema d'enclavaments que garanteix les condicions següents:

L'interruptor – seccionador i el seccionador de posada a terra no poden estar tancats simultàniament. Això es garanteix per construcció (interruptor – seccionador amb tres posicions) i pels enclavaments disposats addicionalment a la cel·la.

Tant l'interruptor – seccionador com els seccionadors de posada a terra disposen d'un dispositiu que permet bloquejar la seva maniobra, tant a la posició d'obertura com a la de tancament.

8.6.4.2 CEL·LA DE INTERRUPTOR PASSANT

Disposa d'un interruptor a l'embarrat de la cel·la, amb objecte de permetre la interrupció en càrrega (separació en dues parts) de l'embarrat del Centre de Mesura. Aquesta cel·la és propietat del titular de la instal·lació. En ella es realitza el lliurament de l'energia en Alta Tensió. El seccionador separa l'embarrat de la companyia i el de l'abonat.

La cel·la de interruptor passant està constituïda per un interruptor seccionador d'accionament manual amb dos posicions:

Connexió – Seccionament

L'accionament de l'aparell es exclusivament manual, es realitza per mitjà d'una palanca que s'introdueix a l'eix d'accionament per obrir o tancar l'interruptor.

Aquests elements són de maniobra independent, de manera que la seva velocitat d'actuació no depèn de la velocitat d'accionament de l'operari.

L'interruptor consta de tres pols o ampolles que contenen SF₆. A cada pol hi ha dos contactes: l'inferior que és fix, i el superior que és mòbil, i que és accionat pel comandament de l'interior.

El tall de la corrent es produeix degut a la suma de dos efectes, l'auto compressió del SF₆ per desplaçament del contacte mòbil, que produeix una doble esbufegada axial sobre l'arc en els dos contactes i la velocitat de separació entre els contactes.

Les característiques tècniques de la cel·la de interruptor passant són iguals a les característiques de la cel·la de línia, exposada anteriorment.

8.6.4.3 CEL·LA DE INTERRUPTOR AUTOMÀTIC

La cel·la de protecció està constituïda per un seccionador de les mateixes característiques que el de les cel·les de línia, però amés porta incorporat un sistema autònom de protecció RPGM.

Les funcions de protecció de les que disposa són:

- Contra curtcircuits entre fases i sobreintensitats
- Contra curtcircuits fase – terra i fugues a terra.
- Contra sobre escalfaments (dispar extern)

Les característiques de l'interruptor automàtic tipus RPGM de la marca ORMAZABAL, es detallen a l'apartat de proteccions del transformador.

8.6.4.4 CEL·LA DE MESURA

La cel·la de mesura és un mòdul metàl·lic de $V_n = 36$ kV, construït en xapa galvanitzada, que permet la incorporació al seu interior dels transformadors de tensió i intensitat normalitzats a les diferents companyies subministradores d'electricitat.

La tapa de la cel·la compta amb els dispositius que eviten la possibilitat de contactes auxiliars, i permeten el segellat de la mateixa, per garantir la no manipulació de les connexions.

El número de transformadors a instal·lar a la cel·la serà: 3 de tensió i 3 de intensitat. Aquests transformadors venen ja instal·lats a la cel·la.

· Transformadors de intensitat:

Potència (VA): 10 VA

Corrent secundari (I_s): 5 A

Classe de precisió: 0,5S

Gamma estesa: 150%

Factor de seguretat: <5

Corrent tèrmic de curtcircuit (I_{ter}):

Per $I_{pn} \leq 25$ A: $I_{ter} = 200 I_{pn}$

Per $I_{pn} > 25$ A: $I_{ter} = 80 I_{pn}$ (mínim 5000A)

Corrent dinàmic de curtcircuit (I_{din}): 2,5 I_{ter}

Tensió nominal: 25 kV

Tensió més elevada pel material: 36 kV

Tensió suportada a freqüència industrial: 70 kV

Tensió de xoc suportada tipus llamp: 170 kV

· Transformadors de tensió:

Potència assignada (VA): 25 VA
Tensió secundària: $110/\sqrt{3}$ V
Classe de precisió: 0,5S
Tensió nominal: $27,5/\sqrt{3}$ kV
Tensió més elevada pel material: 36 kV
Tensió suportada a 50 Hz: 70 kV
Tensió de xoc suportada tipus llamp: 170 kV

8.6.4.5 CEL·LA DE PROTECCIÓ

La cel·la de protecció està constituïda per un interruptor – seccionador de les mateixes característiques que el de les cel·les de línia, però porten incorporat un interruptor.

L'accionament de l'interruptor és sempre manual en lo que a tancament es refereix, en tant que l'obertura pugui realitzar-se tant de manera manual o automàtica.

8.7 CARACTERÍSTIQUES DEL TRANSFORMADOR

El transformador s'instal·larà a un compartiment independent, separat per una xapa metàl·lica de la resta del recinte.

El tipus de transformador a instal·lar serà un transformador de 630 kVA i un nivell d'aïllament de 36 kV, amb el neutre Dyn11 accessible en baixa tensió. La refrigeració serà natural i per aigua, trobant-se submergit en dielèctric líquid.

El transformador tindrà un termòmetre que mesuri la temperatura de l'oli. En cas de sobre escalfament del transformador, el termòmetre dona la senyal d'obertura al interruptor de M.T. contingut a la cel·la de protecció de línia, deixant, d'aquesta manera, sense alimentació al transformador.

En el seu funcionament normal, el transformador disposarà d'un sistema de bloqueig de les rodes per mitjà de fixacions que impediran un possible moviment del transformador produït per vibracions o qualsevol altra causa. Així s'eviten efectes mecànics no desitjats sobre els borns de Mitja i Baixa Tensió.

La carcassa del transformador es connectarà a l'anell de terra de protecció. Aquesta unió es realitzarà amb una vareta de coure de 8 mm de diàmetre.

Les característiques mecàniques i elèctriques del transformador s'ajusten a la norma UNE 20138, UNE 21428 i RU 5201 D:

Les característiques del transformador, especificant la potència, grup de connexió, tensió de primari, etc, s'especifiquen detalladament a l'annexa del present projecte.

8.8 PROTECCIONS DEL TRANSFORMADOR

Els sistemes de protecció establerts són els indicats a la MIE-RAT 09, que consisteixen en:

· Proteccions contra sobreintensitats:

En A.T. es protegeix la instal·lació mitjançant la central de protecció (RPGM) ja instal·lada i situada a la cel·la de Interruptor Automàtic.

En B.T. s'especificarà més endavant.

· Proteccions contra sobretensions:

Quan el valor de les sobretensions i la seva freqüència aconsellin la protecció dels transformadors contra sobretensions d'origen atmosfèric, s'instal·laran parallamps d'òxid metàl·lic segons Norma GE AND015. A la següent taula s'indiquen les seves característiques més significatives.

Característiques dels parallamps:

Característiques	Valor assignat per a 25 kV
Tensió assignada	25 kV
Corrent nominal de descàrrega	10 kA
Tensió màxima de servei continu	$\geq 24,4$ kV
Tensió residual (ona 8/20 μ s a 10 kA)	≤ 96 kV
Marge de protecció	> 80 %
Tipus d'aïllament	Polimèric
Línia de fuga	≥ 750 mm
Intensitat de descàrrega de llarga durada	250 A/2000 μ s
Característica tensió – temps	30 kV durant 1000 s

Els parallamps s'instal·laran com més a prop possible de l'element a protegir, sense intercalar cap element de seccionament.

· Protecció contra incidents interns del transformador (sobre escalfament de l'oli):

El transformador disposarà d'un termòmetre que controlarà l'escalfament de l'oli refrigerant. En cas de sobre escalfament d'aquest, s'activarà la bobina situada a l'interior de la cel·la de Protecció.

· Protecció contra incidents externs al transformador:

La protecció contra sobreintensitats, curtcircuits entre fases, fugues a terra, curtcircuits fase – terra i sobre escalfaments, es realitzarà mitjançant un relé instal·lat a la Cel·la de Protecció.

8.8.1 RELÉ DE PROTECCIÓ

El RPGM és un sistema autònom de protecció desenvolupat específicament per a la seva utilització a la Cel·la de Interruptor Automàtic.

· Característiques de protecció:

- Protecció contra sobrecàrregues de fase, mitjançant famílies de corbes CEI-255 normalment inversa, molt inversa, extremadament inversa o a temps definit.
- Protecció contra curtcircuits entre fases, mitjançant família de corbes a temps definit (instantani).
- Protecció contra curtcircuits fase - terra, mitjançant família de corbes a temps definit (instantani).
- Protecció contra sobre escalfaments o inundacions mitjançant entrada de dispar per contacte lliure de tensió.
- Protecció contra sobrecàrregues homopolars o fugues a terra, mitjançant famílies de corbes CEI-255 normalment inversa, molt inversa, extremadament inversa, o a temps definit.

· Elements del sistema:

- Un relé electrònic amb microprocesador, que incorpora a la seva part frontal els dials de tarat, i un conjunt de microinterruptors per a la selecció o inhabilitació d'aquestes proteccions. També inclou a la seva part frontal els leds d'indicació de dispar i estat del relé. Aquestes llums indiquen en cas de dispar quin ha sigut el motiu d'aquest (sobrintensitat de fase, curtcircuit entre fases, fuga a terra, curtcircuit entre fase i terra o dispar extern).
- 3 captadors toroidals, que es situen rodejant els cables del sistema trifàsic de M.T., que amés de donar les indicacions de la corrent que hi circula, alimentaran al relé electrònic.
- Un disparador electromecànic de baix consum, que al rebre la senyal del relé electrònic, provoca l'obertura de l'interruptor automàtic.

· Alimentació:

El RPGM és un sistema autoalimentat a partir d'una corrent de fase de 5 A, no necessitant per lo tant d'alimentació auxiliar. Si es desitja que el rang de protecció es disminueixi per sota de la intensitat, es disposa d'una entrada per alimentació externa a 220 Vca.

· Característiques Tècniques:

- Protecció contra sobreintensitats de fase i fuga a terra: Dita protecció té incorporada les famílies de corbes (segons CEI-255) normalment inversa, molt inversa, extremadament inversa i a temps definit, amb 16 corbes a cada família.

- Protecció contra curtcircuit entre fases i entre fase i terra: El rang de selecció del temps de dispar va des de 0,05 seg. a 2,5 seg.

L'equip actua quan es supera la intensitat umbral a la que està regulat el relé. Per això a la cel·la de protecció s'instal·laran dos transformadors de intensitat, que són els encarregats de realitzar la traducció en el moment que es produeixi el defecte. En el moment que el relé rebí la senyal de sobreintensitat o defecte a terra, aquest actua sobre la bobina de dispar del interruptor automàtic, produint un tall general a la instal·lació.

8.9 MESURA DE L'ENERGIA ELÈCTRICA

La mesura de l'energia elèctrica es realitzarà mitjançant un quadre de comptadors de lliure mercat, connectats al secundari dels transformadors de intensitat i de tensió de la Cel·la de Mesura i connectant un mòdem extern.

S'instal·laran els equips homologats per la companyia elèctrica FECSA-ENDESA a l'interior de mòduls de doble aïllament i aquests, a la vegada en un armari metàl·lic instal·lat a l'interior del C.M.

El quadre de comptadors estarà format per un armari de doble aïllament de la marca MEDICONTAX 2 PRM tipus 2 (classe 0,5), o similar, de dimensions 600 mm d'altura x 600 mm de llarg i 210 mm de profunditat, equipat amb els següents elements:

- Comptador registrador ELICONTAX 2 C classe 0,5.
- Regleta de connexió homologada i precintable pels Transformadors de Tensió i els Transformadors de Intensitat.
- Terminal per sortida d'impulsos del comptador.
- Precinte porta armari
- Passa cables i cons.

Aquest quadre es situarà a un lloc accessible per a la companyia elèctrica i a una altura del nivell del terra de 1,5 metres.

Les seves característiques essencials són:

Classe de precisió energia activa: 0,2 s – 0,5 s i 1

Classe de precisió energia reactiva: 0,5 – 1 i 2

Sistema: Trifàsic

Número de fils: 4

Tensió de referència: 3x63,5/110V

Corrent base (Ib): 5 A

Corrent màxim (Imax): 7,5 A

Freqüència nominal: 50 Hz

Temperatura de funcionament: -20°C a +55°C

Temperatura d'emmagatzematge: -25°C a +70°C

Els conductors que estiguin connectats als transformadors deuran estar dotats de terminals aïllats tipus anella, havent de tenir cada conductor la seva terminal independent.

Els conductors utilitzats pel connexionat de l'equip de mesura, seran de coure flexible, 1000 V PVC d'aïllament, de 10 mm² pels circuits de tensió i pel circuit de intensitat. Els colors a utilitzar seran: negre, marró, gris, blau per R, S, T, i el neutre respectivament.

Els conductors del circuit de tensió i intensitat aniran de manera independent els uns amb els altres, per un tub rígid de PVC, corbat en calent.

La longitud del circuit entre els transformadors de mesura i els comptadors, serà inferior a 10 metres. En cas de requerir una distància superior, es consultarà a l'empresa subministradora.

8.10 CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

8.10.1 LÍNIA SUBTERRÀNIA DE MITJA TENSIÓ

De la línia aèria d'alta tensió, localitzada a la zona nord de la casa de colònies, partirà una línia subterrània de mitja tensió que alimentarà el nostre Centre de Mesura.

Els aspectes que amb caràcter general s'hauran de tenir en compte en el disseny i la instal·lació de la línia subterrània de MT són els següents:

- Tensió nominal
- Sistema de distribució
- Cables i accessoris

8.10.1.1 TENSIÓ NOMINAL

La tensió nominal de la xarxa serà en cada cas la corresponent al sistema de 25 kV, trifàsica, a una freqüència de 50 Hz.

Per a la definició de tensió més elevada i nivells d'aïllament del material a utilitzar s'estableixen els paràmetres de la taula següent:

Tensió nominal de La xarxa U (kV)	Tensió assignada Cables i Accessoris U _o /U (kV eficaços)	Tensió més elevada Cables i accessoris U _m (kV eficaços)	Tensió de xoc suportada nominal (tipus llamp) (kV de cresta)
Fins a 30	18/30	36	170

Essent:

U : Tensió eficaç nominal a 50 Hz entre dos conductors.

U_o : Tensió eficaç nominal a 50 Hz entre cada conductor i la pantalla del cable.

U_m : Tensió eficaç màxima a 50 Hz entre dos conductors qualsevol, per a la qual s'ha dissenyat el cable i els accessoris. És la tensió màxima que pot ser suportada permanentment en condicions normals d'exploració en qualsevol punt de la xarxa. Exclou les variacions temporals de tensió degudes a condicions de defecte o a la supressió brusca de càrregues.

8.10.1.2 SISTEMA DE CONFIGURACIÓ

La configuració estàndard del sistema de FECSA ENDESA és en bucle, per tant les seves xarxes subterrànies seran mallades, amb sistemes alterns trifàsics.

8.10.1.3 CABLES

Els cables a utilitzar a les xarxes subterrànies de MT són els que figuren a la norma GE DND001. Seran unipolars i compliran les especificacions de la norma UNE-EN 620-5E.

Els conductors seran circulars compactes d'alumini, de classe 2 segons la norma UNE 21022, i estaran formats per diversos fils d'alumini cablejats.

Sobre el conductor hi haurà una capa termoestable extruïda semiconductor, adherida a l'aïllament en tota la seva superfície, amb un gruix mig mínim de 0,5 mm i sense acció nociva sobre el conductor.

L'aïllament serà de polietirè reticulat (XLPE), de 8 mm de gruix mig mínim.

La coberta exterior estarà constituïda per una capa d'un compost termoplàstic a base de poliolefina. Serà de color vermell i el seu gruix nominal serà de 2,75 mm.

A la taula següent s'indica les característiques principals del conductor utilitzat, sent el conductor a utilitzar de 3x1x400:

Secció nominal mm ²	Nombre mínim de Fils del conductor	Diàmetre min/max del conductor mm	Resistència màxima del conductor a 20°C Ω/km
400	53	22,9/24,5	0,0778

8.10.1.4 INSTAL·LACIÓ

· Disposició dels cables:

En marcar el traçat de les rases, es tindrà en compte el radi mínim que calgui deixar en les corbes segons la del conductor o conductors que s'hagin de canalitzar.

Els cables es disposaran soterrats directament en el terreny (sense formigonar).

La profunditat fins a la part superior del cable no serà menor de 0,80 m sota vorera, ni d'1 m sota calçada. Quan hagi impediments que no permetin aconseguir les profunditats esmentades, es podran reduir aquests paràmetres sempre i quan s'hi afegixin proteccions mecàniques suficients, tal com especifiquen el Decret 120/92 i la Resolució TRI/301/2006.

· Paral·lelismes amb calbes de telecomunicacions

S'haurà de mantenir una distància mínima de 0,25 m entre els calbes d'energia elèctrica de MT i els de telecomunicació. Quan aquesta distància no es pugui respectar, la conducció que s'estableixi en darrer lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

· Paral·lelismes amb canalitzacions d'aigua i gas

Caldrà mantenir una distància mínima de 0,25 m entre els calbes d'energia elèctrica de MT i les canalitzacions d'aigua i gas, excepte per a canalitzacions de gas d'alta pressió (més de 4 bar) on la distància serà de 0,40 m. La distància mínima entre les unions dels calbes d'energia elèctrica i les juntes de les canalitzacions d'aigua o gas serà d'1 m. Quan alguna de les esmentades distàncies no es pugui respectar, la canalització que s'estableixi en darrer lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

En el cas de conduccions d'aigua es procurarà que aquestes quedin per sota del cable elèctric.

· Proximitat a dipòsits de carburants

Els calbes de MT es disposaran dins de tubs o conductes de suficient resistència i distaran com a mínim, 1,20 m dels dipòsit. Els extrems dels tubs ultrapassaran el dipòsit en 2 m per cada extrem i es taparan fins aconseguir que siguin estancs.

· Conversions de línies aèries a subterrànies

Tant en el cas d'un cable subterrani intercalat en una línia aèria de MT, com en el d'un cable subterrani intercalat entre una línia aèria de MT i un CT, es tindran en compte les següents consideracions.

La connexió del cable subterrani amb la línia aèria serà seccionable quan el cable uneixi la línia aèria amb un CT. Podrà no ser-ho quan el cable estigui intercalat a la línia aèria.

En el tram de pujada fins a la línia aèria, el cable subterrani anirà protegit dins d'un tub o safata tancada de ferro galvanitzat o de material aïllant amb un grau de protecció contra danys mecànics no inferior a IK10 segons la norma UNE-EN 50102. El tub o safata s'obturarà per la seva part superior per evitar l'entrada d'aigua i s'encastarà en la cimentació del suport. Sobresortirà 2,5 m per damunt del nivell del terreny. En el cas de tub, el seu diàmetre serà com a mínim 1,5 vegades el diàmetre aparent de la terna de

cables unipolars, i en el cas de safata, la seva secció transversal tindrà una amplada mínima de 1,5 vegades el diàmetre d'un cable unipolar, i una llargada d'unes tres vegades la seva amplada.

S'hauran d'instal·lar proteccions contra sobretensions mitjançant parallamps, els terminals de terra dels quals es connectaran directament a les pantalles metàl·liques dels calbes i entre si, mitjançant una connexió com més curt possible i sense corbes pronunciades.

En tots els casos, es complirà el que s'estipula pel que fa a coordinació d'aïllament i posada a terra dels parallamps que es contempla en les MIE RAT 12 i MIE RAT 13 i en la norma UNE-EN 60071 Coordinació d'Aïllament.

· Posada a terra dels calbes

Les pantalles metàl·liques dels calbes de MT es connectaran a terra a cada una de les seves caixes terminals extremes.

8.10.2 LÍNIES SUBTERRÀNIES DE BAIXA TENSIÓ

Es farà la instal·lació d'una sèrie de línies subterrànies de baixa tensió. La primera partirà des de la sortida del transformador fins al Quadre General de Baixa Tensió, i posteriorment 3 sublínies soterrades que partiran del Q.G.B.T. fins al Subquadre General de Baixa Tensió situat a la casa de serveis. Després hi haurà unes línies que alimentaran una sèrie de càrregues i que partiran des del Q.G.B.T. Per exemple, l'enllumenat exterior, pista de ball i bàsquet i lluminària emergència edifici serveis.

8.10.2.1 CARACTERÍSTIQUES CONDUCTORS

Els conductors a utilitzar a les xarxes subterrànies de BT seran unipolars, segons norma GE CNL001, tipus RV, tensió assignada 0,6/1 kV, amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de PVC, i tipus RZ1, de tensió assignada 0,6/1 kV, amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) amb coberta de poliolefina, segons norma UNE 211603-5N1.

En zones humides, on el nivell freàtic sobrepassi temporal o permanentment el nivell del llit de la rasa, s'hauran d'utilitzar cables especials resistent a l'aigua.

8.10.2.2 INSTAL·LACIÓ CABLES SOTERRATS DE BAIXA TENSIÓ

· Disposició dels cables

Les canalitzacions, excepte en casos de força major, s'executaran per terrenys de domini públic, sota les voreres o calçades, preferentment a sota de les primeres i s'evitaran angles pronunciats. El traçat serà com més rectilini possible, paral·lel en tota la seva longitud a voreres o façanes dels edificis principals.

Al marcar el traçat de les rases, es tindran en compte els radis de curvatura mínims, fixats pels fabricants (o en el seu defecte, els indicats en les normes de la sèrie UNE 20435), a respectar en els canvis de direcció.

En l'etapa de projecte, s'hauran de consultar amb les empreses de servei públic i amb els possibles propietaris de serveis per conèixer la posició de les seves instal·lacions en la zona afectada. Una vegada coneguda, abans de procedir a l'obertura de les rases, s'obriran cales de reconeixement per confirmar o rectificar el traçat previst en el projecte.

Els cables es disposaran enterrats directament en el terreny. Sota les voreres, a les zones d'entrada i sortida de vehicles a les finques, en les quals no es prevegi el pas de vehicles de gran tonatge, es disposaran a dins de tubs en sec (sense formigonar). Als accessos a finques de vehicles de gran tonatge i als encreuaments de calçada, es disposaran a dins de tubs formigonats.

La profunditat, fins a la part inferior del cable no serà menor de 0,60 m a sota la vorera, ni de 0.80 m a sota la calçada.

Quan no es puguin aconseguir, degut a qualsevol impediment, les anteriors profunditats, es podran reduir si s'afegeixen proteccions mecàniques suficients

· Encreuaments amb cables de telecomunicació

La separació mínima entre els cables d'energia elèctrica de BT i els de telecomunicació serà de 0,20 m. La distància del punt d'encreuament a les unions, tant del cable d'energia com del de comunicació, serà superior a 1 m. En el cas de que no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, el cable que s'estengui en últim lloc es disposarà separat mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

· Encreuaments amb canalitzacions d'aigua i de gas

La separació mínima entre cables d'energia i canalitzacions d'aigua o gas serà de 0,20 m. S'evitarà l'encreuament per la vertical de les juntes de les canalitzacions d'aigua o gas, o de les unions de la canalització elèctrica, i situarà unes i altres a una distància superior a 1 m de l'encreuament. Quan no es pugui respectar alguna d'aquestes distàncies, es disposarà per part de la canalització que s'estengui en últim lloc, una separació mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

· Paral·lelismes amb cables de telecomunicació

Caldrà mantenir una distància mínima de 0,20 m entre els cables de BT i els de telecomunicació. Quan aquesta distància no pugui respectar-se, la conducció que

s'estableixi en últim lloc es disposarà separatament mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.

· Paral·lelismes amb canalitzacions d'aigua i gas

Caldrà mantenir una distància mínima de 0,20 m, excepte per a canalitzacions de gas d'alta pressió (més de 4 bar) en què la distància serà de 0,40 m. La distància mínima entre les unions dels cables d'energia elèctrica i les juntes de les canalitzacions d'aigua o gas serà d'1 m. Quan alguna d'aquestes distàncies no pugui respectar-se, la canalització que s'estableixi en últim lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica. Es procurarà, també, mantenir una distància de 0,20 m en projecció horitzontal.

Per altre banda, les artèries importants d'aigua i gas es disposaran de forma que s'assegurin distàncies superiors a 1 m. respecte dels cables elèctrics de BT.

En el cas de conduccions d'aigua es procurarà que aquestes quedin per sota del cable elèctric.

Quan es tracti de canalitzacions de gas es prendran, a més, mesures per evitar la possible acumulació de gas: tancar les boques dels tubs i conductes, i assegurar la ventilació de les cambres de registre de la canalització elèctrica o omplir-les amb sorra.

8.10.2.3 PROTECCIONS I CABLES UTILITZATS

L'origen de la instal·lació en baixa tensió comença a la sortida del transformador.

A l'origen de la instal·lació vindrà determinat per una intensitat de curtcircuit a l'inici del circuit de:

21,5 kA

El tipus de línia d'alimentació serà: RZ1 0.6/1 kV 4 X 240 + 1 G 120

Pirelli Afumex 1000V core

Estarà protegida per un interruptor automàtic de característiques:

Merlin Gerin, Interruptors Automàtics LF3

Ir: 2500 A

Ur: 7,2 kV

Icc: 25 kA

Ud: 20 kV a 50 Hz

Up: 60 kV de cresta

Entre l'origen de la instal·lació i el Quadre General de Baixa Tensió (de llargària 80 m), hi serà connectat directament el grup electrogen, comentat a l'apartat 7.6, a través d'un interruptor manual per així activar el grup electrogen manualment en cas de fallada de la

línia. Serà protegit per un interruptor automàtic a la sortida del grup electrogen de característiques:

Merlin Gerin, Interruptors Automàtics LF3

Ir: 2500 A

Ur: 7,2 kV

Icc: 25 kA

Ud: 20 kV a 50 Hz

Up: 60 kV de cresta

Del final de l'embarrat del Quadre General de Baixa Tensió, partiran 3 subllínies que aniran a parar al Subquadre General de Baixa Tensió. Cada subllínia té una llargada de 70 metres i anirà protegida a l'inici per un interruptor automàtic, un interruptor diferencial i amb la secció del cable apropiat, amb les següents característiques:

Subllínia SL1

· Interruptor magnetotèrmic:

Merlin Gerin C60H corba C 2P

In:63 A ; Un: 230/400 V CA ; Poder de tall: 10 kA ; Capacitat de tall: 15 kA

· Interruptor diferencial:

Merlin Gerin ID Instantani classe AC 30mA 2P

In:63 A ; Un: 230V CA ; Id: 30 mA

· Cable:

RZ1 0.6/1 kV

Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 16 mm²

G: Pirelli Afumex 1000 V coure 16 mm²

Subllínia SL2

· Interruptor magnetotèrmic:

Merlin Gerin C60H corba C 2P

In:63 A ; Un: 230/400 V CA ; Poder de tall: 10 kA ; Capacitat de tall: 15 kA

· Interruptor diferencial:

Merlin Gerin ID Instantani classe AC 30mA 2P

In:63 A ; Un: 230V CA ; Id: 30 mA

· Cable:

RZ1 0.6/1 kV

Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 16 mm²

G: Pirelli Afumex 1000 V coure 16 mm²

Subllínia SL3

· Interruptor magnetotèrmic:

Merlin Gerin C60H corba C 2P

In:63 A ; Un: 230/400 V CA ; Poder de tall: 10 kA ; Capacitat de tall: 15 kA

· Interruptor diferencial:

Merlin Gerin ID Instantani classe AC 30mA 2P

In:63 A ; Un: 230V CA ; Id: 30 mA

- Cable:
RZ1 0.6/1 kV
Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 16 mm²
G: Pirelli Afumex 1000 V coure 16 mm²

8.10.3 INSTAL·LACIÓ DE INTERIOR

Els diferents circuits de les instal·lacions de usos comuns es protegiran per separat per mitjà dels següents elements ja esmentats:

- Protecció contra contactes indirectes: Es realitzarà per mitjà d'un interruptor diferencial general
- Protecció contra sobrecàrregues i curtcircuit: Es realitzarà per mitjà de interruptors automàtics magnetotèrmics de diferents intensitats nominals, en funció de la secció a protegir.

8.10.3.1 CABLEJAT INSTAL·LACIÓ

Els colors d'identificació seran:

Negre : Fase R

Marró: Fase S

Gris: Fase T

Blau Clar : Neutre

Groc Verd: Terra

8.10.3.2 COMPOSICIÓ DEL QUADRE I CIRCUITS INTERIORS

La composició del quadre i els circuits interiors serà la descrita a continuació.

- **Lavabos masculins/femenins planta principal**

	Pot. Dem. (W)	f.d.p.	Longitud (m)	Proteccions Línia
LÍNIA LAVABOS M/F PLANTA PRINC.	8864	1	Pont	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
ENLLUMENAT	1104	1	40	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 10 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ENDOLLS	5000	0,8	40	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 32 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ESCALFADORS	2760	0,8	40	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 16 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2

· **Lavabos masculins/femenins planta superior**

	Pot. Dem. (W)	f.d.p.	Longitud (m)	Proteccions Línia
LÍNIA LAVABOS M/F PLANTA SUPER.	8864	1	Pont	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
ENLLUMENAT	1104	1	40	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 10 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2

ENDOLLS	5000	0,8	40	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 32 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ESCALFADORS	2760	0,8	40	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 16 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2

· **Cuina**

	Pot. Dem. (W)	f.d.p.	Longitud (m)	Proteccions Línia
LÍNIA CUINA	6920	1	Pont	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
ENLLUMENAT	920	1	25	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 10 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
CAMBRA FRIGORÍFICA	1000	0,8	25	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 10 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
NEVERA I RENTAPLATS	1000	0,8	25	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 6 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
FORN ELÈCTRIC	1000	0,8	25	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 6 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV

				Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ENDOLLS	3000	0,8	25	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 20 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2

Magatzem neteja planta principal i segona planta

	Pot. Dem. (W)	f.d.p.	Longitud (m)	Proteccions Línia
LÍNIA MAGATZEM NETEJA P. P. I S. P.	9600	1	Pont	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
ENLLUMENAT	600	1	55	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 6 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ENDOLLS	4000	0,8	55	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 20 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ESCALFADORS	5000	0,8	55	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 32 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2

· **Ascensors**

	Pot. Dem. (W)	f.d.p.	Longitud (m)	Proteccions Línia
LÍNIA ASCENSORS	38000	1	Pont	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 4P In: 63 A; Un: 400 V; Id: 300 mA
MOTOR 1	18500	0,9	35	Merlin Gerin Guardamotor P25M 3P In: 20 a 25 A; Un: 400 V; Id: 300 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 3 x 10 mm2 N: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
MOTOR 2	18500	0,9	35	Merlin Gerin Guardamotor P25M 3P In: 20 a 25 A; Un: 400 V; Id: 300 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 3 x 10 mm2 N: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ENLLUMENAT I CONTROL	1000	1	35	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 6 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2

· **Zona nord planta principal**

	Pot. Dem. (W)	f.d.p.	Longitud (m)	Proteccions Línia
ENLLUMENAT	3796	1	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 32 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2

ENDOLLS DISTRIBUCIÓ 1 I 2	9000	0,8	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA (Un I.A. per cada línia d'endolls distrib.)
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ESCALFADORS ELÈCTRICS DISTRIBUCIÓ 1 I 2	10750	0,8	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 32 A; Un: 230 V; Id: 30 mA (Un I.A. per cada línia d'escalfadors elect.)
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
AIRE CONDICIONAT DISTRIBUCIÓ 1 I 2	12525	0,8	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA (Un I.A. per cada línia d'aire condicionat.)
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
AIRE CONDICIONAT DISTRIBUCIÓ 3 I 4	12525	0,8	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA (Un I.A. per cada línia d'aire condicionat.)
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2

Zona sud planta principal

	Pot. Dem. (W)	f.d.p.	Longitud (m)	Proteccions Línia
ENLLUMENAT I ENDOLLS	10900	1 i 0,8 respec.	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA (Un I.A. per cada línia) RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ESCALFADORS ELÈCTRICS DISTRIBUCIÓ 1 I 2	11920	0,8	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA (Un I.A. per cada línia d'escalfadors elect.) RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
AIRE CONDICIONAT DISTRIBUCIÓ 1 I 2	13025	0,8	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA (Un I.A. per cada línia d'aire condicionat.) RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
AIRE CONDICIONAT DISTRIBUCIÓ 3 I 4	13025	0,8	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA (Un I.A. per cada línia d'aire condicionat.) RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2

Zona nord planta superior

	Pot. Dem. (W)	f.d.p.	Longitud (m)	Proteccions Línia
ENLLUMENAT	3796	1	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 32 A; Un: 230 V; Id: 30 mA RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ENDOLLS DISTRIBUCIÓ 1 I 2	9000	0,8	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA (Un I.A. per cada línia d'endolls distrib.) RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ESCALFADORS ELÈCTRICS DISTRIBUCIÓ 1	7740	0,8	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 50 A; Un: 230 V; Id: 30 mA RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ESCALFADORS ELÈCTRICS DISTRIBUCIÓ 2	7740	0,8	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 50 A; Un: 230 V; Id: 30 mA RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
AIRE CONDICIONAT DISTRIBUCIÓ 1	8200	0,8	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 50 A; Un: 230 V; Id: 30 mA

				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
AIRE CONDICIONAT DISTRIBUCIÓ 2	8200	0,8	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 50 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
AIRE CONDICIONAT DISTRIBUCIÓ 3	8200	0,8	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 50 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
AIRE CONDICIONAT DISTRIBUCIÓ 4	8200	0,8	100	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 50 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2

· **Zona sud planta superior**

	Pot. Dem. (W)	f.d.p.	Longitud (m)	Proteccions Línia
ENLLUMENAT I ENDOLLS	12000	1 i 0,8 respec.	125	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA (Un I.A. per cada línia)
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2

				G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ESCALFADORS ELÈCTRICS DISTRIBUCIÓ 1	9900	0,8	125	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ESCALFADORS ELÈCTRICS DISTRIBUCIÓ 2	9900	0,8	125	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
AIRE CONDICIONAT DISTRIBUCIÓ 1 I 2	14566,6	0,8	125	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA (Un I.A. per cada línia d'endolls distrib.)
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
AIRE CONDICIONAT DISTRIBUCIÓ 3 I 4	14566,6	0,8	125	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA (Un I.A. per cada línia d'endolls distrib.)
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
AIRE CONDICIONAT DISTRIBUCIÓ 5 I 6	14566,6	0,8	125	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA (Un I.A. per cada línia d'endolls distrib.)
				RZ1 0,6/1 kV

				Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
--	--	--	--	--

Zona exterior

	Pot. Dem. (W)	f.d.p.	Longitud (m)	Proteccions Línia
ENLLUMENAT EXTERIOR ZONA NORD	3700	1	150	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 32 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ENLLUMENAT EXTERIOR ZONA CENTRE	3700	1	150	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 32 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ENLLUMENAT EXTERIOR ZONA SUD I PAREDS EXTERIORS VIVENDES	4108	0,8	150	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 32 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 6 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2

Pista de bàsquet, sala de festes, calderes i altres

	Pot. Dem. (W)	f.d.p.	Longitud (m)	Proteccions Línia
LÍNIA P. BASQUET	10000	1	Pont	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P

SALA FESTES CALDERES,ETC.				In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
ENLLUMENAT LATERAL ESQUERRA P. BASQUET	4000	1	150	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 20 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ENLLUMENAT LATERAL DRET P. BASQUET	4000	1	150	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 20 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ENDOLLS ALIMENTACIÓ CALDERES,ETC.	1000	0,8	150	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 6 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ENLLUMENAT I ENDOLLS SALA DE FESTES	1000	1	150	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 6 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2

· **Luminària Emergència**

	Pot. Dem. (W)	f.d.p.	Longitud (m)	Proteccions Línia
LÍNIA LLUMINARIA EMERGÈNCIA	296	1	Pont	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
LLUMINARIA EMERGENCIA ZONA NORD PLANTA PRINCIPAL	64	1	100	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 6 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2

				G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
LLUMINARIA EMERGENCIA ZONA SUD PLANTA PRINCIPAL	72	1	100	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 6 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
LLUMINARIA EMERGENCIA ZONA NORD PLANTA SUPERIOR	56	1	100	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 6 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
LLUMINARIA EMERGENCIA ZONA SUD PLANTA SUPERIOR	48	1	100	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 6 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
LLUMINARIA EMERGENCIA EDIFICI DE SERVEIS I GRANJA	56	1	100	Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 6 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2

· **Subquadre casa de serveis i granja**

	Pot. Dem. (W)	f.d.p.	Longitud (m)	Proteccions Línia
ENLLUMENAT EDIF. SERVEIS I GRANJA I ESCALFADORS ELÈCTRICS	7128	1 i 0,8 respec.	50	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 32 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
AIRE CONDICIONAT	10200	0,8	50	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA

DISTRIBUCIÓ I I 2				Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 32 A; Un: 230 V; Id: 30 mA (un I.A. per cada línia d'aire condicionat)
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
ENDOLLS EDIFICI SERVEIS I GRANJA	6000	0,8	50	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2
LLUMINARIA I ENDOLLS LAVABOS EDIFICI SERVEIS	7344	1	50	Merlin Gerin ID Instantani Classe AC 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA Merlin Gerin C60H corba C 2P In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA
				RZ1 0,6/1 kV Pirelli Afumex 1000V coure 2 x 10 mm2 G: Pirelli Afumex 1000 V coure 10 mm2

8.10.3.3 CANALITZACIONS

· Totes les línies monofàsiques, al ser de la mateixa secció (10 mm²), aniran totes canalitzades de la següent manera:

Temperatura: 40°C

Cas B2 – Sota tub, encastats o embotits. DN: 25 mm (3 cables)

· Respecte a les línies trifàsiques (ascensor amb 16 mm²), aniran canalitzades de la següent manera:

Temperatura: 40°C

Cas B2 – Sota tub, encastats o embotits. DN: 32 mm (5 cables)

· Respecte a les línies trifàsiques (240 mm²), cada cable anirà canalitzat de la següent manera:

Temperatura: 40°C

Cas B2 – Sota tub, encastats o embotits. DN: 63mm (per cada cable R,S,T,N)

DN: 40mm (per la terra)

8.11 FÓRMULES UTILITZADES

8.11.1 INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE

Al càlcul de les instal·lacions es comprovarà que les intensitats màximes de les línies són inferiors a les admeses pel Reglament de Baixa Tensió, tenint en compte els factors de correcció segons el tipus de instal·lació i les seves condicions particulars.

1. Intensitat nominal en servei monofàsic:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos\varphi}$$

2. Intensitat nominal en servei trifàsic:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\varphi}$$

A les fórmules s'han empleat els següents nomenclatures:

I_n : Intensitat nominal del circuit (A)

P: Potència (W)

U_f : Tensió simple (V)

U_l : Tensió composta (V)

$\cos(\varphi)$: Factor de potència

8.11.2 CAIGUDA DE TENSIÓ

La caiguda de tensió no superarà els següents valors (per tractar-se d'una instal·lació en la que s'alimenta directament en alta tensió per mitjà d'un transformador de distribució propi):

Línia general d'alimentació: 1.5 %

Derivació individual: 1 %

Per circuits d'enllumenat, la caiguda de tensió no superarà el 4,5 % de la tensió nominal. Per qualsevol circuit interior, la caiguda de tensió no superarà el 6.5% de la tensió nominal.

· Les fórmules utilitzades seran les següents:

1. Caiguda de tensió en servei monofàsic

Menyspreant el terme de reactància, donat l'elevat valor de R/X, la caiguda de tensió ve donat per:

$$\Delta U = 2 \cdot R \cdot I_n \cdot \cos\varphi$$

Essent:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

2. Caiguda de tensió en servei trifàsic

Menyspreant també en aquest cas el terme de reactància, la caiguda de tensió ve donada per:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot R \cdot I_n \cdot \cos\varphi$$

Essent:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Els valors coneguts de resistència del cable es considerarà la màxima temperatura que suporta el conductor en condicions de règim permanent.

D'aquesta manera s'aplicarà la fórmula següent:

$$\rho_{t_2} = \rho_{20^\circ\text{C}} \cdot \left[1 + \alpha \cdot (t_2 - 20) \right]$$

La temperatura 't2' depèn dels materials aïllants i correspondrà amb un valor de 90°C per conductors amb aïllament XLPE i EPR i de 70°C per conductors de PVC segons taula 2 del ITC BT-07 (Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió).

En el nostre cas, els conductors emprats seran de coure, amb aïllament XLPE a 90°C. Els coeficients en coure seran:

· Coure

$$\alpha = 0.0227 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \quad \rho_{90^\circ\text{C}} = \frac{1}{44} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

A les fórmules s'han emprat els següents termes:

In: Intensitat nominal del circuit (A)

P: Potència (W)

Cos(φ): factor de potència

S: secció (mm²)

L: Longitud (m)

ρ : resistivitat del conductor en ohm·mm²/m

α : coeficient de variació amb la temperatura

8.11.3 INTENSITAT DE CURTCIRCUIT

· Entre fases:

$$I_{cc} = \frac{U_1}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

· Fase i Neutre:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

A les fórmules s'han empleat els següents termes:

U_1 : Tensió composta (V)

U_f : Tensió simple (V)

Z_t : Impedància total al punt de curtcircuit (Ω)

I_{cc} : Intensitat de curtcircuit (kA)

La impedància al punt de curtcircuit s'obindrà a partir de la resistència total i de la reactància total dels elements de la xarxa fins al punt de curtcircuit:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Essent:

$R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$: Resistència total al punt de curtcircuit

$X_t = X_1 + X_2 + \dots + X_n$: Reactància total al punt de curtcircuit

Els dispositius de protecció hauran de tenir un poder de tall major o igual a la intensitat de curtcircuit prevista al punt de la seva instal·lació, i hauran d'actuar en un temps tal que la temperatura arribada pels cables no superi la màxima permesa pel conductor.

Per a que es compleixi aquesta última condició, la corba d'actuació dels interruptors automàtics han d'estar per sota de la corba tèrmica del conductor, per lo que s'ha d'acomplir la següent condició:

$$I^2 \cdot t \leq C \cdot \Delta T \cdot S^2$$

per $0,01 \leq t \leq 0,1$ s, i on:

I: Intensitat permanent de curtcircuit (A)

t: Temps de desconexió (s)

C: Constant que depèn del tipus de material

ΔT : Increment sobre temperatura màxima del cable ($^{\circ}\text{C}$)

S: Secció (mm^2)

Es tindrà també en compte la intensitat mínima de curtcircuit determinada per un curtcircuit fase – neutre i al final de la línia o circuit en estudi.

Aquest valor es necessita per determinar si un conductor queda protegit en tota la seva longitud a curtcircuit, ja que es condició indispensable que aquesta intensitat sigui major o igual que la intensitat del disparador electromagnètic. El temps de dispar serà inferior a 5 seg.

9. PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

9.1 OBJECTE

La norma que afecta a aquest projecte és la llei de la Edificació CTE en el document bàsic DB-SI, on s'estableixen les condicions que han de reunir els edificis que sofreixin reformes de certa consideració o de nova construcció, per així protegir als ocupants enfront als perills originats per un incendi, prevenint danys als edificis o establiments pròxims a aquell en el que es declari un incendi, buscant com principal objectiu garantir la integritat dels ocupants dels edificis o locals. Aquesta llei especifica les condicions que han d'acomplir les instal·lacions per facilitar la intervenció dels bombers. En el transcurs d'aquesta llei no es contempla un incendi d'origen intencionat, al resultar imprevisible; enfront a aquesta situació no hi ha definida cap hipòtesi de risc.

L'ús d'aquest edifici és el de residencial públic. Així doncs, els punts d'aplicació d'aquesta normativa seran referents en aquest projecte.

9.2 NORMATIVA APLICABLE

Real Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació (CTE).

9.3 PROPAGACIÓ INTERIOR

S'analitzen tots els paràmetres interiors dels edificis que componen la casa de colònies objecte d'estudi.

9.3.1 COMPARTIMENTACIÓ EN SECTOR DE INCENDI

Els edificis s'han de dividir en sectors de incendi segons les condicions que s'estableixen a la taula 1.1 d'aquesta secció. Les superfícies màximes indicades a aquesta taula pels sectors de incendi poden duplicar-se quan estiguin protegits per una instal·lació automàtica d'extinció que no sigui exigible conforme a aquest DB.

A efectes del còmput de la superfície d'un sector de incendi, es considera que els locals de risc especial i les escales i passadissos protegits, continguts en aquest sector, no formen part del mateix.

La resistència al foc dels elements separadors dels sectors de incendi han de satisfer les condicions que s'estableixen a la taula 1.2 d'aquesta secció. Com alternativa, quan conforme a lo establert a la secció de la norma DB-SI 6, s'hagi adoptat el temps equivalent d'exposició al foc pels elements estructurals, podrà adoptar-se aquell mateix temps per la resistència al foc que han d'adoptar els elements separadors dels sectors de incendi.

Tots els locals que formen part de la casa de colònies seran de dimensions menors a les establertes en aquesta secció.

Les escales i els ascensors que funcionin a sectors de incendi diferents seran delimitats per elements constructius, en els que la resistència al foc serà com a mínim la requerida als elements separadors de sectors d'incendi, conforme a lo establert anteriorment.

En el cas dels ascensors, quan els accessos no estiguin situats en el recinte d'una escala protegida, disposaran de portes E 30 (portes amb protecció) o bé d'un vestíbul de independència en cada accés.

En el cas que ens afecta, els dos ascensors del interior de l'edifici no compten amb vestíbul de independència, tot i que sí que les seves portes tenen una EI 60 (portes tallafocs blindades).

Taula 1.1 Condicions de divisió en sectors de incendi

· Us: Residencial públic

- a) La superfície construïda de cada sector de incendi no ha d'excedir de 2500 m²
- b) Tota habitació per allotjament ha de tenir parets EI 60 i, en establiments en que la seva superfície construïda excedeixi de 500 m², portes d'accés EI2 30-C5 (portes tallafocs).

Taula 1.2 Resistència al foc de les parets, sostres i portes que delimitin sectors de incendi. (1)(2)

Element Resistència al foc	Sector sobre rasant en edifici Amb altura de evacuació: h ≤ 15 m
Parets i sostres(3) que separin al sector considerat de la resta de l'edifici, essent el seu us previst:(4)	(5)
Sector de risc mínim a l'edifici de qualsevol us	EI 120
Residencial Habitatge, Residencial Públic, Docent, Administratiu	EI 60

- (1) Considerant l'acció del foc a l'interior del sector, excepte en el cas dels *sectors de risc mínim*, en els que únicament es precís considerar-la des de l'exterior del mateix. Un element delimitador de un sector de incendis pot precisar una resistència al foc diferent al considerar l'acció del foc per la banda oposada, segons quina sigui la funció de l'element per aquesta banda: dividir una zona de risc especial, una escala protegida, etc.
- (2) Com alternativa pot adoptar-se el *temps equivalent d'exposició al foc*, determinat conforme a lo establert a l'apartat 2 de l'annex DB-SI B.
- (3) El sostre que separa d'una planta superior ha de tenir com a mínim la mateixa *resistència al foc* que s'exigeix a les parets, però amb la característica REI en lloc de EI, al tractar-se d'un element portant i separador de incendis. En canvi, quan sigui una coberta no destinada a activitat alguna, ni prevista per ser utilitzada en l'evacuació, no precisa tenir una funció de divisió de incendis, per lo que només ha d'aportar la resistència al foc R que li correspondrà com element estructural, excepte a les franges a les que fa referència el capítol 2 de la norma DB-SI 2, en les que dita resistència ha de ser REI.
- (4) La *resistència al foc* del terra és funció de l'ús al que estigui destinada la zona existent a la planta inferior. Mirar apartat 3 de la norma DB-SI 6.
- (5) EI 180 si l'altura d'evacuació de l'edifici es major que 28 m, no aplicable per que l'altura d'evacuació en aquest cas és de 0 m ja que en la planta principal de l'edifici es disposen de 3 sortides de planta.

Portes de pas entre *sectors de incendi* EI₂ t-C5 essent t la meitat del temps de *resistència al foc* requerida a la paret a la que es trobi, o bé la quarta part quan el pas es realitzi a través d'un *vestíbul de independència* i de dos portes.

En aquest cas que ens ocupa, totes les portes que es trobin en recorreguts d'evacuació o comuniquin sectors de incendi, seran EI₂ 60-C5, les fulles de les portes seran abatibles amb eix de gir vertical i el seu sistema de tancament, o bé no actuarà mentre hi hagi activitat a les zones a evacuar, o bé consistirà en un dispositiu de fàcil i ràpida obertura des de el costat del qual provingui dita evacuació, sense tenir que utilitzar una clau i sense tenir que actuar sobre més d'un mecanisme. Totes les portes d'evacuació contarán amb barra horitzontal d'embranchada o de lliscament conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1 i equipades amb tancador de portes conforme a UNE EN 1154:2003 (marca CE) o retenidors conforme a UNE EN 1158:2003.

Totes les parets i sostres que delimiten sectors de incendi en tots els edificis (edifici principal i edifici de serveis) tindran una EI 60, i tots els elements estructurals (tant forjats com parets) tindran una REI 60.

9.3.2 LOCALS I ZONES DE RISC ESPECIAL

Els locals i zones de risc especial integrats als edificis es classifiquen conforme els graus de risc alt, mig i baix segons els criteris que s'estableixen a la taula 2.1. Els locals així classificats han de complir les condicions que s'estableixen a la taula 2.2.

Els locals destinats a albergar instal·lacions i equips regulats per reglament específics, com transformadors, maquinaria d'aparells elevadors, calderes, dipòsits de combustible, comptadors de gas o electricitat, etc, es regeixen per les condicions que s'estableixen als reglaments. Les condicions de ventilació dels locals i dels equips exigits per la reglamentació hauran de solucionar-se de forma compatible amb les de divisió establertes a la DB-SI.

Als efectes de la DB-SI s'exclouen els equips situats a les cobertes dels edificis, tot i que estiguin protegits per mitjà d'elements de cobertura.

Taula 2.1 Classificació dels locals i zones de risc especial integrats en edificis

Us del local o zona	Grandària del local o zona		
	S= superfície construïda V= volum construït		
	Risc baix	Risc mig	Risc alt
En qualsevol edifici o establiment: · Tallers de manteniment, magatzems d'elements combustibles (p.e. : mobiliari, neteja, arxius de documents, acumulació de llibres, etc) · Vestuaris de personal. Camerinos.(3) · Sales de maquinaria frigorífica: refrigerant amoníac refrigerant halogen · Local de comptadors d'electricitat	$20 < V \leq 100 \text{ m}^2$ $P \leq 400 \text{ kW}$ en tot cas	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	

(3) Les zones de lavabos no computen a efectes del càlcul de la superfície construïda.

Per limitar el risc de contaminació de l'aire interior dels edificis i de l'entorn exterior a façanes, l'evacuació de productes de combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà, amb caràcter general, per la coberta de l'edifici, amb independència del tipus de combustible i de l'aparell que s'utilitzi, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques.

No calen equips específics de ventilació per garantir la renovació de l'aire, com així especifica el DB-HS (Document Bàsic a la Salubritat) a l'apartat 3 (qualitat de l'aire interior). Cal dir que als lavabos hi ha instal·lades unes xemeneies de ventilació que garanteixen la ventilació natural dels locals.

Caudals de ventilació mínims exigits

Característica		Cabal de ventilació mínim exigit q_v en l/s		
		Per ocupant	Per m2 útil	En funció d'altres Paràmetres
L O C A L S	Dormitoris	5		
	Sales d'estar i menjadors	3		
	Lavabos i lavabos 'suite'			15 per local
	Cuines		2 (1)	50 per local (2)
	Trasters i les zones comuns		0,7	
	Aparcaments i garatges			120 per plaça
	Emmagatzematge de residus		10	

(1) A les cuines amb sistema de cocció per combustió o dotades de calderes, aquest cabal s'ha d'incrementar en 8 l/s.

(2) Aquest és el cabal corresponent a la ventilació addicional específica de la cuina (mirar la secció 3 de l'apartat 3.1.1 de la DB-HS 3 on es defineix les Condicions generals dels sistemes de ventilació).

Taula 2.2 Condicions de les zones de risc especial integrades en edificis (1)

Característica	Risc		
	Risc baix	Risc mig	Risc alt
Resistència al foc de l'estructura portant (2)	R 90	R 120	R 180
Resistència al foc de les parets i sostres (3) que separin la zona de la resta de l'edifici (2)(4)	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbul de independència a cada comunicació de la zona amb la resta de l'edifici	-	Sí	Sí
Portes de comunicació amb la resta de l'edifici (5)	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 30-C5
Màxim recorregut d'evacuació fins alguna sortida del local (6)	≤ 25 m (7)	≤ 25 m (7)	≤ 25 m (7)

(1) Les condicions de *reacció al foc* dels elements constructius es regulen a la taula 4.1 del capítol 4 de la DB-SI 1.

(2) El temps de resistència al foc no ha de ser menor que l'establert per l'estructura portant del conjunt de l'edifici, d'acord amb l'apartat DB-SI 6, excepte quan la zona es trobi sota una coberta no prevista per evacuació i a la que un error no suposi risc per l'estabilitat d'altres plantes ni per la divisió contra incendis, en aquest cas pot ser R 30.

Excepte als locals destinats a albergar instal·lacions i equips, poden adoptar-se com alternativa el *temps equivalent d'exposició al foc* determinat conforme a lo establert a l'apartat 2 de l'Annex SI B.

(3) Quan el sostre separi d'una planta superior ha de tenir al menys la mateixa *resistència al foc* que s'exigeix a les parets, però amb la característica REI en lloc de EI, al tractar-se d'un element portant i divisor d'incendis. En canvi, funció de divisió de incendis, per lo que només es pot aportar la *resistència al foc* R que li correspondrà com a element estructural, excepte a les granges a les que fa referència el capítol 2 de la Secció DB-SI 2, a les que aquesta resistència a de ser REI.

- (4) Considerant l'acció del foc a l'interior del *recinte*. La *resistència al foc* del terra és funció de l'ús al que estigui destinada la zona existent a la planta principal. Mirar apartat 3 de la Secció SI 6 d'aquest DB.
- (5) Les portes dels vestíbuls de independència han d'obrir en direcció a l'interior del vestíbul.
- (6) El *recorregut d'evacuació* per l'interior de la zona de risc especial ha de ser tingut en compte a la suma de les longituds dels *recorreguts d'evacuació* fins les *sortides de planta*.
- (7) Es podrà augmentar un 25% quan la zona estigui protegida amb una Instal·lació automàtica d'extinció.

9.3.3 ESPAIS OCULTS

Es consideren espais ocults el pas de instal·lacions a través d'elements de divisió de incendis.

La *resistència al foc* requerida als elements de divisió de incendis s'ha de mantenir als punts en els que aquests elements són travessats per elements de les instal·lacions, com cables, canonades, conduccions, conductes de ventilació, etc. Per això s'optarà per la següent opció:

- Disposar d'un element que, en cas de incendi, bloquegi la secció de pas i garanteixi en aquell punt una *resistència al foc* al menys igual a la de l'element travessat, per exemple, una comporta tallafocs automàtica EI t (i ↔ o) sent t el temps de *resistència al foc* requerida a l'element de divisió travessat, o segellats intumescent d'obstrucció.

9.3.4 REACCIÓ AL FOC DELS ELEMENTS

Els elements constructius, decoratius i de mobiliari han de complir les condicions de *reacció al foc* que s'estableixen a la taula 4.1.

Les condicions de reacció al foc dels components de les instal·lacions elèctriques (cables, tubs, safates, armaris, etc.) es regulen al seu funcionament específic.

Taula 4.1 Classes de reaccions al foc dels elements constructius

Situació de l'element	Revestiments (1)	
	De sostres i parets (2)(3)	De terres (2)
Zones ocupables (4)	C-s2,d0	EFL
Aparcaments	A2-s1,d0	A2FL-s1
Passadissos i escales protegides	B-s1,d0	CFL-s1
Recintes de risc especial (5)	B-s1,d0	BFL-s1
Espais ocults no estancats: falsos sostres terres elevats, etc.	B-s3,d0	BFL-s2 (6)

- (1) Sempre que es superi el 5% de les superfícies totals del conjunt de les parets, del conjunt dels sostres o del conjunt dels sostres del *recinte* considerat.
- (2) S'inclou les canonades i conductes que transcorren per les zones que s'indiquen sense recobriment resistent al foc. Quan es tracti de canonades amb aïllament tèrmic lineal, la classe de reacció al foc serà la que s'indiqui, però incorporant el subíndex L.
- (3) Inclou a aquells materials que constitueixin una capa continguda a l'interior del sostre o paret i que no sigui protegida per una capa que sigui EI 30 com a mínim.
- (4) Inclou, tant les de permanència de persones, com les de circulació que no siguin protegides. Exclou l'interior de habitatges.
- (5) Mirar el capítol 9.3.2 d'aquesta Secció.
- (6) Es refereix a la part inferior de la cavitat. Per exemple, a la càmera dels falsos sostres es refereix al material situat a la cara superior de la membrana. A espais amb clara configuració vertical, aquesta configuració no és aplicable.

9.4 PROPAGACIÓ EXTERIOR

S'analitzen tots els paràmetres exteriors dels edificis que componen la casa de colònies objecte d'estudi.

9.4.1 MURS I FAÇANES

Els murs confrontants amb altre edifici seran al menys EI 120.

Amb la finalitat de limitar el risc de propagació exterior horitzontal de l'incendi a través de les façanes, ja sigui entre dos edificis, o bé a un mateix edifici (entre dos *sectors de incendi* del mateix), entre una zona de risc especial alt i altres zones o en direcció a una *escala o passadís protegit* des de altres zones, els punt d'ambdues façanes que no siguin al menys EI 60 (exemple finestres o balconades) han d'estar separades a la distància d que s'indiqui a continuació, com a mínim, en funció de l'angle α , la distància d pot obtenir-se per interpolació lineal.

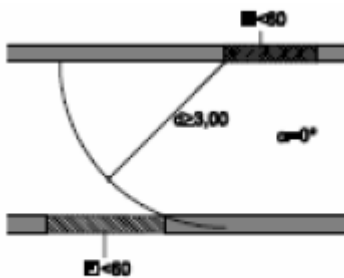


Figura 1.1. Façanes enfrontades

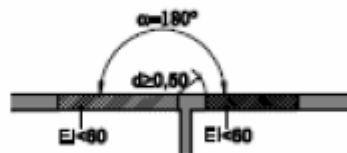


Figura 1.6. Façanes a 180°

Amb la finalitat de limitar el risc de propagació vertical de l'incendi per façana entre dos *sectors de incendi* o entre una zona de risc especial alt i altres zones més altes de l'edifici, dita façana serà al menys EI 60 (en una franja de 1 m d'altura, com a mínim, mesura sobre el pla de la façana)(mirar figura 1.7). En cas d'existir elements sortints aptes per impedir el pas de les flames, l'altura de dita franja podrà reduir-se a la dimensió del citat sortint (mirar figura 1.8).

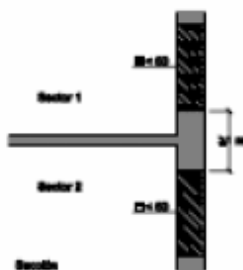


Figura 1.7 Trobada forjat - façana

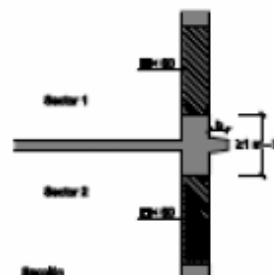


Figura 1.8 Trobada forjat - façana amb sortint

9.4.2 COBERTES

Les cobertes de l'edifici principal i el de serveis compliran lo exigít al RD 312/2005, on es defineixen les classes de reaccions al foc dels productes i materials de recobriment de teulades.

Amb la finalitat de limitar el risc de propagació exterior de l'incendi per la coberta, ja sigui entre dos edificis confrontants, ja sigui en un mateix edifici, aquesta tindrà una *resistència al foc* REI 60, com a mínim, en una franja de 0,50 m d'amplada mesura des de l'edifici confrontant, així com en una franja de 1,00 m d'amplada situada sobre elencontre amb la coberta d'altre element divisor d'un *sector de incendi* o d'un local de risc especial alt. Com alternativa a la condició anterior pot optar-se per prolongar el mur o element divisor 0,60 m per sobre de l'acabat de la coberta.

En la trobada entre una coberta i una façana que pertanyin a sectors de incendi o a edificis diferents, l'altura h sobre la coberta a la que deurà estar qualsevol zona de façana de resistència al foc menor de EI 60 serà la que s'indiqui a continuació, en funció de la distància d de la façana, en projecció horitzontal, a la que estigui qualsevol zona de la coberta en que la resistència al foc tampoc agafi el valor suposat.

d (m)	$\geq 2,50$	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

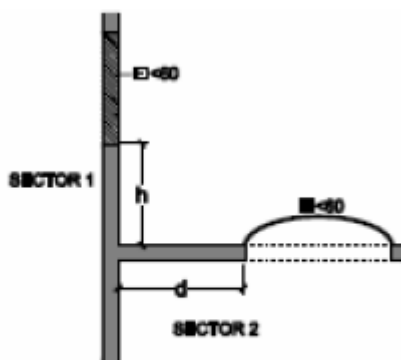


Figura 2.1 Trobada coberta - façana

Els materials que ocupin més del 10% del revestiment o acabat exterior de les cobertes, inclòs el costat superior de les volades que el seu sortint excedeixi de 1 m, així com els focus o qualsevol altre element il·luminador, ventilació o extracció de fum, han de romandre a la classe de *reacció al foc* BROOF (t1).

9.5 EVACUACIÓ D'OCUPANTS

S'analitzen totes les característiques que han de complir els edificis que formen part de la casa de colònies, amb la finalitat d'assegurar l'avaluació dels ocupants.

Al punt 15 d'aquesta memòria es detallen els càlculs necessaris per la instal·lació de protecció contra incendis.

9.5.1 SEÑALITZACIÓ DELS MEDIS D'EVACUACIÓ

S'utilitzaran les senyals de sortida, d'ús habitual o d'emergència, definides a la norma UNE 23034:1988, conforme als següents criteris:

- a) Les sortides del *recinte*, planta o edifici tindran una senyal amb el rètol "SORTIDA", excepte en altres usos, quan es tracti de sortides de *recintes* i els ocupants estiguin familiaritzats amb l'edifici.
- b) La senyal amb el rètol "Sortida d'emergència" ha d'utilitzar-se a tota sortida prevista per us exclusiu en cas d'emergència.
- c) Es disposaran de senyals indicatives de direcció dels recorreguts, visibles des de tot *origen d'evacuació* des de el que no es percebin directament les sortides o els seus senyals indicatius i, en particular, enfront a tota sortida d'un *recinte* amb ocupació major que 100 persones que accedeixin lateralment a un passadís.
- d) Als punt dels *recorreguts d'evacuació* a els que existeixin alternatives que puguin induir a error, també es disposaran les senyals anteriorment citades, de manera que quedi clarament indicada l'alternativa correcta.
- e) Les senyals es disposaran de manera coherent amb l'assignació d'ocupants que es pretengui fer a cada sortida, conforme a lo establert al capítol 4 d'aquesta Secció.
- f) La grandària de els senyals serà:
 - i) 210 x 210 mm quan la distància d'observació de la senyal no excedeixi de 10 m;
 - ii) 420 x 420 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 10 i 20 m;
 - iii) 594 x 594 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 20 i 30 m;

9.5.2 CONTROL DEL FUM DE INCENDI

En el cas que ens afecta, s'ha realitzat un estudi de ventilació dels locals (tant cuina com el mòdul prefabricat exterior on hi haurà situat el grup electrògen, calderes i comptadors); obtinguts els resultats s'instal·laran d'una banda extractors per garantir la ventilació forçada de la cuina, mentre que al mòdul prefabricat exterior s'instal·laran

unes xemeneies per garantir la correcta extracció de fums i la correcta ventilació. Tant equips com conductes compliran amb requisits exigits en aquest apartat.

Als casos que s'indiquen a continuació s'ha d'instal·lar un sistema de control de fum d'incendi capaç de garantir aquest control durant l'evacuació dels ocupants, de manera que aquesta pugui portar-se a cap en condicions de seguretat:

- a) Aparcament que no tinguin la consideració d'*aparcament obert*;
- b) Establiments d'ús Comercial o Pública Concurrència en que l'ocupació excedeixi de 1000 persones;
- c) Atris, quan la seva ocupació en el conjunt de les zones i plantes que constitueixin un mateix *sector de incendi*, excedeixi de 500 persones, o bé quan aquest estigui previst per ser utilitzat per l'evacuació de més de 500 persones.

El disseny, càlcul, instal·lació i manteniment del sistema poden realitzar-se d'acord amb les normes UNE 23585:2004 (de la qual no ha de ser en consideració d'exclusió dels sistemes d'evacuació mecànica o forçada que s'expressa a l'últim paràgraf del seu apartat "0.3 Aplicacions") i EN 12101-6:2005.

9.5.3 LLUMINÀRIA D'EMERGÈNCIA

S'instal·larà una il·luminació d'emergència per permetre, en cas de fallar la il·luminació general, l'evacuació segura i fàcil de les persones fins a l'exterior. S'instal·laran a la major part de les zones de la casa de colònies i canvis de direcció, de tal manera que indiquin i il·luminin les vies d'evacuació.

Aquest tipus d'enllumenat està previst per entrar en funcionament automàticament al produir-se un mal funcionament dels enllumenats generals o quan la tensió d'aquests baixi al menys del 70 % o 100 % del seu valor nominal.

Aquest enllumenat d'emergència deurà poder funcionar durant un mínim d'una hora, proporcionant a l'eix dels passos principals una il·luminació adequada, que segons la norma és de 1 lux a nivell de terra.

Els aparells seleccionats per l'enllumenat d'emergència seran del tipus fluorescent de la marca URIARTE SAFIBOX.

Les especificacions de l'enllumenat s'adjunta a l'annexa de dades tècniques. Mirar plànol de la instal·lació de lluminària d'emergència per veure la distribució realitzada.

9.6 DETECCIÓ, CONTROL I EXTINCIÓ DEL INCENDI

En aquest apartat es definiran les instal·lacions de protecció contra incendis a instal·lar a la casa de colònies, necessàries per complir amb la normativa vigent.

9.6.1 DOTACIÓ DE INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Els edificis han de disposar dels equips e instal·lacions de protecció contra incendis que s'indiquen a la taula A.1. El disseny, l'execució, la posada en funcionament i el *manteniment* de aquestes instal·lacions, així com els seus materials, components i equips, han de complir lo establert al “Reglament de Instal·lacions de Protecció contra Incendis”, en les seves disposicions complementaries i en qualsevol altre reglamentació específica que li sigui d'aplicació. La posada en funcionament de les instal·lacions requereix la presentació, enfront l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, del certificat de l'empresa instal·ladora a la que es refereix l'article 18 del citat reglament. Aquelles zones les quals el seu us *previst* sigui diferent i subsidiari del principal de l'edifici o de l'*establiment* en el que estiguin integrades i que, conforme a la taula 1.1 del Capítol 1 de la Secció 1 d'aquest DB, les quals constitueixin un *sector de incendi* diferent, hagin de disposar de la dotació de instal·lacions que s'indica per l'*ús previst* de la zona.

Taula A.1. Dotació de instal·lacions de protecció contra incendis

Us previst de l'edifici o Establiment	Dimensionat
Instal·lació	
En general Extintors portàtils	Un de eficàcia 21A - 113B: · Cada 15 m de recorregut a cada planta, com a màxim, des de tot origen de l'evacuació. · A les zones de risc especial conforme a l'apartat 9,3,2 d'aquesta memòria (1)
Residencial Públic Boques d'incendi Sistema de detecció i d'alarma d'incendi Hidrants exteriors	Si la superfície construïda per planta excedeix de 1000 m2 o l'establiment està previst per donar allotjament a més de 50 persones (8) Si la superfície construïda excedeix de 500 m2 (9) Un si la superfície total construïda està compresa entre 2000 i 10.000 m2 Un més per cada 10.000 m2 addicionals o fracció(4)

(1) Un extintor a l'exterior del local o de la zona i pròxim a la porta de l'accés, el qual podrà servir a la vegada a varis locals o zones. A l'interior del local o de la zona s'instal·laran amés els extintors necessaris per a que el recorregut real fins algun d'ells, inclòs el situat a l'exterior, no sigui major de 15 m a locals de risc especial mig o baix, o que 10 m en locals o zones de risc especial alt.

(4) *Per el còmput de la dotació que s'estableix es pot considerar els hidrants que es trobin a la via pública a menys de 100 de la façana accessible de l'edifici.*

(8) *Els equips seran de tipus 25 mm.*

(9) *El sistema disposarà al menys de detectors de incendi.*

Les senyals utilitzades per la senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis deuran complir amb lo establert a la norma UNE 23033-1 i UNE 23035-4:1999.

9.7 CONDICIONS D'ACCESIBILITAT

L'amplada vial útil d'accés a la parcel·la de l'edifici està dividida en una amplada de 4,31 metres per l'accés de les persones, més dues entrades de cotxes de 5 metres cadascuna. En total hi ha una amplada d'accés de 14,31 metres sent superior a lo que estableix el CTE DB-SI 5.

L'accés a la planta principal de l'edifici principal es realitza per l'entrada que està orientada al carrer del Pou s/n, d'on s'accedeix al hall d'entrada de l'edifici i des de el qual distribueix l'accés a totes les dependències de la primera planta.

L'accés a l'edifici de serveis es fa des de l'entrada a l'edifici que està orientada també al carrer del Pou s/n, d'on s'accedeix a un passadís que distribueix a les diferents dependències de la casa dels treballadors. Per accedir a la part de l'edifici de serveis amb funció de Granja, es fa també des de l'entrada de la parcel·la utilitzant el camí de vianants que distribueix d'una banda a la Granja, però també a la casa principal i a la casa de serveis ja esmentats.

Per l'accés a les places d'aparcament exteriors es fa pels corresponents camins ubicats a l'entrada de la parcel·la del carrer del Pou s/n. Un d'ells es pel públic i l'altre és pels treballadors.

10. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA SANITARIA

En aquest apartat s'aplica a la instal·lació de subministrament d'aigua de l'edifici objecte d'estudi realitzant una posada a punt i ampliació si cal, on es defineixen totes les característiques i especificacions tècniques que han de complir les instal·lacions d'aigua sanitària, i les proves necessàries per posar en marxa dita instal·lació. Tots els detalls es poden consultar als plànols corresponents.

10.1 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

El subministrament d'aigua a l'edifici es realitzarà a través de la conducció d'aigua que la companyia posseeix a la zona. La pressió en el punt de toma serà de 25 m.c.a.

10.1.1 CAUDALS

D'acord amb el número d'aparells i el seu cabal de funcionament, determinarem el cabal a instal·lar, com a suma dels cabals de funcionament, segons lo indicat a l'apartat 1.2 de les vigents Normes Bàsiques per les instal·lacions interiors d'aigua.

Dites normes ens diuen que cada un dels aparells domèstics tenen que rebre, amb independència de l'estat de funcionament dels demés, uns cabals instantanis mínims per la seva utilització adequada, que seran els següents:

Punt de Consum	Cabal mínim exigible
Lavabo	0,1 l/s
Bidet	0,1 l/s
Sanitari	0,1 l/s
Dutxa	0,2 l/s
Banyera	0,3 l/s
Aigüera	0,2 l/s
Rentaplats	0,2 l/s

Rentadora	0,2 l/s
-----------	---------

Segons la definició donada per les Normes Bàsiques d'Aigua i les recomanacions IE-86, obtenim el següent:

- Es defineixen els diversos tipus de consum:

Punts de Consum

- Planta Principal (Edifici Principal)

Consums	
<i>Referències</i>	<i>Quantitat</i>
Lavabo (Lv)	12
Dutxa (Du)	21
Bidet (Bd)	1
Inodor amb cisterna (Is)	9
Aigüera cuina, etc (Ai)	2
Rentavaixelles industrial (Rvi)	1
Rentadora (Rd)	2

- Planta Superior (Edifici Principal)

Consums	
<i>Referències</i>	<i>Quantitat</i>
Lavabo (Lv)	12
Dutxa (Du)	21
Bidet (Bd)	1
Inodor amb cisterna (Sd)	9
Rentadora (Rd)	2

· Edifici Serveis i Rodalies

Consums	
<i>Referències</i>	<i>Quantitat</i>
Lavabo (Lv)	8
Dutxa (Du)	4
Inodor amb cisterna (Sd)	4
Aixeta aigua (Ax)	6

10.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTAL·LACIÓ

· L'edifici principal disposarà d'una revisió i petita ampliació si és el cas del subministrament d'aigua potable, als següents locals:

a) Planta Principal:

- Lavabos masculins, lavabos femenins, lavabo professors 1
- Magatzem
- Cuina

b) Planta Superior

- Lavabos masculins, lavabos femenins, lavabo professors 2
- Magatzem

· L'edifici de serveis, granja i exteriors disposaran del subministrament d'aigua potable als següents locals:

a) Edifici Serveis

- Lavabos 1,2,3 i 4

b) Granja

- Sala principal granja

c) Exteriors

- Pista de bàsquet
- Façanes exteriors edificis

- Mòdul prefabricat exterior (on estan ubicades les calderes)

Pel subministrament norma d'aigua s'aprofitarà la pressió de la xarxa de subministrament públic que es considera suficient per les necessitats a cobrir. A partir de la xarxa de subministrament públic es revisarà l'**escomesa**, amb clau de pas i arqueta de registre col·locada a l'entrada a la finca, (ubicada a la zona Sud – Oest de la parcel·la). Al seu interior hi haurà situada un comptador general amb les seves corresponents claus de pas. A la façana de la parcel·la es disposarà d'una porta metàl·lica amb un grau de protecció IK 10, protegida contra la corrosió i el pany estarà normalitzat per l'empresa subministradora. A partir d'aquest punt començarà una instal·lació de distribució fins a cada edifici i doncs començaria la instal·lació interior a cada edifici. Aquesta instal·lació interior ha d'estar realitzada per les seves corresponents canalitzacions habilitades i per baixants fins els punts de consum que aniran encastats a la paret.

A partir de la clau de pas general situada a la façana de la parcel·la, es farà una correcta distribució amb tub de coure. D'una banda anirà un tub recorrent subterràniament el terreny en direcció a la casa principal per així un cop arribada a aquesta, col·locar una clau de pas. Aquesta clau de pas anirà instal·lada a l'exterior de l'edifici principal en un lloc visible per a que en cas d'emergència pugui ser accionada. D'altra banda, un altre tub que partirà també des de la clau de pas general, anirà recorrent subterràniament el terreny fins arribar a la casa de serveis. Naturalment, un cop arribat a aquest punt, també s'instal·larà una clau de pas i s'instal·larà a l'exterior de l'edifici i doncs,

S'evitarà als recorreguts verticals dels circuits, l'existència d'anells o “zig - zag” amb la finalitat d'evitar la formació de bosses d'aire.

En el recorregut vist de les canonades s'ancoraran tacs de material elàstic de plàstic, amb la finalitat d'evitar al màxim la producció de sorolls.

En el pas de les canonades a través de murs i parets, s'efectuarà a través de passa murs de tub de coure de diàmetre inferior 10 mm major del diàmetre exterior de la canonada que passi, emplenant el forat amb producte tipus crema plàstica, de manera que aquesta no sigui rígida i que permeti el lliscament d'aquest.

Tots el materials empleats a la instal·lació, inclosos elements i accessoris, seran de homologació oficial.

10.2.1 COMPTADORS

Els comptadors seran aparells de sistema i model aprovat i homologat pels “Serveis d'Indústria” i Companyia d'aigües, prevenint-se per cada un d'ells el corresponent dispositiu de comprovació.

El seu diàmetre serà com a mínim de 20 mm, així mateix com el de les claus de pas.

10.2.2 ELEMENTS INSTAL·LACIÓ

· Vàlvules

Les vàlvules que s'utilitzen a la instal·lació, no produiran pèrdues de pressió excessives quan es trobin totalment obertes.

Seràn inclinades o de comporta, i de un diàmetre tal que produeixin una pèrdua de pressió menor que una canonada del seu mateix diàmetre i parets llises igual a 50 vegades aquest diàmetre.

Admetran la pressió de prova sense cap classe de degoteig, la qual serà superior en un 30% a la de treball.

Totes les vàlvules s'instal·laran en llocs accessibles.

· Tubs de coure

Les canonades es definiran pels seus diàmetres interiors i exteriors, o bé, per l'interior i el grossor de la paret, expressades en mm, ajustant-se a la norma UNE EN 1057 per tubs estirats sense soldadura.

El coure serà de primera qualitat amb una puresa mínima del 99,75 % i una densitat del 8,88 gr/cm³.

Els tubs seràn cilíndrics, de grossor constant i les superfícies interior i exterior seràn llises i sense raspadures o altres mal formacions.

La resistència a la tracció serà: coure recuit 20 Kg/mm², coure semidur 30 Kg/mm², coure dur 37 Kg/mm².

· Aïllament

Per les canonades vistes o dintre de falsos sostres s'utilitzaran fundes d'aïllament Armaflex o similar, d'un grossor nominal de 3/8", equivalent a 9 mm.

Es disposaran amb juntes alternades, perfectament adherides i unides amb adhesius Armstrong o similar, formant barrera de vapor exterior absolutament estanca.

S'instal·larà la totalitat de la xarxa de canonades de fontaneria nova. Únicament es deixaran d'aïllar, aquells trams en els quals la distància entre dos elements no aïllats, sigui inferior a dos vegades el diàmetre nominal (DN) de la canonada.

L'aïllament es col·locarà després de efectuades les proves de pressió. L'aïllament s'interromprà a les vàlvules, brides, dilatadors, filtres, etc., deixant l'espai necessari pel desmuntatge i extracció de la cargolaria.

Les canonades encastades s'aïllaran amb tub de PVC.

· Unions

Els tubs de coure s'uniran per mitjà de soldadures, previ preparació de les parets de coure a soldar. La soldadura coure – coure, serà tipus fort (aliatge amb el 50% de coure com a mínim).

· Corbes

Per la realització de corbes, bifurcacions, derivacions i canvis de direcció, s'utilitzaran peces de coure de les mateixes característiques en quant a la qualitat i dimensions que les especificades respecte a les canonades.

· Dilatadors

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

S'intercalaran tants jocs de no vibratoris o connexions elàstiques de servei com siguin necessàries, per aconseguir que cap element transmeti vibracions a la xarxa de canonades, ni aquesta a la resta de elements de la instal·lació o construcció.

· Suports i suspensions

Tots els suports hauran de suportar les canonades de fluid que transportin, amb un factor de sobrecàrrega de 5 vegades el pes màxim, sense que existeixin flexions o moviments innecessaris, així com tampoc interferències amb altres instal·lacions.

· Passa Murs

Als passos de forjats, murs, parets, i en general qualsevol element constructiu, es col·locaran passa murs d'acer galvanitzat, de diàmetre suficient per contenir la canonada i fundes aïllants. El conjunt contra tub més funda aïllant, haurà de sobresortir 100 mm en ambdues bandes del paràmetre travessat.

· Muntatge

El muntatge haurà de ser realitzat per personal especialitzat que tindrà cura tant de 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 de indicació o regulació que requereixi inspecció periòdica o manteniment, havent de ser possible un còmode desmuntatge per reparació, o eventual substitució de qualsevol part.

Abans de la posada en servei total o parcial de la instal·lació, fins i tot per efectuar proves, deurà procedir-se a un buidat i neteja de la xarxa de canonades afectada amb la finalitat de extreure del seu interior tots els residus que hagin pogut quedar durant el muntatge.

Tot el traçat horitzontal de la xarxa de canonades, haurà de ser realitzat amb una pendent mínima del 5%.

La instal·lació assegurarà la circulació del fluid sense obstruccions, eliminant bosses d'aire per mitjà de la instal·lació de tants punts de purga com siguin necessaris, i per a 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 els traçats verticals hauran de quedar alineats a l'eix.

Les canonades, mentre no s'especifiqui el contrari, es disposaran paral·leles o perpendiculars entre si 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 permetre una separació mínima de 3 centímetres entre l'aïllament, brides, vàlvules, i en general, qualsevol element en canonades.

Totes les connexions a la canonada de coure, quan està encastada en paràmetres verticals, aparells i/o aixetes, es realitzaran per mitjà el corresponent element d'enllaç que permeti la correcta manipulació i/o substitució de l'equip connectat.

10.3 PROVES DE LES INSTAL·LACIONS

S'efectuaran les proves i revisions reglamentaries a tots els elements i accessoris que componen la instal·lació.

Abans del recobriment de les noves instal·lacions s'efectuarà la prova de resistència mecànica i de estanqueïtat, la qual s'efectuarà amb pressió hidràulica.

La prova s'efectuarà a 20 Kg/cm², i per iniciar la mateixa, s'omplirà d'aigua tota la instal·lació mantenint oberts les aixetes terminals fins tenir la completa seguretat de que s'ha efectuat una purga completa i s'ha eliminat totalment l'aire.

Una vegada assegurat lo anterior o després de tancar les aixetes que han servit per purgar i el d'alimentació, es connectarà la bomba que tindrem connectada a la instal·lació, i que posarà en funcionament fins aconseguir la pressió de 20 Kg/cm²; quan s'arribi a dita pressió es tancarà la clau de comunicació amb la bomba, procedint-se a reconèixer tota la instal·lació per assegurar-se que no hi hagi pèrdues.

Posteriorment, es disminuirà la pressió a 6 Kg/cm^2 mantenint-se la mateixa durant quinze minuts, donant-se per bona la instal·lació si durant aquest període, la lectura de l'aparell ha estat constant.

L'aparell de lectura a utilitzar en aquesta prova deurà apreciar, amb claredat, dècimes de Kg/cm^2 .

Les pressions esmentades anteriorment es referiran sempre a nivell de terra.

10.4 CONCLUSIÓ SOBRE LA INSTAL·LACIÓ D'AIGUA SANITÀRIA

La instal·lació i revisió s'efectuarà d'acord amb lo disposat per les Normes Bàsiques per a les instal·lacions interiors de subministrament d'aigua, segons l'Ordre de 9/12/75 per la que s'aproven dites Normes.

La realització d'ampliació i/o reforma de dita instal·lació anirà a càrrec d'un instal·lador degudament autoritzat pels "Serveis Territorials d'Indústria de la Generalitat", el qual serà responsable del bon funcionament de la mateixa i ha d'haver complert les Normes anteriorment citades.

11. INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I AIGUA CALENT SANITÀRIA

11.1 OBJECTE DE PROJECTE

L'objecte és realitzar un estudi de la demanda energètica del complexa i establir les condicions que han de complir les instal·lacions tèrmiques de l'edifici, destinades a atendre les demandes de benestar dels seus ocupants; permetent un us racional de l'energia que es consumeix, tenint en compte les consideracions necessàries.

No s'ha considerat la instal·lació solar fotovoltaica, ja que a hotels i hostals de menys de 100 places no és obligatori la instal·lació de sistemes de captació i transformació de l'energia solar per procediments fotovoltaics.

11.2 US DELS EDIFICIS

Els edificis es destinen a la pública concurrència, sent el seu us de residencial públic, per la valoració de la demanda d'aigua calent sanitària d'aquesta casa de colònies, que s'assimilarà a un hotel de 4 estrelles.

11.3 NORMATIVA APLICABLE

· És d'aplicació el Real Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació, als seus apartats CET-HS i CTE-HE.

11.4 RESUM DE LES CARACTERÍSTIQUES

La font d'energia utilitzada per la climatització i calefacció de l'edifici és elèctrica. Respecte a la generació d'aigua calent sanitària es produeix a partir de calderes que funcionen amb gas.

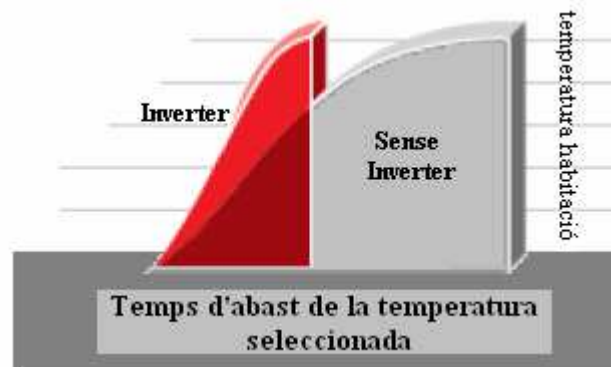
11.4.1 GENERALITATS DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació de climatització de l'edifici estarà dividida en dos grups. El primer estarà compost per equips de climatització Inverter DC, que alimentarà els diferents Splits distribuïts pels locals que formen l'edifici, i d'aquesta manera condicionar-los. La relació d'equips es detallarà en apartats posteriors, sent el fabricant d'aquests **Mitsubishi Elèctric**.

L'elecció d'aquests equips amb tecnologia Inverter DC permet aconseguir un important estalvi energètic, ja que al detectar-se els canvis de temperatura a l'interior de la llar, el rendiment del compressor s'ajusta a les necessitats requerides. Això redueix el consum

elèctric fins un 30%, i permet allargar la vida útil del compressor. Amés, amb la tecnologia Inverter DC s'analitza la temperatura seleccionada (de consigna) més ràpidament que amb qualsevol altre sistema convencional, aconseguint reduir també les fluctuacions de temperatura, i generant al mateix temps una major sensació de confort.

Al gràfic següent podem comparar les característiques de treball d'un equip Inverter DC i un equip convencional de climatització.



Donada la necessitat d'estalvi energètic disposada al CTE, la classificació energètica dels edificis i dels equips que es troben en aquests, es classifiquen per eficiència energètica sent A la millor eficiència energètica i F (en alguns tipus de classificacions) la pitjor eficiència energètica. En el cas que ens afecta els equips de climatització tenen la classificació energètica A+ (el que implica que realitzades unes auditories de producte per una entitat autoritzada, es certifica que aquests equips tenen el millor paràmetre d'estalvi energètic establert).

La segona instal·lació de climatització de l'edifici és un sistema de calefacció per mitjà d'una xarxa de calefactores elèctrics distribuïts pels diferents locals. Els models utilitzats són de la marca Farho. És un sistema d'alt rendiment i de baix consum que garanteix la correcta climatització del local. Amb aquest sistema s'aplica una radiació de calor des de el terra i no pas de el sostre (com seria el cas d'un aire condicionat amb bomba de calor), i així sent més agradable i confortable.

La generació d'aigua calent sanitària, es realitzarà a partir d'acumuladors a gas del fabricant JUNKERS.

11.4.2 DESCRIPCIÓ DEL FUNCIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

La instal·lació de climatització funcionarà de manera independent a cada local. El gas refrigerant utilitzat serà el R410A; el circuit del gas serà estanc en tot el seu recorregut. El seu funcionament es farà a partir de la instal·lació de compressors exteriors situats a la coberta dels dos edificis.

Per mitjà d'una circulació del gas en el circuit, aquest emplenarà el Split a una temperatura molt baixa, on aquest gas refredarà un ventilador intern (del Split) l'aire que es troba al local.

El funcionament del compressor està descrit a l'apartat anterior.

11.4.3 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ

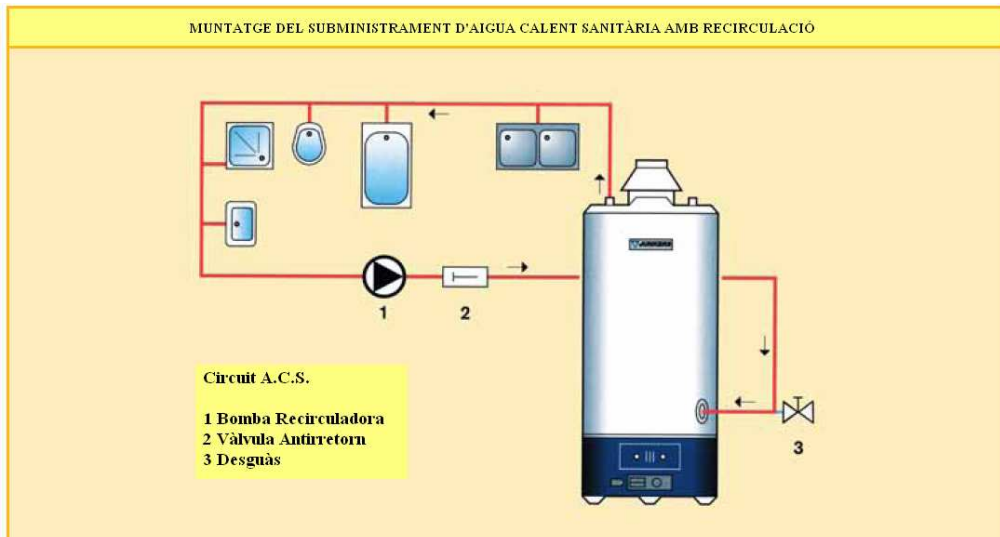
Un cop realitzada tota la instal·lació elèctrica destinada per l'alimentació de tota la xarxa de calefactors, es procedirà al seu muntatge. Aquests aparells funcionen amb resistències interiors escalfades a partir d'electricitat ocasionat per l'efecte Joule. Un cop escalfades les resistències a la temperatura de consigna, aquestes escalfen un oli especial intern de l'aparell, que permet mantenir en òptimes condicions la temperatura de consigna ja esmentada.

El funcionament de cada aparell calefactor és independent a cada local i amb la possibilitat per mitjà d'una pantalla situada a cada aparell, poder posar una temperatura de consigna al gust de l'usuari.

11.4.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ D'AIGUA CALENT SANITÀRIA

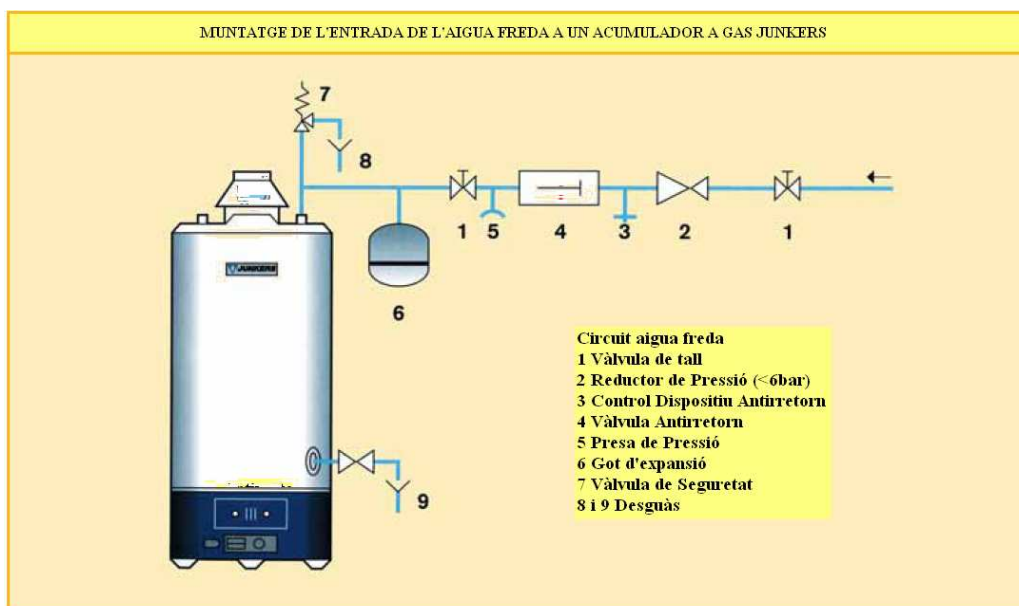
Una solució per produir aigua calent sanitària amb un sol aparell consisteix en la utilització d'un **acumulador d'aigua a gas**. Aquests aparells escalfen l'aigua a un dipòsit convenientment aïllat i protegit per un ànode d'alumini i magnesi cremant gas a un cremador situat per sota del dipòsit. Ens proporcionen una temperatura d'acumulació de 60°C, per 10°C de temperatura d'entrada d'aigua freda de la xarxa. Respecte a l'alimentació dels acumuladors, es farà a partir d'un dipòsit amb gas, situat a l'exterior de l'edifici, i que també alimentarà els fogons de la cuina de l'edifici principal. La connexió caldera – dipòsit de gas – fogons cuina, es farà a partir de tubs de coure soterrats amb les seves corresponents claus de pas. Els acumuladors aniran col·locats al mòdul prefabricat exterior.

Així doncs, es procedirà a la instal·lació de 2 calderes S290 de la marca Junkers, amb dipòsit d'acumulació a gas i capacitat de 550,6 litres/hora. Es realitzarà la següent instal·lació:



S'ha de tenir en compte que l'aigua continguda a l'acumulador a gas, al escalfar-se, augmenta de volum, i, doncs, s'ha de preveure una vàlvula de seguretat tarada a 6 bar per a que deixi lliure la pressió, i per consegüent, deixi lliure l'aigua en cas de sobrepassar aquesta pressió. La vàlvula de sobre pressió ha de conduir-se a un desguàs, segons la ITE 02.15 del RITE.

Si la pressió de subministrament és superior als 6 kg/cm² s'instal·larà un reductor de pressió, que redueixi la pressió a l'acumulador i al circuit d'aigua sanitària. També, en cas de degoteig d'aigua continu a la vàlvula de seguretat, i especialment a grans volums d'aigua acumulada, s'instal·larà un got d'expansió sanitari amb la seva respectiva vàlvula antirretorn, com mostra la figura:



11.4.5 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR I VENTILACIÓ

La ventilació dels edificis ve garantida per la ventilació natural que té cada local i en el cas dels lavabos, amb la instal·lació de 'shunts' per la correcta ventilació d'aquests, o col·locació de xemeneies i finestres per la respiració dels acumuladors a gas situats al mòdul exterior garantint condicions segures, higièniques i de confort.

Es per això que l'aportació de l'aire exterior es realitzarà en virtut a lo establert al RITE, normes UNE i al CTE al document bàsic HS 3; de manera que es garanteixi una renovació de l'aire a totes les plantes.

11.4.6 SALES DE MÀQUINES SEGONS NORMA UNE APLICABLE

Les sales de màquines estan dissenyades d'una manera que satisfacin els requisits mínims de seguretat per les persones, facilitant les operacions de manteniment i conducció. S'ha tingut en compte la reglamentació vigent sobre condicions de protecció contra incendis CTE DB-SI.

En el nostre cas hi haurà 1 sala de màquines. Aquesta estarà situada a l'exterior de l'edifici, al mòdul prefabricat ja esmentat anteriorment. Aquest mòdul albergarà d'una banda als acumuladors d'aigua i comptadors, i al soterrani d'aquest hi haurà el transformació de distribució.

S'ha decidit ubicar la sala de les calderes a l'exterior dels edificis per reduir les condicions de perill que puguin generar.

La ubicació de la sala o "mòdul prefabricat" es pot consultar al plànol.

11.4.6.1 CLASSIFICACIÓ

Es classifica com sala de màquines de seguretat elevada, degut a que es tracta d'un edifici de pública concurrència.

11.4.6.2 DIMENSIONS I DISTÀNCIES MÍNIMES A ELEMENTS ESTRUCTURALS

La ubicació dels diferents elements a la sala de màquines o "mòdul prefabricat", les dimensions i les distàncies lliures de pas es poden consultar als plànol corresponent.

La distància als elements estructurals de tots els acumuladors sobrepasa els 80 cm, que és el mínim exigít per la norma UNE-100020.

Les unitats exteriors dels equips de climatització, estaran instal·lats sobre la coberta de l'edifici principal i sobre la coberta de l'edifici de serveis. Aquests estaran muntats sobre estructures que per mitjà de sinenblocks evitaran la transmissió de sorolls i vibracions a la coberta. Les dimensions es poden consultar a l'annexa de dades tècniques.

11.4.6.3 VENTILACIÓ

Els locals tècnics ubicats a l'exterior disposaran de ventilació natural, amb una superfície de ventilació superior als 5 cm²/kW.

El local tècnic mòdul exterior disposarà de ventilació natural per mitjà de petites finestres i disposarà de reixes intumescents que comuniquen amb l'exterior. D'aquesta manera es garanteixen els 5 cm²/kW que indica la norma.

11.4.6.4 ACCESSOS

L'accés al local mòdul exterior es realitzarà des de l'exterior de l'edifici, a través de la porta d'accés a aquest. A través d'aquesta porta s'accedeix a la sala principal de calderes, comptadors d'electricitat, Grup Electrògen i un accés soterrani d'on estarà ubicat el transformador.

11.4.6.5 CONDICIONS DE SEGURETAT

En atenció a la norma UNE-100020 els locals compleixen les següents directrius:

- Cap punt de la sala de màquines està a més de 15 m d'una sortida.
- Les portes d'accés obren cap a fora.
- La resistència al foc dels elements separadors i estructurals serà al menys REI-180.
- La atenuació acústica és de 50 db com mínim.
- Disposen de desguassos eficaços per gravetat.
- El nivell d'il·luminació és de 200 lx com mínim, y la seva uniformitat mitja de 0,5.
- Les lluminàries tenen un grau de protecció IP55 com a mínim.

11.5 DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

11.5.1 SUPERFÍCIES I VOLUMS PER PLANTES, PARCIALS I TOTALS

· Edifici Principal

RELACIÓ DE SUPERFÍCIES		
LOCAL	SUPERFÍCIE (m ²)	Volum (m ³)
Edifici Principal Planta Principal		
Habitació 1	18,72	52,416
Habitació 2	18,72	52,416
Habitació 3	18,72	52,416
Habitació 4	18,72	52,416
Habitació 5	18,72	52,416
Habitació Professors 1	13,92	38,976
Bany "suite" 1	8,3	23,24
Magatzem neteja 1	8,85	24,78
Ascensor 1	6,4	17,92
Ascensor 2	6,4	17,92
Escales	10,92	30,576
Lavabo masculí	23,76	66,528
Lavabo femení	22,32	62,496
Passadís	134,1	375,48
"porsche" d'entrada	13,2	36,96
"Hall" d'entrada	36,66	102,648
Recepció	14,52	40,656
Cuina	46	128,8
Despensa	9	25,2
Cambra frigorífica	10,6	29,68
Sala d'estar	94,1	263,48
Menjador	91,2	255,36
Terrassa	60	168
Edifici Principal Planta Superior		
Habitació 6	18,72	52,416
Habitació 7	18,72	52,416
Habitació 8	18,72	52,416
Habitació 9	18,72	52,416
Habitació 10	18,72	52,416

Habitació Professors 2	13,92	38,976
Bany "suite" 2	8,3	23,24
Magatzem neteja 2	8,85	24,78
Lavabo masculí	23,76	66,528
Lavabo femení	22,32	62,496
Passadís	134,1	375,48
Traster taller 1	42,78	119,784
Sala taller 1	119,1	333,48
Distribuïdor	44,16	123,648
Traster taller 2	45,54	127,512
Sala taller 2	124,11	347,508

· Edifici Serveis

RELACIÓ DE SUPERFÍCIES		
LOCAL	SUPERFÍCIE (m ²)	Volum (m ³)
Edifici Serveis		
Habitació empleats 1	14,3	40,04
Habitació empleats 2	14,3	40,04
Habitació empleats 3	14,3	40,04
Habitació empleats 4	14,3	40,04
Bany "suite" 1	6,4	17,92
Bany "suite" 2	6,4	17,92
Bany "suite" 3	6,4	17,92
Bany "suite" 4	6,4	17,92
Vestidor 1	2,9	8,12
Vestidor 2	2,9	8,12
Vestidor 3	2,9	8,12
Vestidor 4	2,9	8,12
Passadís distribuïdor	10,1	28,28
Granja	42	117,6
Magatzem granja	19,4	54,32

11.5.2 LOCALS SENSE CLIMATITZAR

L'edifici presenta els següents locals que no es climatitzaran:

· Edifici Principal

- Planta Principal

- Magatzem neteja 1 (sense escalfadors ni aire condicionat)
- Lavabos masculins i femenins (sense aire condicionat)
- Cuina (sense escalfadors ni aire condicionat)

- Planta Superior

- Magatzem neteja 2 (sense escalfadors ni aire condicionat)
- Lavabos masculins i femenins (sense aire condicionat)

· Edifici Serveis

- Passadís distribuïdor (sense calefacció ni aire condicionat)

11.6 ESTUDI DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

Per realitzar l'estudi de càrregues tèrmiques de la casa de colònies, d'una banda s'ha realitzat l'estudi de frigories per mitjà d'un programa de càlcul de climatització Surrey. Pel càlcul al programa d'aquestes frigories s'ha d'indicar al programa les següents especificacions:

a) Pas 1:

- Nou edifici (menys de 10 anys)
- **De construcció recent (de 10 a 50 anys)**
- Edifici antic (més de 50 anys)

b) Pas 2:

- Tipus d'habitacions (segons el tipus de local s'indicava un o altre, però generalment indicava Habitació)
- Sala d'estar

- Oficina
- Habitació
- Tenda/laboratori

- Situació de la habitació

- La habitació està situada sota de: (segons si era planta principal o superior s'indicava espai habitat o terrassa)

- Un espai habitat
 - Una teulada
 - Una terrassa

- La habitació està situada sobre de: (segons si era planta principal o superior s'indicava espai habitat o terrassa)

- Un espai habitat
 - Una teulada
 - Una terrassa

- Mides de la habitació

- Parets que donen a l'exterior

- Orientació de la habitació

- Número de persones que ocupen normalment

- Tipus de il·luminació i intensitat

Un cop realitzats tots els càlculs amb el programa de climatització, ens indica en una taula de valors, les frigories de cada local, i doncs, a partir d'aquestes frigories escollim l'aparell refrigerant idoni per a cada local o habitació a climatitzar.

La taula amb tots els valors obtinguts de les frigories s'adjunta a l'apartat de equips de climatització a instal·lar del punt 11.8 del present projecte.

Respecte a la climatització, però referida a la calefacció, s'ha utilitzat unes taules de reconegut prestigi del fabricant de calefactores a oli de la marca Farho. Aquestes taules, tenint en compte la zona climàtica de la zona i els metres quadrats que té cada local, t'indica directament quin aparell has d'utilitzar.

La taula amb tots els valors obtinguts dels aparells calefactores segons el local s'adjunta a l'apartat de equips de calefacció a instal·lar del punt 11.9 del present projecte.

11.7 EXIGÈNCIES AMBIENTALS I DE COMFORTABILITAT

A continuació s'estableixen les exigències ambientals i de confort (benestar tèrmic) per qualsevol local.

ESTACIÓ	TEMPERATURA OPERATIVA (OC)	HUMITAT RELATIVA	VELOCITAT MITJA DE L'AIRE (m/s)
Estiu	23 a 25	0,18 a 0,24	40% a 60%
Hivern	20 a 23	0,15 a 0,20	40% a 60%

11.8 EQUIPS DE CLIMATITZACIÓ A INSTAL·LAR

S'utilitzen equips de climatització del fabricant Mitsubishi Elèctric, cada equip estarà format per dos unitats, una unitat exterior (ubicada a coberta) i una unitat interior Split (ubicada dintre del local a climatitzar); que funcionarà independent a cada local. Aquests aparells són només d'aire fred, sense bomba de calor. Tots els locals climatitzats disposaran d'un comandament (ubicat a la zona més allunyada de les finestres) que controlarà la temperatura; aquest element es component de la instal·lació que permetrà un estalvi energètic.

Amb els equips seleccionats es cobreixen amb suficients garanties la necessitat tèrmica (en aquest cas, climatització) del local. Es poden consultar els plànols de climatització, de la distribució dels equips de climatització, a coberta hi haurà un lloc habilitat per la instal·lació d'aquests.

· Planta Principal (Edifici Principal)

Tipus d'ús	Càlcul de Frigories (kcal/h)	Número aparells	Model seleccionat	FRED
				Kcal
Habitació 1	1634	1	SRK 20 C	1800
Habitació 2	1634	1	SRK 20 C	1800
Habitació 3	1634	1	SRK 20 C	1800
Habitació 4	1634	1	SRK 20 C	1800
Habitació 5	1892	1	SRK 20 C	1800
Habitació Professors 1	1118	1	SRK 20 C	1800
Passadís	2064 per cada 10 m.	5	SRK 28 C	2200
"Hall" d'entrada	2494	1	SRK 40 C	3100

Recepció	964	1	SRK 20 C	1800
Sala d'estar	7224	2	SRK 56 C	4400
Menjador	7224	2	SRK 56 C	4400

· Planta Principal (Edifici Principal)

Tipus d'ús	Càlcul de Frigories (kcal/h)	Número aparells	Model seleccionat	FRED
				Kcal
Habitació 6	2064	1	SRK 28 C	2200
Habitació 7	2064	1	SRK 28 C	2200
Habitació 8	2064	1	SRK 28 C	2200
Habitació 9	2064	1	SRK 28 C	2200
Habitació 10	2322	1	SRK 28 C	2200
Habitació Professors 2	1462	1	SRK 20 C	1800
Passadís	3268 per cada 10 m.	5	SRK 40 C	3100
Traster taller 1	3784	1	SRK 56 C	4400
Sala taller 1	11782	2	SRK 71 C	6200
Distribuïdor	4300	1	SRK 56 C	4400
Traster taller 2	4386	1	SRK 56 C	4400
Sala taller 2	11782	2	SRK 71 C	6200

· Edifici Serveis

Tipus d'ús	Càlcul de Frigories (kcal/h)	Número aparells	Model seleccionat	FRED
				Kcal
Habitació empleats 1	2236	1	SRK 28 C	2200
Habitació empleats 2	2236	1	SRK 28 C	2200
Habitació empleats 3	2236	1	SRK 28 C	2200
Habitació empleats 4	2236	1	SRK 28 C	2200

11.9 EQUIPS DE CALEFACCIÓ A INSTAL·LAR

S'utilitzaran equips de calefacció del fabricant Farho. Cada local tindrà instal·lats un o varis radiadors d'alumini injectat (en funció de la càrrega tèrmica del local).

· Planta Principal (Edifici Principal)

Tipus d'ús	Tipus de zona climàtica	Número aparells	Model seleccionat	número elements
Habitació 1	Molt Freda	1	Alejandria - CD	13
Habitació 2	Molt Freda	1	Alejandria - CD	13
Habitació 3	Molt Freda	1	Alejandria - CD	13
Habitació 4	Molt Freda	1	Alejandria - CD	13
Habitació 5	Molt Freda	1	Alejandria - CD	13
Habitació Professors 1	Molt Freda	1	Alejandria - CD	11
Bany "suite" 1	Molt Freda	1	Alejandria - CD	5
Lavabo masculí	Molt Freda	3	Alejandria - CD	5
Lavabo femení	Molt Freda	3	Alejandria - CD	5
Passadís	Molt Freda	11	Alejandria - CD	9
"Hall" d'entrada	Molt Freda	3	Alejandria - CD	9
Recepció	Molt Freda	1	Alejandria - CD	9
Sala d'estar	Molt Freda	4	Alejandria - CD	11
Menjador	Molt Freda	4	Alejandria - CD	11

· Planta Superior (Edifici Principal)

Tipus d'ús	Tipus de zona climàtica	Número aparells	Model seleccionat	número elements
Habitació 6	Molt Freda	1	Alejandria - CD	13
Habitació 7	Molt Freda	1	Alejandria - CD	13
Habitació 8	Molt Freda	1	Alejandria - CD	13
Habitació 9	Molt Freda	1	Alejandria - CD	13
Habitació 10	Molt Freda	1	Alejandria - CD	13
Habitació Professors 2	Molt Freda	1	Alejandria - CD	11

Bany "suite" 2	Molt Freda	1	Alejandria - CD	5
Lavabo masculí	Molt Freda	3	Alejandria - CD	5
Lavabo femení	Molt Freda	3	Alejandria - CD	5
Passadís	Molt Freda	11	Alejandria - CD	9
Traster taller 1	Molt Freda	2	Alejandria - CD	13
Sala taller 1	Molt Freda	6	Alejandria - CD	13
Distribuïdor	Molt Freda	2	Alejandria - CD	13
Traster taller 2	Molt Freda	2	Alejandria - CD	13
Sala taller 2	Molt Freda	6	Alejandria - CD	13

· Edifici Serveis

Tipus d'ús	Tipus de zona climàtica	Número aparells	Model seleccionat	número elements
Habitació empleats 1	Molt Freda	1	Alejandria - CD	11
Habitació empleats 2	Molt Freda	1	Alejandria - CD	11
Habitació empleats 3	Molt Freda	1	Alejandria - CD	11
Habitació empleats 4	Molt Freda	1	Alejandria - CD	11

12. CONTROL ENERGÈTIC DE L'EDIFICI

12.1 IMPORTÀNCIA DELS SISTEMES DE UTILITZACIO EN EDIFICIS

Al llarg d'aquest projecte s'ha fet un estudi detallat tant dels materials, com dels equips que formen part de les instal·lacions que formen part de l'edifici. S'ha posat especial èmfasi en les següents instal·lacions per així aconseguir un estalvi energètic de la instal·lació de la casa de colònies.

• Control de la Calefacció

Es controlarà la temperatura independentment a cada local amb calefacció per mitjà d'un indicador de temperatura incorporat a cada aparell. D'aquesta manera cada usuari pot controlar la temperatura de consigna ideal de confort, i no haver de passar calor excessiva i això comporti un desaprofitament d'energia.

• Control de la Climatització

Es controlarà la temperatura independentment a cada local climatitzat per mitjà d'un indicador de temperatura col·locat prop de l'aparell. Amb el sistema de climatització seleccionat s'aconseguirà un estalvi energètic considerable.

• Control de la Il·luminació

A la major part dels locals que formen part de la casa de colònies s'han instal·lat llums fluorescents de baix consum. Es podrà encendre la llum per mitjà de pulsadors locals. Gràcies als càlculs lumínics, la distribució de la il·luminació al conjunt serà òptim, buscant paràmetres de confort, seguretat i estalvi energètic.

13. PROJECTE DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

13.1 ANTECEDENTS I OBJECTE DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

En aplicació de la legislació vigent, s'elabora aquest pla de seguretat i salut en el treball, com a compliment legal de l'activitat empresarial i utilització del mateix, com a instrument bàsic per les accions de identificació, avaluació de riscos i aplicacions de política preventiva en aquesta obra.

En ell s'analitzaran, estudiaran i completaran les previsions de seguretat i salut del projecte de reforma exterior i interior, com a conseqüència de la tecnologia de construcció.

Per a la realització d'aquest pla de seguretat i salut per la obra: reforma exterior e interior de la instal·lació elèctrica i revisió d'altres instal·lacions d'una casa de colònies destinada a us residencial públic, EL TITULAR DE LA PROPIETAT i en el seu defecte contractista principal de l'obra, declara haver rebut un exemplar del projecte de l'obra, juntament amb el seu estudi de seguretat i salut específic, sobre lo que seguint les seves directrius realitza aquest treball.

L'expressió de l'aplicació de l'activitat preventiva es conté en aquest pla de seguretat i salut en varis documents específics:

- Planificació de l'execució de l'obra; conté en ella la programació de l'aplicació de la prevenció, adaptada específicament per aquesta obra.
- Avaluació inicial dels riscos i de les empreses subcontractades i treballadors autònoms en el seu cas, que es preveu que participin en la construcció d'aquesta obra.

Aquesta avaluació inicial, en síntesi i per mitjà de qualificacions, tal i com s'especifica a l'oportú capítol que la conté, presenta les següents dades per unitat subjecta a riscos laborals:

- Detecció de riscos
- Llistat de riscos evitats (els qualificats com tolerables).
- Llistat de riscos no evitats (els qualificats de moderats i importants)
- Avaluació de l'eficàcia de les proteccions, enteses com aplicació de "protecció col·lectiva", "protecció individual", "senyalització de riscos en el treball o senyalització vial" i "procediments de treball segur aplicats".
- Procediments de treball segur, propis del sistema de construcció pel que s'ha optat, integrats al manual de prevenció adoptat i adaptat expressament per l'obra reforma exterior e interior de la instal·lació elèctrica i revisió d'altres instal·lacions d'una casa de colònies destinada a us residencial públic.

Amb tot això, s'entén articular en un sol document operatiu, la prevenció de riscos laborals exigida en l'estudi de seguretat i salut.

13.2 OBJECTIUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUD

EL TITULAR, al afrontar la tasca d'elaborar el pla de seguretat i salut basat en l'estudi de seguretat i salut per l'obra: reforma total exterior e interior de la instal·lació elèctrica i revisió d'altres instal·lacions d'una casa de colònies destinada a us residencial públic, ha de definir els riscos, analitzats sobre documents per mitjà de la seva projecció a l'execució de l'obra en conseqüència de la tecnologia de construcció per la que s'ha optat.

Es pretén sobre el projecte a realitzar, aplicar els procediments adoptats de construcció segura seguint les directrius de l'estudi de seguretat i salut, per aconseguir una construcció sense accidents ni malalties professionals. Amés, es confia, en que seguint les directrius de Coordinador en matèria de seguretat i salut, durant l'execució de l'obra, en aconseguir que només les persones autoritzades penetrin a la mateixa i evitar els "accidents blancs" o sense víctimes.

Per lo exposat, EL TITULAR, considera que és necessària la concentració dels objectius d'aquest treball tècnic, que es defineixen segons els següents apartats, que es consideren d'un mateix rang:

- Complir amb el contingut de la legislació vigent en el Estat Espanyol i a les seves Comunitats Autònomes.
- Conèixer el projecte a construir i definir la tecnologia adequada per a la realització tècnica i econòmica de l'obra, amb la finalitat de poder analitzar i conèixer en conseqüència, els possibles riscos de seguretat i salut en el treball, perfeccionant en la mesura de lo possible, l'anàlisi i avaluació de riscos subministrats en l'estudi de seguretat i salut de l'obra reforma exterior e interior de la instal·lació elèctrica i revisió d'altres instal·lacions d'una casa de colònies destinada a us residencial públic.
- Analitzar totes les unitats de l'obra contingudes en el projecte a construir, en funció dels seus factors: formal i de ubicació, coherentment amb la tecnologia i mètodes viables de construcció a posar en pràctica; es a dir, dissenyar llocs de treball el més segurs possibles dintre de l'àmbit de provisió material en el que actuarà.
- Definir tots els riscos, humanament identificables, que poden aparèixer durant l'execució d'aquesta obra.
- Una vegada adaptada a aquesta obra, aplicar la prevenció del Manual de Prevenció, com conseqüència de la tecnologia que anem a utilitzar; es a dir: la protecció col·lectiva, equips de protecció individual i normes de conducta segura, a implantar durant aquesta construcció.

- Divulgar la prevenció projectada a través d'aquest pla de seguretat i salut, entre tots els que intervenen en el procés de construcció. Que s'espera que sigui capaç, d'animar als treballadors a posar-la en pràctica amb la finalitat d'aconseguir la seva millor col·laboració.

Sense aquesta col·laboració inexcusable, la voluntat del tècnic que ha redactat aquesta memòria i la voluntat de l'empresa del compliment preventiu, de res servirà aquest treball. Per això, aquest conjunt documental es projecta i arribarà a tots: de plantilla, subcontractats i autònoms, per mitjà dels mecanismes previstos als textos i plànols d'aquest treball tècnic, en aquelles parts que les afectin directament i en la seva mesura.

- Crear un ambient de salut laboral a l'obra, per mitjà el qual, la prevenció de les malalties professionals sigui eficaç.

- Definir les actuacions a seguir en el cas d'accident; de tal manera, que l'assistència al accidentat sigui l'adequada en un cas concret i aplicada amb la màxima celeritat i atenció possibles.

- Dissenyar una línia formativa per prevenir els accidents i, per mitjà d'ella, arribar a definir i a aplicar en l'obra els procediments de treball segur.

- Fer arribar la prevenció de riscos, gràcies a la seva valoració econòmica, a cada empresa o autònom que treballi a l'obra, de tal manera, que s'evitin pràctiques contràries a la seguretat i salut.

- Dissenyar en col·laboració estreta amb el Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, la metodologia necessària per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors, es a dir: de reparació, conservació i manteniment.

Això es realitzarà una vegada conegudes les accions necessàries per les operacions de manteniment i conservació tant de l'obra en sí com de les seves instal·lacions, una vegada definits els riscos dels equips i components que s'instal·lin a l'obra, i utilitzant per això, els documents de reparació, manteniment i us correcte, subministrats pels diversos fabricants, juntament amb aquelles directrius que ja conté el pla de seguretat i salut de l'obra: reforma exterior e interior de la instal·lació elèctrica i revisió d'altres instal·lacions d'una casa de colònies destinada a us residencial públic.

EL TITULAR declara: que és la seva voluntat la d'utilitzar el Pla de seguretat i salut, com a instrument bàsic per a l'activitat de identificació de riscos i avaluació de l'eficàcia de la prevenció a aplicar; aquesta acció, es realitza sobre el projecte d'execució adjudicat i en conseqüència, accepta els continguts en l'estudi de seguretat i salut o dissenya en el seu cas, quants mecanismes preventius es poden idear, dintre de les possibilitats en el mercat de la construcció

Que es confia en que es resoldran les llacunes preventives que sorgeixin per imprevistos o canvis en el programa d'execució de l'obra, que serem capaços de detectar-les i presentar-les per a que s'analitzin en tota la seva importància, donant-li la millor solució possible. Tot això, ha d'entendres com la conseqüència de l'estudi de les dades que el titular de la propietat ha subministrat a través del projecte reforma exterior e interior de

la instal·lació elèctrica i revisió d'altres instal·lacions d'una casa de colònies destinada a us residencial públic.

EL TITULAR, espera aconseguir que el procés de producció de construcció sigui segur. Desitja col·laborar per això amb la Direcció Facultativa i el Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra i en conseqüència, executar l'obra sense accidents laborals ni malalties professionals.

13.3 CONDICIONS I DADES DE INTERÉS

En aquest apartat es definiran les condicions del lloc en que es va a construir i dades de interès per a la prevenció dels riscos laborals durant la realització de l'obra.

13.3.1 PROCÉS CONSTRUCTIU DE L'OBRA

L'obra comprendrà una reforma parcial considerable, per adaptar l'edifici per us residencial públic, per això, es tindran que adaptar totes les instal·lacions a les normatives vigents aplicables; amb la condició indispensable de mantenir les principals característiques físiques de l'edifici per a que no perdi la catalogació de casa de colònies.

L'obra es realitzarà a una casa de colònies que inicialment es componia de dos edificis; un d'ells el principal que es componia de dues plantes, l'entrada principal de l'edifici està orientada al carrer del Pou s/n de Castellar de N'Hug; el segon edifici està situat paral·lelament a l'edifici principal i també orientat al mateix carrer i estarà compost d'una sola planta, essent el seu us per acollir als treballadors de la casa de colònies i per instal·lar una petita granja.

Tots aquest accessos es podran consultar als plànols adjunts a aquest projecte.

Totes les instal·lacions a reformar o revisar es detallen amplament en aquest projecte al apartats anteriors.

13.3.2 TIPOLOGIA I CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS I ELEMENTS

Al llarg del projecte es detallen extensament tots els materials que s'utilitzaran per a la reforma i adequació dels edificis i les seves instal·lacions.

13.3.3 DESCRIPCIÓ DEL LLOC EN EL QUE ES VA A REALITZAR L'OBRA

El lloc és una parcel·la ocupada pels edificis objecte de projecte situada al carrer del Pou s/n de Castellar de N'Hug (Berguedà), província de Barcelona. Es tracta de dos edificis aïllats d'altres edificis. L'accés al mateix es pot realitzar pel mateix carrer del Pou, al Sud – Oest dels edificis. A la planta principal (edifici principal) es disposa de 2 sortides

d'emergència laterals, amb dobles portes de 0,80 m cadascuna, situades a l'est i oest de l'edifici. També hi ha l'entrada principal a l'edifici, també amb dobles portes de 0,80 m cadascuna, orientada a l'oest de l'edifici. L'altura mínima a l'interior dels edificis serà de 2,3 m i la màxima de 2,8 m aproximadament. La planta superior de l'edifici principal té les mateixes característiques que la planta principal, però sense la sortida d'emergència de l'entrada i tenint en compte que també les dues sortides d'emergència laterals van a parar a una escala amb estructura d'acer per així poder baixar. Aquestes escales seran de 2 m d'amplada aproximadament per cada pla, més quatre metres d'amplada entre pla i pla. L'edifici de serveis disposa d'una única sortida d'emergència, de 1 m d'amplada, que és l'entrada principal i està orientada a l'oest. Finalment es realitzarà la instal·lació d'un petit mòdul prefabricat extern situat al costat de l'edifici principal i entrada orientada a l'oest.

RELACIÓ DE SUPERFÍCIES	
LOCAL	SUPERFICIE (m2)
Planta principal (edifici principal)	759,5
Planta principal (edifici principal)	759,5
Edifici Serveis	193,836
Superfície total	1712,836

13.3.4 TRÀFIC RODAT I ACCESSOS

L'accés rodat a l'edifici durant l'obra es realitza pel carrer del Pou en condicions d'accés normals. Per les característiques definides del lloc on es realitzarà l'obra, existirà en alguna fase de la mateixa maquinaria com camions ploma, camions de materials i plataformes elevadors a l'interior de la parcel·la.

13.3.5 INTERFERÈNCIES A L'OBRA

Es detallen les interferències que puguin ocasionar als serveis afectats i altres circumstàncies o activitats properes, que originen riscos laborals per la realització dels treballs de l'obra.

Accessos rodats a la obra	No
Circulacions vianants	No, ja que s'ubicaran els contenidors d'escombreries i la grua col·locarà la maquinaria al perímetre del recinte
Línies elèctriques aèries	No
Línies elèctriques soterrades	No inicialment
Transformadors elèctrics de superfície o soterrats	No inicialment
Conductes de gas	No inicialment
Conductes d'aigua	Si
Clavegueram	No
Altres	No

13.3.6 UNITATS DE CONSTRUCCIÓ PREVISTES A L'OBRA

En coherència amb el resum per capítols del projecte, l'estudi de seguretat i salut i el pla d'execució de l'obra: projecte reforma exterior e interior de la instal·lació elèctrica i revisió d'altres instal·lacions d'una casa de colònies destinada a us residencial públic, EL TITULAR defineix les següents activitats de l'obra:

- Fusteria (portes)
- Fontaneria (supervisió instal·lació i modificació)
- Electricitat (instal·lació en general)
- Muntatge finestres metàl·lica i serralleria
- Muntatge d'estructures metàl·liques (bastides exteriors i escales laterals emergència)
- Muntatge de mobles (a les estances que es procedeixi)

- Muntatge mòdul prefabricat exterior
- Muntatge de Instal·lació de gas
- Muntatge instal·lacions contra incendis
- Revisió i muntatge instal·lació aigua sanitària
- Muntatge d'equips de climatització
- Muntatge equips calefacció
- Muntatge de finestres
- Pintures exteriors i interiors
- Muntatge instal·lacions Ascensors

13.3.7 OFICIS QUE INTERVENEN A L'OBRA

Es descriuen els oficis que intervenen sent objecte de la prevenció dels riscos laborals. Les activitats de l'obra descrites, es completaran amb el treball dels següents oficis:

- Fuster
- Serraller
- Electricista
- Encarregat de l'obra
- Lampista
- Conductor de grua
- Muntador de bastides modulars
- Muntador d'aires condicionats
- Muntador d'aparells de calefacció
- Muntador de mobles
- Muntador de finestres
- Muntador especialista en instal·lacions contraincendis

- Muntador especialista en instal·lacions d'ascensors.
- Peó especialista
- Pintor
- Soldador

13.3.8 MEDIS AUXILIARS PREVISTOS PER L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

De l'anàlisi de les activitats de l'obra i dels oficis, EL TITULAR defineix així, la tecnologia aplicable a l'obra, que permetrà com a conseqüència, la viabilitat del seu pla d'execució.

Es preveu la utilització dels següents medis auxiliars:

La llista següent conté els que es consideren de **propietat del contractista** o d'algun **subcontractista** sota el control directe de l'anterior; es considera la que cada empresari haurà mantingut la propietat de la seva empresa i que en cas de subcontractació, exigirà que hagi rebut un manteniment acceptable, amb lo que el nivell de seguretat pot ser alt. No obstant, és possible que existeixi inseguretat, en el cas de servir-se material antic en bon us; si això és així la seguretat haurà de retocar-se.

El contractista i subcontractistes que participin a l'obra hauran de complir la normativa vigent, Llei 32/2006 reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció publicada en el BOE núm. 250 de 19 d'octubre.

Tots aquells que per la característica d'oficis que intervinguin a l'obra, necessiten de medis relacionats amb la seva activitat.

13.3.9 MAQUINÀRIA PREVISTA PER LA REALITZACIÓ DE L'OBRA

Per igual procediment al descrit a l'apartat anterior, procedim a definir la maquinària que és necessària utilitzar a l'obra.

La llista següent conté les que es consideren de **propietat del contractista** o d'algun **subcontractista** que per la característica dels seus oficis, necessiten per a la realització de la seva activitat.

- Excavadora

- Grua petita
- Maquinària lleugera (trepants, etc.)
- Camions

13.4 UNITATS D'OBRA

Es definiran aquelles que interessin per la prevenció de riscos laborals, segons el projecte de l'obra adjuntada.

13.4.1 DETERMINACIÓ DEL TEMPS

Es determinarà el temps efectiu de duració dels treballs – pla d'execució de l'obra. Segons el pla d'execució de l'obra, s'estima en 3 mesos el temps de duració dels treballs.

13.4.2 INTERACCIONS I INCOMPATIBILITATS

Es defineixen les existents a l'obra o als seus voltants, tot i que no es prevenen interaccions als voltants de l'obra.

A l'obra s'organitzaran i planificaran les feines per evitar que es produeixin interferències que sempre resulten perilloses. En aquest sentit el Cap de l'Obra donarà les instruccions oportunes.

13.4.3 PERSONAL D'OBRA

(Número de treballadors a intervenir en un pla d'execució d'obra).

La propietat conjuntament amb els subcontractistes realitzaran un “planning” de treball on es definiran les càrregues de treball i el personal del que disposaran.

Si s'efectua alguna modificació de la quantitat de treballadors que s'ha calcular que intervindran en aquesta obra, s'hauran d'adequar les previsions de instal·lacions i proteccions col·lectives i individuals a la realitat. Així s'exigeix en aquest Pla de Seguretat i Salut.

13.5 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS PELS TREBALLADORS

- Serveis higiènic, vestuari, menjador, locals de descans.

Donat el volum de treballadors previst, és necessari aplicar una visió global dels problemes que planteja el moviment concentrat i simultani de persones dintre d'àmbits tancats als que s'han de desenvolupar activitats quotidianes, a les que exigeixen certa intimitat o relació amb altres persones. Aquestes circumstàncies condicionen el seu disseny.

Donades les característiques del lloc de treball, on els lavabos són objecte de reforma, s'haurà de preveure els **mòduls prefabricats** per aquesta finalitat i siguin necessaris per complir amb els requisits indicats a la taula. Així mateix es destinaran a vestuaris i zones de descans les àrees de la superfície també indicada a la taula que seran les mateixes al llarg de l'execució dels treballs.

S'hauran de realitzar les actuacions pertinents i disposar dels elements següents:

- Escomesa elèctrica pel vestuari, lavabo i menjador.
- Adaptació dels locals existents
- Escalfador de menjars
- Farmaciola de primers auxilis
- Bobina industrial de paper eixuga mans
- Bobina petita industrial de paper per lavabos
- Recipient de recollida de paper eixuga mans utilitzats

13.5.1 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

Es definiran aquelles utilitzades pels treballadors amb adaptació de locals existents.

S'ha definit cada una de les instal·lacions de vestuari i menjador amb una capacitat màxima per 15 treballadors; en el cas de que la propietat i/o subcontractistes aportessin més personal, haurien de procedir a augmentar (amb la suficient antelació) els medis per complir amb les instal·lacions provisionals necessàries.

QUADRE INFORMATIU DE NECESSITATS	
Superfície de vestuari lavabo:	Per cada treballador: 2 m ²
Superfície de menjador:	Per cada treballador: 2 m ²

Número d'excusats:	Per cada 25 treballadors 1 unitat
Número de lavabos:	Per cada 10 treballadors 1 unitat

13.5.2 ESCOMESES PER A LES INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA

Les línies d'energia alimentaran des de el quadre principal amb circuits independents als de enllumenat o preses de corrent de la planta afectada pels treballadors, de mode que no s'afecten pels talls de subministrament necessaris per treballar amb seguretat en el desmantellament o nova instal·lació elèctrica o d'enllumenat. Les línies estaran protegides per interruptor diferencial de 30mA de sensibilitat. Quan es previnguin talls de subministrament d'aigua, es realitzarà prèviament la realització d'omplir a recipients adequats. Aquesta en general podrà ser agafada de la instal·lació existent.

13.6 FASES CRÍTIQUES PER LA PREVENCIÓ

Quan dos o més activitats d'obra coincideixen en l'espai i/o el temps, els riscos, generalment augmenten i arriben a valors superiors a la suma dels riscos de les activitats coincidents.

Els entorns d'inici i final d'obra són crítics; el primer per la coordinació inicial i desconeixement de l'entorn i el segon per l'efecte "fi d'obra" que aguditza la inseguretat, amés en aquesta fase apareixen els denominats "treballs complementaris", que no solen estar previnguts.

13.7 IDENTIFICACIÓ DE RISCOS

S'analitzarà l'avaluació de riscos i avaluació de l'eficàcia de les proteccions decidides de l'obra a realitzar.

El següent anàlisis i avaluació de riscos, es va realitzar sobre el projecte de l'obra "projecte reforma exterior e interior de la instal·lació elèctrica i revisió d'altres instal·lacions d'una casa de colònies destinada a us residencial públic" i el seu estudi de seguretat i salut, en conseqüència de la tecnologia que és pròpia al TITULAR. El plec de condicions particulars d'aquest pla de seguretat i salut, recull les condicions i qualitat que recull aquesta proposta que es presenta.

Els riscos aquí analitzats, s'eliminen o disminueixen en les seves conseqüències i avaluen, mitjançant solucions constructives, d'organització, proteccions col·lectives, equips de protecció individual i senyalització oportuns per a la seva neutralització reducció a la categoria de: "risc trivial", "risc tolerable" o "risc moderat", mitjançant

l'aplicació amés, dels criteris de les estadístiques de sinistralitat publicats per la Direcció General d'Estadística del Ministeri de Treball i Assumptes Socials.

13.7.1 LOCALITZACIÓ I IDENTIFICACIÓ

Seràn de les zones on es realitzin treballs que impliquin riscos especials com: treballs a altura des de les estructures metàl·liques i forjats de les mateixes i treballs a altura en coberta de l'edifici principal i el de servei, les quals seràn 6,8m i 3,4 m respectivament.

13.7.2 IDENTIFICACIÓ INICIAL

Es farà sobre els riscos i avaluació de l'eficàcia de les proteccions decidides.

Es realitzarà la identificació i avaluació dels riscos detectats amés de la valoració de l'eficàcia de les proteccions decidides.

13.8 PROTECCIÓ COL·LECTIVA A UTILITZAR A L'OBRA

· Mesures preventives:

- En tot moment a l'obra existirà una figura, dita coordinador de seguretat o recurs preventiu, aquesta persona vetllarà per a que a l'obra es compleixin amb tots els requisits de seguretat desenvolupats en aquests pla de seguretat.
- S'aplicaran els principis d'acció preventiva continguts a l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31/1995) durant l'execució de l'obra.
- Es mantindrà en la mesura de lo possible l'ordre i la neteja a la zona de treball.
- S'evacuaran tant d'hora com sigui possible les enderrocs i residus a abocadors.
- S'efectuarà manteniment, control previ a la posada en servei i controls periòdics de les instal·lacions, eines i maquinària necessàries per a l'execució de l'obra, amb l'objecte d'esmenar els defectes que poguessin afectar a la seguretat dels treballadors.
- S'analitzaran les zones de perill.
- S'organitzaran i planificaran els treballs per evitar interferències entre els mateixos.
- S'evitarà la superposició excessiva de materials que puguin donar lloc a enderrocaments.

- El personal que intervingui estarà plenament format i capacitat per realitzar les diferents tasques encomanades. En aquest aspecte al Pla de Seguretat s'inclouran procediments d'operació per cada treball, ofici, medis auxiliars i maquinària.
- S'informarà a tot el personal que intervingui en l'obra de quals són les vies d'evacuació en cas d'emergència.
- Es prohibirà fumar en tota la zona de treballs excepte en la zona de descans.
- Es prendran les mesures oportunes per a que les àrees de treball disposin d'una renovació de l'aire apropiada, en especial quan es generen pols en suspensió, s'utilitzen dissolvents o pegament o existeixin motors a combustió.
- Es deixarà lliure de materials combustibles (o es protegiran aquests) les zones a les que es generen espurnes, flames o fonts de calor importants durant els treballs.
- Es regaran els enderrocs en la quantitat i forma necessària per evitar pols.
- Es protegiran degudament tant els forats com les vores dels forjats per evitar caigudes a diferent nivell.
- Es donarà prioritat a l'utilització de maquinària elèctrica enfront a la de motor de combustió.
- No es desplaçaran bastides amb personal en ells. Es fixaran i frenaran convenientment els mateixos, essent muntats i desmuntats per personal qualificat.

De l'anàlisi de riscos laborals que s'ha realitzat i dels problemes específics que planteja la construcció de l'obra, es preveu utilitzar les **proteccions col·lectives** contingudes en el següent llistat:

- Ancoratges per cinturons de seguretat
- Passa mans per a la protecció de vores de forjats i forats
- Cables fiadors per cinturons de seguretat
- Cordes auxiliars, guia segura de càrregues
- Cordes auxiliars fixadores de cinturons de seguretat
- Extintors d'incendis. Es disposaran d'extintors mòbils a les mitjanies de fonts de calor i guspires.
- Interruptors diferencials de 30 mA calibrat selectiu, per a la protecció del sistema d'enllumenat, eines i maquinària.

- Portàtils d'il·luminació

13.9 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL A UTILITZAR A L'OBRA

De l'anàlisi de riscos efectuat, es desprèn que existeix una sèrie d'ells que no s'han pogut resoldre amb la instal·lació de les proteccions col·lectives. Són riscos intrínsecs de les activitats individuals a realitzar pels treballadors i per la resta de persones que intervenen a l'obra. Conseqüentment s'ha decidit utilitzar les contingudes al següent llistat:

- Botes de lona reforçada amb sola antilliscant
- Botes aïllants de l'electricitat
- Botes impermeables de mitja canya
- Casc amb pantalla de seguretat
- Casc contra risc elèctric, (baixa tensió)
- Casc de seguretat
- Cinturó de seguretat tipus arnés
- Cinturó porta eines
- Faixa de protecció contra els sobre esforços
- Filtre per ulleres de soldador
- Filtre mecànic per màscara contra la pols
- Filtre neutre contra els impactes, per ulleres de soldador
- Filtre químic per dissolvents
- Ulleres contra projeccions i impactes
- Ulleres de protecció de radiacions de soldadures
- Guants de cuir
- Màscara de paper filtrant contra la pols
- Canelleres antivibracions
- Roba de treball

13.10 SENYALITZACIÓ DELS RISCOS

La prevenció dissenyada, per millorar la seva eficàcia, requereix l'ús del següent llistat de senyalització:

13.10.1 SENYALITZACIÓ VIAL

Els treballs de càrrega i descàrrega de materials així com dels contenidors d'enderrocs, es realitzaran a l'interior de la finca on s'ubica l'edifici i no es preveu per això l'ús de senyalització vial.

13.10.2 SENYALITZACIÓ DELS RISCOS DEL TREBALL

Amb complement de la protecció col·lectiva i dels equips de protecció individual previstos, es decideix l'ús d'una senyalització normalitzada, que recorda en tot moment els riscos existents a tots els que treballen a l'obra. El plec de condicions defineix el necessari pel ús d'aquesta senyalització. La senyalització elegida és la del llistat que s'ofereix a continuació, a mode informatiu.

- Advertència, caiguda a distint nivell. Mitjà.
- Advertència, càrregues en suspensió. Mitjà.
- Advertència, perill en general. Petit.
- Advertència, risc elèctric. Mitjà.
- Advertència, risc elèctric. Petit.
- Obligació, EPI., de cara. Petit.
- Obligació, EPI., de cap. Mitjà

13.11 PREVENCIÓ ASSISTENCIAL EN CAS D'ACCIDENT LABORAL

13.11.1 PRIMERS AUXILIS

Tot i que l'objectiu d'aquest pla de seguretat i salut és evitar els accidents laborals, hi ha que reconèixer que existeixen causes de difícil control que poden fer-los presents. En conseqüència, és necessari preveure l'existència de primers auxilis per atendre als possibles accidentats.

Les normes d'actuació pel cas d'accidents laborals queden reflectides al document de Plec de condicions particulars d'aquest Pla de Seguretat i Salut tot i que convé recordar que:

- L'accidentat és lo primer. Se li atindrà de immediat amb la finalitat d'evitar l'agreujament o progressió de lesions.
- Convé mantenir la serenitat i donar avis al servei sanitari concertat i a l'encarregat.
- En cas de caiguda des de altura o a distint nivell, i en cas d'accident elèctric, es suposarà sempre, que puguin existir lesions greus, en conseqüència, s'aplicaran les tècniques especials per a la immobilització de l'accidentat fins a l'arribada de l'ambulància i de reanimació en cas d'accident elèctric.
- En cas de gravetat manifesta, s'evacuarà al ferit en camella i ambulància, evitant la utilització de vehicles particulars pel risc i incomoditat que suposen pel accidentat.

13.11.2 MEDICINA PREVENTIVA

Amb la finalitat d'evitar en la mesura de lo possible les malalties professionals en aquesta obra, així com els accidents derivats de trastorn físics, psíquics, alcoholisme i la resta de les toxicomanies perilloses, es preveu que el Contractista o Subcontractista, en compliment de la legislació laboral vigent, realitzi els reconeixements mèdics preceptius. I que així mateix, exigeixi puntualment aquest compliment, a la resta de les empreses que siguin subcontractades per cada un d'ells per aquesta obra.

13.11.3 EVACUACIÓ D'ACCIDENTATS

L'evacuació d'accidentats, està prevista mitjançant la contractació del següent servei d'ambulàncies: 061.

13.12 PREVISIONS I INFORMACIONS

Seràn les útils pels previsibles treballs posteriors.

Si es preveuen activitats posteriors de manteniment que puguin entranya riscos distints als de la pròpia activitat de l'empresa mantenidora, si es tindrà que treballar des de altures considerables tant a façanes o junt a forats, el titular o subcontractistes estaran obligats a posseir un pla de seguretat i salut a l'obra adaptat a la seva activitat.

13.13 SISTEMA DE CONTROL DE SEGURETAT I SALUT

Es parlarà del sistema decidit pel control del nivell de la seguretat i salut durant la realització de l'obra a realitzar.

- a) El sistema implantat, és el de "Llistes de Seguiment i Control" per ser complimentades pel Servei de Prevenció de: EL TITULAR i que es defineixen en el plec de condicions particulars.

- b) La protecció col·lectiva i la seva posada en obra, es controlarà per mitjà de l'execució del pla d'obra previst i les llistes de seguiment i control mencionades en el punt anterior.
- c) El control de lliurament d'equips de protecció individual es realitzarà:
 - El titular o en el seu defecte cada subcontractista serà el responsable de mantenir els seus equips de protecció individual en condicions òptimes.
 - Mitjançant la firma del treballador que els rep, a una part del magatzem que es defineix en el plec de condicions particulars.
 - Per mitjà de la conservació en apilament, dels equips de protecció individual utilitzats, ja inservibles, fins que el Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra pugui mesurar les quantitats rebutjades.

13.14 DOCUMENTACIÓ DE NOMENACIONS

Aquells utilitzats pel control del nivell de la seguretat i salut, aplicables durant la realització de l'obra a realitzar.

EL TITULAR, posa en pràctica l'ús dels següents documents de control de la seguretat i salut durant la realització de l'obra:

- Carta d'adhesió de tots els subcontractistes a aquest pla de seguretat i salut, en el que correspon a les seves activitats a l'obra de referència.

Serà per compte de cada subcontractista la tramitació dels següents documents:

- Document del nomenament de l'Encarregat de Seguretat.
- Documents d'autorització de l'utilització de diferents màquines.

13.15 FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT

La formació i informació dels treballadors als riscos laborals i als mètodes de treball segur és norma del Manual de Gestió de la Prevenció de riscos laborals aplicables en aquesta obra.

EL TITULAR, Contractista principal de l'obra: projecte reforma total exterior e interior de la instal·lació elèctrica i revisió d'altres instal·lacions d'una casa de colònies destinada a us residencial públic, reconeix que està legalment obligat, a formar en el mètode de treball segur a tot el personal al seu càrrec, de tal manera, que tots els treballadors tindran coneixement dels riscos propis de la seva activitat laboral, dels procediments de seguretat i salut en el treball, de l'ús correcte de les proteccions

col·lectives i dels equips de protecció individual necessaris per a la seva protecció. Així mateix exigeix el compliment d'aquesta obligació a les empreses i autònoms que intervinguin en aquesta obra.

13.16 PLA D'EVACUACIÓ D'EMERGÈNCIA DE L'OBRA

- En cas d'emergència greu, el Cap de l'Obra o la persona encarregada en aquell moment dels treballs, donarà l'ordre d'evacuar els locals objecte del treball.
- El personal que es trobi a la planta principal de l'edifici, es dirigirà a la sortida d'emergència més propera de les 3 existents (laterals de l'edifici i entrada principal), les quals es troben degudament senyalitzades. Des de aquell lloc sortirà a l'exterior directament.
- El personal que ocupi la planta superior (de l'edifici principal), es dirigirà a la sortida d'emergència més propera de les 2 existents (laterals de l'edifici).
- El personal que ocupi la planta principal (de l'edifici de serveis), es dirigirà a la sortida d'emergència més propera en aquest cas només hi ha 1 (entrada principal de l'edifici), o si està a la granja, a la sortida principal d'accés de la granja.
- Un cop a l'exterior, es procedirà al recompte del personal, atenció a possibles ferits i s'esperarà als serveis d'assistència si fos necessari.

14. CONCLUSIONS DEL PROJECTE

Des de el punt de vista tècnic s'han aconseguit tots els objectius indicats per a la realització del projecte final de carrera, els quals exposem a continuació:

- Estudi de les necessitats globals de l'edifici
- Distribució i descripció de la xarxa d'aigua
- Càlcul i distribució de la xarxa elèctrica
- Càlcul i distribució de la climatització
- Càlcul i distribució de la calefacció
- Càlcul i distribució de l'enllumenat dels diferents àmbits

Aquest projecte està encaminat a estudiar i aplicar mesures d'estalvi energètic exigides per la legislació vigent.

L'inici d'aquest projecte ha sigut un constant treball, consultant infinites normatives, catàlegs de materials, pàgines de internet i realitzar consultes tècniques a molts tècnics d'empreses fabricants, que sense dubte m'hauria sigut impossible realitzar la feina.

14.1 BIBLIOGRAFIA

Per la execució del present projecte s'ha tingut en compte la següent reglamentació:

- Totes les normatives vigents aplicables a cada una de les instal·lacions objecte d'estudi.

També s'ha consultat les següents pàgines de internet, de les que he pogut obtenir tota la informació utilitzada al projecte:

- www.schneiderelectric.es
- www.ormazabal.com
- www.lumelco.es
- www.endrino.pntic.mec.es
- www.farho.com
- www.elaireacondicionado.com
- www.unex.org

- www.junkers.com
- www.enelecsys.com
- www.enerco.es
- www.abb.es
- www.elaireacondicionado.com
- www.alcogrupos.es
- www.internostrum.com
- www.prysmian.es
- www.endrino.pntic.mec.es
- www.telecable.es

CÀLCULS

15. CÀLCULS ELÈCTRICS

15.1 CÀRREGUES INSTAL·LACIÓ INTERIOR

· Planta Principal (Edifici Principal):

	Càrregues	Potència Activa P (W)	Pot. Aparent S (VA)	f.d.p. (cos φ)
Sala d'estar	Aire Cond. 2x5100 W	10200	12750	0,8
	Càrregues Comuns	2000	2500	0,8
	Punt llum 16x100W	1600	1600	1
	Calef. Elect. 4x1100 W	4400	5500	0,8
Menjador	Aire Cond. 2x5100 W	10200	12750	0,8
	Punt llum 16x100 W	1600	1600	1
	Calef. Elect. 4x1100 W	4400	5500	0,8
	Càrregues Comuns	2000	2500	0,8
Recepció	Aire Cond. 1x2050 W	2050	2562,5	0,8
	Calef. Elect. 1x780 W	780	975	0,8
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Punt llum 3x100 W	300	300	1
Hall d'entrada	Aire Cond. 1x3600 W	3600	4500	0,8
	Calef. Elect. 3x780 W	2340	2925	0,8
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Punt llum 7x100W	700	700	1
Despensa Cuina	Punt llum 2x100W	200	200	1
	Càrregues Comuns	500	625	0,8
Cuina	Punt llum 10x92W	920	920	1
	Cambra frigorífica	1000	1250	0,8
	Nevera/rentaplats	1000	1250	0,8
	Forn Elèctric	1000	1250	0,8
	Càrregues Comuns	3000	3750	0,8
Lavabo Masculí planta principal	Punt llum 6x92W	552	552	1
	Càrregues Comuns	2500	3125	0,8
	Calef. Elect. 3x460 W	1380	1725	0,8
Lavabo Femení planta principal	Punt llum 6x92W	552	552	1
	Càrregues Comuns	2500	3125	0,8
	Calef. Elect. 3x460 W	1380	1725	0,8
Ascensors	Control / enllumenat	1000	1000	1
	Motors 2x18500 W	37000	46250	0,9
Magatzem neteja 1	Punt llum 3x100 W	300	300	1
	SAI telecomunic.	4000	5000	1
	Càrregues Ap. Neteja	2500	3125	0,8
Passadís	Punt llum 11x100 W	1100	1100	1
	Aire Cond. 5x2550 W	12750	15937,5	0,8
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8

	Calef. Elect. 11x780 W	3850	4812,5	0,8
Escales	Punt llum 4x15 W	60	60	1
Habitació Profess. 1	Punt llum 3x100 W	300	300	1
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Aire Cond. 1x2050 W	2050	2562,5	0,8
Bany suite 1	Calef. Elect. 1x940 W	940	1175	0,8
	Punt llum 2x168 W	336	336	1
	Càrregues Comuns	2000	2500	0,8
Habitació 1	Calef. Elect. 1x460 W	460	575	0,8
	Punt llum 4x100 W	400	400	1
	Aire Cond. 1x2050 W	2050	2562,5	0,8
Habitació 2	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Calef. Elect. 1x1100 W	1100	1375	0,8
	Punt llum 4x100 W	400	400	1
	Aire Cond. 1x2050 W	2050	2562,5	0,8
Habitació 3	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Calef. Elect. 1x1100 W	1100	1375	0,8
	Punt llum 4x100 W	400	400	1
	Aire Cond. 1x2050 W	2050	2562,5	0,8
Habitació 4	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Calef. Elect. 1x1100 W	1100	1375	0,8
	Punt llum 4x100 W	400	400	1
	Aire Cond. 1x2050 W	2050	2562,5	0,8
Habitació 5	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Calef. Elect. 1x1100 W	1100	1375	0,8
	Punt llum 4x100 W	400	400	1
	Aire Cond. 1x2050 W	2050	2562,5	0,8
Llum. Emergència P.P.	Llum. Evac. 17x8 W	136	136	0,8
SUMA TOTAL		158186	194818,5	

· Planta Superior (Edifici Principal):

	Càrregues	Potència Activa P (W)	Pot. Aparent S (VA)	f.d.p. (cos φ)
Sala Taller 1	Aire Cond. 2x7100 W	14200	17750	0,8
	Calef. Elect. 6x1100 W	6600	8250	0,8
	Càrregues Comuns	2000	2500	0,8
	Punt llum 16x100W	1600	1600	1
Sala Taller 2	Aire Cond. 2x7100 W	14200	17750	0,8
	Calef. Elect. 6x1100 W	6600	8250	0,8
	Càrregues Comuns	2000	2500	0,8
	Punt llum 16x100W	1600	1600	1

Traster Taller 1	Calef. Elect. 2x1100 W	2200	2750	0,8
	Punt llum 6x100 W	600	600	1
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Aire Cond. 1x5100 W	5100	6375	0,8
Traster Taller 2	Calef. Elect. 2x1100 W	2200	2750	0,8
	Punt llum 6x100 W	600	600	1
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Aire Cond. 1x5100 W	5100	6375	0,8
Distribuïdor	Calef. Elect. 2x1100 W	2200	2750	0,8
	Punt llum 6x100 W	600	600	1
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Aire Cond. 1x5100 W	5100	6375	0,8
Lavabo Masculí planta superior	Punt llum 6x92W	552	552	1
	Càrregues Comuns	2500	3125	0,8
	Calef. Elect. 3x460 W	1380	1725	0,8
Lavabo Femení planta superior	Punt llum 6x92W	552	552	1
	Càrregues Comuns	2500	3125	0,8
	Calef. Elect. 3x460 W	1380	1725	0,8
Magatzem neteja 2	Punt llum 3x100W	300	300	1
	Càrregues Aparells neteja	5000	6250	0,8
Passadís	Punt llum 11x100 W	1100	1100	1
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Aire Cond. 5x3600 W	18000	22500	0,8
	Calef. Elect. 11x780 W	8580	10725	0,8
Habitació Profess. 2	Punt llum 3x100 W	300	300	1
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Aire Cond. 1x2050 W	2050	2562,5	0,8
	Calef. Elect. 1x940 W	940	1175	0,8
Bany suite 2	Punt llum 2x168 W	336	336	1
	Calef. Elect. 1x460 W	460	575	0,8
	Càrregues Comuns	2000	2500	0,8
Habitació 6	Punt llum 4x100 W	400	400	1
	Aire Cond. 1x2550 W	2550	3187,5	0,8
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Calef. Elect. 1x1100 W	1100	1375	0,8
Habitació 7	Punt llum 4x100 W	400	400	1
	Aire Cond. 1x2550 W	2550	3187,5	0,8
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Calef. Elect. 1x1100 W	1100	1375	0,8
Habitació 8	Punt llum 4x100 W	400	400	1
	Aire Cond. 1x2550 W	2550	3187,5	0,8
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Calef. Elect. 1x1100 W	1100	1375	0,8
Habitació 9	Punt llum 4x100 W	400	400	1
	Aire Cond. 1x2550 W	2550	3187,5	0,8
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Calef. Elect. 1x1100 W	1100	1375	0,8

Habitació 10	Punt llum 4x100 W	400	400	1
	Aire Cond. 1x2550 W	2550	3187,5	0,8
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
	Calef. Elect. 1x1100 W	1100	1375	0,8
Llum. Emergència P.S.	Llum. Evac. 13x8 W	104	104	1
SUMA TOTAL		150784	185919	

· Edifici Serveis i Exteriors:

	Càrregues	Potència Activa P (W)	Pot. Aparent S (VA)	f.d.p. (cos φ)
Sala de Festes	Punt llum 4x175W	700	700	1
	Càrregues Comuns	1000	1250	0,8
Pista de bàsquet	Punt llum 8x1000 W	8000	8000	1
Mòdul prefabricat ext.	Calderes, G.E., etc	1000	1250	0,8
Terreny exterior	Punt llum 47x100 W	4700	4700	1
Façana casa	Punt llum 28x11 W	308	308	1
Llum. Em. Casa serv.	Llum. Evac. 7x8 W	56	56	1
Casa treballadors i granja	Punts llum: 18x100 + + 4x168 + 6x15 + 2x400 W	3362	3362	1
	Calef. Elect. 4x940 W	3760	4700	0,8
	Aire Cond. 4x2550 W	10200	12750	0,8
	Càrregues Comuns	6000	7500	0,8
	Llum. Lavabos (8x168 W) i Endolls Lavabos (6000 W)	7344	7344	1
SUMA TOTAL		46430	51920	

15.2 DESCRIPCIÓ COMPOSICIÓ LÍNIES

Dades de les línies:

- Totes les línies són monofàsiques, doncs estan alimentades a 230 V. Amb excepció hi ha les línies motor 1 i motor 2 de l'ascensor, que són trifàsiques i doncs estan alimentades a 400 V.

- Els respectius factors de potència de cada càrrega estan reflectits a la taula del punt 14.1 Càrregues instal·lació interior.

Llegenda de la taula:

Factor de correcció = El valor depèn del tipus de funcionament de la càrrega connectada a la xarxa de baixa tensió. Per exemple, un fluorescent té valor 1,8 pel sobreconsum a

l'engegada del fluorescent. També de 1,3 a l'arrancada del motor o valor de 1 per càrregues normals que no tenen fluctuació.

$I_{\text{correg.}}$ = Corrent corregit. És el resultat d'aplicar al corrent nominal de consum (I_n) el factor de correcció corresponent.

I_n ID = Suma de corrents de consum respecte cada zona o divisió en varies sumes de consums respecte cada zona (per si la suma total és massa gran).

C.S. = coeficient de simultaneïtat (és la proporció respecte del que es connectarà a la vegada).

I_n ID x C.S. = aplicació del coeficient de simultaneïtat al valor de I_n ID.

Descripció composició línies		Dades línia							
		Pn (W)	llargada (m)	I_n (A)	factor correcció	I correg. (A)	I_n ID (A)	c.s.	I_n ID x c.s. (A)
Lavabos M/F Planta Principal	enllumenat	1104	40	4,8	1,8	8,64	50,81	0,7	35,57
	endolls	5000	40	27,17	1	27,17			
	escalfadors elèctrics	2760	40	15	1	15,00			
Lavabos M/F Planta Superior	enllumenat	1104	50	4,8	1,8	8,64	50,81	0,7	35,57
	endolls	5000	50	27,17	1	27,17			
	escalfadors elèctrics	2760	50	15	1	15,00			
Cuina	enllumenat	920	25	4	1,8	7,20	44,157	0,7	30,91
	cambra frigorífica	1000	25	5,43	1,8	9,78			
	nevera / rentaplats	1000	25	5,43	1	5,43			
	forn elèctric	1000	25	5,43	1	5,43			
	endolls	3000	25	16,30	1	16,30			
Magatzem neteja planta principal i segona planta	enllumenat	600	55	2,61	1,8	4,70	49,26	0,7	34,48
	SAI telecomunicacions	4000	55	17,39	1	17,39			
	endolls	5000	55	27,17	1	27,17			
Ascensors	motor 1	18500	35	29,67	1,3	38,57	81,49	0,7	57,04
	motor 2	18500	35	29,67	1,3	38,57			
	enllumenat / control	1000	35	4,35	1	4,35			
Zona nord planta principal	enllumenat	3796	100	16,50	1,8	29,71	29,71	0,7	20,80
	endolls distribució 1	4500	100	24,46	1	24,46	48,91	0,7	34,24
	endolls distribució 2	4500	100	24,46	1	24,46	58,42	0,7	40,90
	escalfadors elèctrics distribució 1	5375	100	29,21	1	29,21			
	escalfadors elèctrics distribució 2	5375	100	29,21	1	29,21			
	aire condicionat distribució 1	6262,5	100	34,04	1	34,04	68,071	0,7	47,65
	aire condicionat distribució 2	6262,5	100	34,04	1	34,04	68,071	0,7	47,65
	aire condicionat distribució 3	6262,5	100	34,04	1	34,04			
	aire condicionat distribució 4	6262,5	100	34,04	1	34,04			
Zona sud planta principal	enllumenat	4400	100	19,13	1,8	34,43	69,76	0,7	48,83
	endolls	6500	100	35,33	1	35,33	64,78	0,7	45,35
	escalfadors elèctrics distribució 1	5960	100	32,39	1	32,39			
	escalfadors elèctrics distribució 2	5960	100	32,39	1	32,39			

	aire condicionat distribució 1	6512,5	100	35,39	1	35,39	70,788	0,7	49,55	
	aire condicionat distribució 2	6512,5	100	35,39	1	35,39				
	aire condicionat distribució 3	6512,5	100	35,39	1	35,39	70,788	0,7	49,55	
	aire condicionat distribució 4	6512,5	100	35,39	1	35,39				
Zona nord planta superior	enllumenat	3736	100	16,24	1,8	29,24	29,24	0,7	20,47	
	endolls distribució 1	4500	100	24,46	1	24,46	48,91	0,7	34,24	
	endolls distribució 2	4500	100	24,46	1	24,46				
	escalfadors elèctrics distribució 1	7740	100	42,07	1	42,07	42,07	0,7	29,45	
	escalfadors elèctrics distribució 2	7740	100	42,07	1	42,07	42,07	0,7	29,45	
	aire condicionat distribució 1	8200	100	44,57	1	44,57	44,57	0,7	31,20	
	aire condicionat distribució 2	8200	100	44,57	1	44,57	44,57	0,7	31,20	
	aire condicionat distribució 3	8200	100	44,57	1	44,57	44,57	0,7	31,20	
	aire condicionat distribució 4	8200	100	44,57	1	44,57	44,57	0,7	31,20	
	Zona sud planta superior	enllumenat	5000	125	21,74	1,8	39,13	77,17	0,7	54,02
		endolls	7000	125	38,04	1	38,04			
		escalfadors elèctrics distribució 1	9900	125	53,80	1	53,80	53,80	0,7	37,66
escalfadors elèctrics distribució 2		9900	125	53,80	1	53,80	53,80	0,7	37,66	
aire condicionat distribució 1		7283,3	125	39,58	1	39,58	79,166	0,7	55,42	
aire condicionat distribució 2		7283,3	125	39,58	1	39,58				
aire condicionat distribució 3		7283,3	125	39,58	1	39,58	79,166	0,7	55,42	
aire condicionat distribució 4		7283,3	125	39,58	1	39,58				
aire condicionat distribució 5		7283,3	125	39,58	1	39,58	79,166	0,7	55,42	
aire condicionat distribució 6		7283,3	125	39,58	1	39,58				
Zona exterior	enllumenat exterior zona nord	3700	150	16,09	1,8	28,96	28,96	0,7	20,27	
	enllumenat exterior zona centre	3700	150	16,09	1,8	28,96	28,96	0,7	20,27	
	enllumenat exterior zona sud	3800	150	16,52	1,8	29,74	32,150	0,7	22,50	
	enllumenat parets exteriors façanes	308	150	1,34	1,8	2,41				
Pista de bàsquet / / sala de festes / / mòdul prefabricat exterior	enllumenat lateral esquerra	4000	80	17,39	1	17,39	44,57	0,7	31,20	
	enllumenat lateral dret	4000	80	17,39	1	17,39				
	endolls aliment. calderes/ TV/ G.E.	1000	80	5,43	1	5,43				
	enllumenat / endolls sala festes	1000	80	4,35	1	4,35				
Lluminària Emergència	zona nord planta principal	64	100	0,28	1,8	0,50	2,317	0,7	1,62	
	zona sud planta principal	72	100	0,31	1,8	0,56				
	zona nord planta superior	56	100	0,24	1,8	0,44				
	zona sud planta superior	48	100	0,21	1,8	0,38				
	llum. Emerg. casa treballadors	56	100	0,24	1,8	0,44				
Casa Serveis i Granja	enllumenat casa/ granja	3362	50	14,62	1,8	26,31	46,78	0,7	32,75	
	escalfadors elèctrics	3766	50	20,47	1	20,47				
	aire condicionat distribució 1	5100	50	27,72	1	27,72	55,43	0,7	38,80	
	aire condicionat distribució 2	5100	50	27,72	1	27,72				
	endolls casa / granja	6000	50	32,61	1	32,61	32,61	0,7	22,83	
	enllumenat/endolls lavabos	7344	50	31,93	1,8	57,47	57,47	0,7	40,23	

15.3 SECCIÓ DE LES LÍNIES

Pel càlcul dels circuits s'han tingut en compte els següents factors:

Per circuits d'enllumenat, la caiguda de tensió no superarà el 4,5 % de la tensió nominal. Per qualsevol circuit interior, la caiguda de tensió no superarà el 6.5% de la tensió nominal.

15.3.1 CRITERI ESCALFAMENT

- Totes les línies són del tipus B2 i XLPE3 (Polietiré Reticulat)
- Cal afegir la llargada de la línia de 95 m. que correspon a la sortida del transformador de distribució a qualsevol de les tres línies trifàsiques fins al Q.G.B.T. (Quadre General de Baixa Tensió). També cal destacar la llargada de les sublínies SL1, SL2 i SL3 de 70 m. cap a l'edifici de serveis i granja. Els altres valors de les llargades de la resta de línies són els mateixos descrits a l'apartat 14.2 (Descripció composició línies).

Llegenda de la taula:

F.P. $\cos \alpha$ = factor de potència ($\cos \alpha$) que presenta cada aparell. L'enllumenat acostuma a ser 1, però les càrregues 0,8.

Factor de correcció = El valor depèn del tipus de funcionament de la càrrega connectada a la xarxa de baixa tensió. Per exemple, un fluorescent té valor 1,8 pel sobreconsum a l'engegada del fluorescent. També de 1,3 a l'arrancada del motor o valor de 1 per càrregues normals que no tenen fluctuació.

$I_{\text{correg.}}$ = Corrent corregit. És el resultat d'aplicar al corrent nominal de consum (I_n) el factor de correcció corresponent.

I_z = Corrent màxim admissible que suporta el cable.

I_n : La intensitat que circula per la línia (I_n) no ha de superar el valor de intensitat màxima admissible (I_z).

Criteri escalfament	Dades Línia								
	Pn (W)	F.P. $\cos \varphi$	I_n (A)	Fact. corr.	I correg. (A)	Secció (mm ²)	I_z (A)	$1,45 \times I_z$ (A)	
Sortida trafo distribució a línia trifàsica fins Q.G.B.T.	115235	0,8	360,11	1	360,11	240	374	542,3	
Lavabos M/F Planta Principal	enllumenat	1104	1	4,8	1,8	8,64	1,5	18	26,1
	endolls	5000	0,8	27,17	1	27,17	4	34	49,3
	escalfadors elèctrics	2760	0,8	15	1	15,00	1,5	18	26,1
	enllumenat	1104	1	4,8	1,8	8,64	1,5	18	26,1

Lavabos M/F Planta Superior	endolls	5000	0,8	27,17	1	27,17	4	34	49,3
	escalfadors elèctrics	2760	0,8	15	1	15,00	1,5	18	26,1
Cuina	enllumenat	920	1	4	1,8	7,20	1,5	18	26,1
	cambra frigorífica	1000	0,8	5,43	1,8	9,78	1,5	18	26,1
	nevera / rentaplats	1000	0,8	5,43	1	5,43	1,5	18	26,1
	forn elèctric	1000	0,8	5,43	1	5,43	1,5	18	26,1
	endolls	3000	0,8	16,30	1	16,30	1,5	18	26,1
Magatzem neteja planta principal i segona planta	enllumenat	600	1	2,61	1,8	4,70	1,5	18	26,1
	SAI telecomunicacions	4000	1	17,39	1	17,39	1,5	18	26,1
	endolls	5000	0,8	27,17	1	27,17	4	34	49,3
Ascensors	motor 1	18500	1,3	20,54	1	20,54	2,5	22	31,9
	motor 2	18500	1,3	20,54	1	20,54	2,5	22	31,9
	enllumenat / control	1000	1	4,35	1	4,35	1,5	18	26,1
Zona nord planta principal	enllumenat	3796	1	16,50	1,8	29,71	4	34	49,3
	endolls distribució 1	4500	0,8	24,46	1	24,46	2,5	25	36,25
	endolls distribució 2	4500	0,8	24,46	1	24,46	2,5	25	36,25
	escalfadors elèctrics distribució 1	5375	0,8	29,21	1	29,21	4	34	49,3
	escalfadors elèctrics distribució 2	5375	0,8	29,21	1	29,21	4	34	49,3
	aire condicionat distribució 1	6262,5	0,8	34,04	1	34,04	6	44	63,8
	aire condicionat distribució 2	6262,5	0,8	34,04	1	34,04	6	44	63,8
	aire condicionat distribució 3	6262,5	0,8	34,04	1	34,04	6	44	63,8
Zona sud planta principal	aire condicionat distribució 4	6262,5	0,8	34,04	1	34,04	6	44	63,8
	enllumenat	4400	1	19,13	1,8	34,43	6	44	63,8
	endolls	6500	0,8	35,33	1	35,33	6	44	63,8
	escalfadors elèctrics distribució 1	5960	0,8	32,39	1	32,39	6	44	63,8
	escalfadors elèctrics distribució 2	5960	0,8	32,39	1	32,39	6	44	63,8
	aire condicionat distribució 1	6512,5	0,8	35,39	1	35,39	6	44	63,8
	aire condicionat distribució 2	6512,5	0,8	35,39	1	35,39	6	44	63,8
	aire condicionat distribució 3	6512,5	0,8	35,39	1	35,39	6	44	63,8
aire condicionat distribució 4	6512,5	0,8	35,39	1	35,39	6	44	63,8	
Zona nord planta superior	enllumenat	3736	1	16,24	1,8	29,24	4	34	49,3
	endolls distribució 1	4500	0,8	24,46	1	24,46	2,5	25	36,25
	endolls distribució 2	4500	0,8	24,46	1	24,46	2,5	25	36,25
	escalfadors elèctrics distribució 1	7740	0,8	42,07	1	42,07	6	44	63,8
	escalfadors elèctrics distribució 2	7740	0,8	42,07	1	42,07	6	44	63,8
	aire condicionat distribució 1	8200	0,8	44,57	1	44,57	10	60	87
	aire condicionat distribució 2	8200	0,8	44,57	1	44,57	10	60	87
	aire condicionat distribució 3	8200	0,8	44,57	1	44,57	10	60	87
aire condicionat distribució 4	8200	0,8	44,57	1	44,57	10	60	87	
Zona sud planta superior	enllumenat	5000	1	21,74	1,8	39,13	6	44	63,8
	endolls	7000	0,8	38,04	1	38,04	6	44	63,8
	escalfadors elèctrics distribució 1	9900	0,8	53,80	1	53,80	10	60	87
	escalfadors elèctrics distribució 2	9900	0,8	53,80	1	53,80	10	60	87
	aire condicionat distribució 1	7283,3	0,8	39,58	1	39,58	6	44	63,8
	aire condicionat distribució 2	7283,3	0,8	39,58	1	39,58	6	44	63,8
	aire condicionat distribució 3	7283,3	0,8	39,58	1	39,58	6	44	63,8
	aire condicionat distribució 4	7283,3	0,8	39,58	1	39,58	6	44	63,8

	aire condicionat distribució 5	7283,3	0,8	39,58	1	39,58	6	44	63,8
	aire condicionat distribució 6	7283,3	0,8	39,58	1	39,58	6	44	63,8
Zona exterior	enllumenat exterior zona nord	3700	1	16,09	1,8	28,96	4	34	49,3
	enllumenat exterior zona centre	3700	1	16,09	1,8	28,96	4	34	49,3
	enllumenat exterior zona sud	3800	1	16,52	1,8	29,74	4	34	49,3
	enllumenat parets exteriors façanes	308	1	1,34	1,8	2,41	1,5	18	26,1
Pista de bàsquet / / sala de festes / / calderes i altres	enllumenat lateral esquerra	4000	1	17,39	1	17,39	1,5	18	26,1
	enllumenat lateral dret	4000	1	17,39	1	17,39	1,5	18	26,1
	endolls aliment. calderes/ TV / G.E.	1000	0,8	5,43	1	5,43	1,5	18	26,1
	enllumenat / endolls sala festes	1000	1	4,35	1	4,35	1,5	18	26,1
Lluminària Emergència	zona nord planta principal	64	1	0,28	1,8	0,50	1,5	18	26,1
	zona sud planta principal	72	1	0,31	1,8	0,56	1,5	18	26,1
	zona nord planta superior	56	1	0,24	1,8	0,44	1,5	18	26,1
	zona sud planta superior	48	1	0,21	1,8	0,38	1,5	18	26,1
	llum. Emerg. casa treballadors	56	1	0,24	1,8	0,44	1,5	18	26,1
Casa Serveis i Granja	enllumenat casa/ granja	3362	1	14,62	1,8	26,31	4	34	49,3
	escalfadors elèctrics	3766	0,8	20,47	1	20,47	1,5	18	26,1
	aire condicionat distribució 1	5100	0,8	27,72	1	27,72	2,5	25	36,25
	aire condicionat distribució 2	5100	0,8	27,72	1	27,72	2,5	25	36,25
	endolls casa / granja	6000	0,8	32,61	1	32,61	4	34	49,3
	enllumenat/endolls lavabos	7344	1	31,93	1,8	57,47	10	60	87
Sublínia SL1 cap a casa treballadors / Granja		7128	1	46,78	1	46,78	6	44	63,8
Sublínia SL2 cap a casa treballadors / Granja		10200	1	55,43	1	55,43	10	60	87
Sublínia SL3 cap a casa treballadors / Granja		13344	1	90,08	1	90,08	25	106	153,7

15.3.2 CRITERI CAIGUDA DE TENSIÓ

- No s'han indicat valors de factors de correcció ni factors de potència (estan especificats a les taules superiors, ja que són els mateixos).

Llegenda de la taula:

$I_{\text{correg.}}$ = Corrent corregit. És el resultat d'aplicar al corrent nominal de consum (I_n) el factor de correcció corresponent.

I_z = Corrent màxim admissible que suporta el cable.

c.d.t. parcial = caiguda de tensió fins aquell punt (parcial)

c.d.t. total = caiguda de tensió fins al punt de la instal·lació més allunyat (total).

Criteri caiguda de tensió		Dades línia						
		Pn (W)	In (A)	I corret. (A)	Secció (mm2)	Iz (A)	c.d.t. parcial (%)	c.d.t. total (%)
Sortida trafo distribució a línia trifàsica fins Q.G.B.T.		115235	360,11	360,11	240	347	0,014	0,014
Lavabos M/F Planta Principal	enllumenat	1104	4,8	8,64	6	44	0,303	0,315
	endolls	5000	27,17	27,17	6	44	0,242	0,254
	escalfadors elèctrics	2760	15	15,00	6	44	0,242	0,254
Lavabos M/F Planta Superior	enllumenat	1104	4,8	8,64	6	44	0,379	0,391
	endolls	5000	27,17	27,17	6	44	0,303	0,315
	escalfadors elèctrics	2760	15	15,00	6	44	0,303	0,315
Cuina	enllumenat	920	4	7,20	6	44	0,189	0,201
	cambrà frigorífica	1000	5,43	9,78	6	44	0,152	0,164
	nevera / rentaplats	1000	5,43	5,43	6	44	0,152	0,164
	forn elèctric	1000	5,43	5,43	6	44	0,152	0,164
Magatzem neteja planta principal i segona planta	endolls	3000	16,30	16,30	6	44	0,152	0,164
	enllumenat	600	2,61	4,70	6	44	0,417	0,429
	SAI telecomunicacions	4000	17,39	17,39	6	44	0,417	0,429
	endolls	5000	27,17	27,17	6	44	0,333	0,345
Ascensors	motor 1	18500	20,54	20,54	6	37	0,299	0,311
	motor 2	18500	20,54	20,54	6	37	0,299	0,311
	enllumenat / control	1000	4,35	4,35	6	44	0,265	0,277
Zona nord planta principal	enllumenat	3796	16,50	29,71	6	44	0,758	0,770
	endolls distribució 1	4500	24,46	24,46	6	44	0,606	0,618
	endolls distribució 2	4500	24,46	24,46	6	44	0,606	0,618
	escalfadors elèctrics distribució 1	5375	29,21	29,21	6	44	0,606	0,618
	escalfadors elèctrics distribució 2	5375	29,21	29,21	6	44	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 1	6262,5	34,04	34,04	6	44	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 2	6262,5	34,04	34,04	6	44	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 3	6262,5	34,04	34,04	6	44	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 4	6262,5	34,04	34,04	6	44	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 4	6262,5	34,04	34,04	6	44	0,606	0,618
Zona sud planta principal	enllumenat	4400	19,13	34,43	6	44	0,758	0,770
	endolls	6500	35,33	35,33	6	44	0,606	0,618
	escalfadors elèctrics distribució 1	5960	32,39	32,39	6	44	0,606	0,618
	escalfadors elèctrics distribució 2	5960	32,39	32,39	6	44	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 1	6512,5	35,39	35,39	6	44	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 2	6512,5	35,39	35,39	6	44	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 3	6512,5	35,39	35,39	6	44	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 4	6512,5	35,39	35,39	6	44	0,606	0,618
Zona nord planta superior	enllumenat	3736	16,24	29,24	6	44	0,758	0,770
	endolls distribució 1	4500	24,46	24,46	6	44	0,606	0,618
	endolls distribució 2	4500	24,46	24,46	6	44	0,606	0,618
	escalfadors elèctrics distribució 1	7740	42,07	42,07	6	44	0,606	0,618
	escalfadors elèctrics distribució 2	7740	42,07	42,07	6	44	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 1	8200	44,57	44,57	10	60	0,364	0,376
	aire condicionat distribució 2	8200	44,57	44,57	10	60	0,364	0,376
	aire condicionat distribució 3	8200	44,57	44,57	10	60	0,364	0,376
aire condicionat distribució 4	8200	44,57	44,57	10	60	0,364	0,376	

Zona sud planta superior	enllumenat	5000	21,74	39,13	6	44	0,947	0,959
	endolls	7000	38,04	38,04	6	44	0,758	0,770
	escalfadors elèctrics distribució 1	9900	53,80	53,80	10	60	0,455	0,467
	escalfadors elèctrics distribució 2	9900	53,80	53,80	10	60	0,455	0,467
	aire condicionat distribució 1	7283,3	39,58	39,58	6	44	0,758	0,770
	aire condicionat distribució 2	7283,3	39,58	39,58	6	44	0,758	0,770
	aire condicionat distribució 3	7283,3	39,58	39,58	6	44	0,758	0,770
	aire condicionat distribució 4	7283,3	39,58	39,58	6	44	0,758	0,770
	aire condicionat distribució 5	7283,3	39,58	39,58	6	44	0,758	0,770
	aire condicionat distribució 6	7283,3	39,58	39,58	6	44	0,758	0,770
Zona exterior	enllumenat exterior zona nord	3700	16,09	28,96	6	44	1,136	1,148
	enllumenat exterior zona centre	3700	16,09	28,96	6	44	1,136	1,148
	enllumenat exterior zona sud	3800	16,52	29,74	6	44	1,136	1,148
	enllumenat parets exteriors façanes	308	1,34	2,41	6	44	1,136	1,148
Pista de bàsquet / / sala de festes / / calderes i altres	enllumenat lateral esquerra	4000	17,39	17,39	6	44	0,606	0,618
	enllumenat lateral dret	4000	17,39	17,39	6	44	0,606	0,618
	endolls aliment. calderes/ TV/ G.E.	1000	5,43	5,43	6	44	0,485	0,497
	enllumenat / endolls sala festes	1000	4,35	4,35	6	44	0,606	0,618
Lluminària Emergència	zona nord planta principal	64	0,28	0,50	6	44	0,758	0,770
	zona sud planta principal	72	0,31	0,56	6	44	0,758	0,770
	zona nord planta superior	56	0,24	0,44	6	44	0,758	0,770
	zona sud planta superior	48	0,21	0,38	6	44	0,758	0,770
	llum. Emerg. casa treballadors	56	0,24	0,44	6	44	0,758	0,770
Casa serveis i granja	enllumenat casa/ granja	3362	14,62	26,31	6	44	0,379	0,92
	escalfadors elèctrics	3766	20,47	20,47	6	44	0,303	0,85
	aire condicionat distribució 1	5100	27,72	27,72	6	44	0,303	0,63
	aire condicionat distribució 2	5100	27,72	27,72	6	44	0,303	0,63
	endolls casa / granja	6000	32,61	32,61	6	44	0,303	0,44
	enllumenat/endolls lavabos	7344	31,93	57,47	10	60	0,227	0,367
Sublínia SL1 cap a casa treballadors / Granja		7128	46,78	46,78	6	44	0,530	0,542
Sublínia SL2 cap a casa treballadors / Granja		10200	55,43	55,43	10	60	0,318	0,330
Sublínia SL3 cap a casa treballadors / Granja		13344	90,08	90,08	25	106	0,127	0,139

15.3.3 CRITERI CURTCIRCUIT

Els càlculs per realitzar el càlcul del criteri de curtcircuit s'ha fet amb les fórmules anteriorment descrites, però amb l'ajuda de taules d'aproximació de càlcul de curtcircuits. Per resoldre aquest problema d'aproximació s'ha sobredimensionat una mica la instal·lació en lo que correspon a seccions.

Llegenda de la taula:

K = Constant K referent al tipus de cable (cable aïllant material XLPE i de coure) té aquest valor (143).

Icc = corrent de curtcircuit en un punt determinat.

t (s) = temps en segons d'obertura de la protecció.

Secció c.d.t. = secció de caiguda de tensió (per fer la comparació amb la secció de curtcircuit (Secció cc)).

Criteri curtcircuit		Pn	Icc	K	t	Secció cdt	Secció cc
		(W)	(A)		(s)	(mm ²)	(mm ²)
Sortida transformador distribució a línia trifàsica		115235	21501	143	0,02	240	21,26
Lavabos M/F Planta Principal	enllumenat	1104	9500	143	0,02	6	9,40
	endolls	5000	9500	143	0,02	6	9,40
	escalfadors elèctrics	2760	9500	143	0,02	6	9,40
Lavabos M/F Planta Superior	enllumenat	1104	9500	143	0,02	6	9,40
	endolls	5000	9500	143	0,02	6	9,40
	escalfadors elèctrics	2760	9500	143	0,02	6	9,40
Cuina	enllumenat	920	9500	143	0,02	6	9,40
	cambra frigorífica	1000	9500	143	0,02	6	9,40
	nevera / rentaplats	1000	9500	143	0,02	6	9,40
	forn elèctric	1000	9500	143	0,02	6	9,40
	endolls	3000	9500	143	0,02	6	9,40
Magatzem neteja planta principal i segona planta	enllumenat	600	9500	143	0,02	6	9,40
	SAI telecomunicacions	4000	9500	143	0,02	6	9,40
	endolls	5000	9500	143	0,02	6	9,40
Ascensors	motor 1	18500	9500	143	0,02	6	9,40
	motor 2	18500	9500	143	0,02	6	9,40
	enllumenat / control	1000	9500	143	0,02	6	9,40
	enllumenat	3796	9500	143	0,02	6	9,40
	endolls distribució 1	4500	9500	143	0,02	6	9,40
	endolls distribució 2	4500	9500	143	0,02	6	9,40
	escalfadors elèctrics distribució 1	5375	9500	143	0,02	6	9,40
Zona nord planta principal	escalfadors elèctrics distribució 2	5375	9500	143	0,02	6	9,40
	aire condicionat distribució 1	6262,5	9500	143	0,02	6	9,40
	aire condicionat distribució 2	6262,5	9500	143	0,02	6	9,40
	aire condicionat distribució 3	6262,5	9500	143	0,02	6	9,40
	aire condicionat distribució 4	6262,5	9500	143	0,02	6	9,40
Zona sud planta principal	enllumenat	4400	9500	143	0,02	6	9,40
	endolls	6500	9500	143	0,02	6	9,40
	escalfadors elèctrics distribució 1	5960	9500	143	0,02	6	9,40
	escalfadors elèctrics distribució 2	5960	9500	143	0,02	6	9,40
	aire condicionat distribució 1	6512,5	9500	143	0,02	6	9,40
	aire condicionat distribució 2	6512,5	9500	143	0,02	6	9,40
	aire condicionat distribució 3	6512,5	9500	143	0,02	6	9,40
	aire condicionat distribució 4	6512,5	9500	143	0,02	6	9,40
	enllumenat	3736	9500	143	0,02	6	9,40

Zona nord planta superior	endolls distribució 1	4500	9500	143	0,02	6	9,40
	endolls distribució 2	4500	9500	143	0,02	6	9,40
	escalfadors elèctrics distribució 1	7740	9500	143	0,02	6	9,40
	escalfadors elèctrics distribució 2	7740	9500	143	0,02	6	9,40
	aire condicionat distribució 1	8200	9500	143	0,02	10	9,40
	aire condicionat distribució 2	8200	9500	143	0,02	10	9,40
	aire condicionat distribució 3	8200	9500	143	0,02	10	9,40
	aire condicionat distribució 4	8200	9500	143	0,02	10	9,40
Zona sud planta superior	enllumenat	5000	9500	143	0,02	6	9,40
	endolls	7000	9500	143	0,02	6	9,40
	escalfadors elèctrics distribució 1	9900	9500	143	0,02	10	9,40
	escalfadors elèctrics distribució 2	9900	9500	143	0,02	10	9,40
	aire condicionat distribució 1	7283,3	9500	143	0,02	6	9,40
	aire condicionat distribució 2	7283,3	9500	143	0,02	6	9,40
	aire condicionat distribució 3	7283,3	9500	143	0,02	6	9,40
	aire condicionat distribució 4	7283,3	9500	143	0,02	6	9,40
	aire condicionat distribució 5	7283,3	9500	143	0,02	6	9,40
aire condicionat distribució 6	7283,3	9500	143	0,02	6	9,40	
Zona exterior	enllumenat exterior zona nord	3700	9500	143	0,02	6	9,40
	enllumenat exterior zona centre	3700	9500	143	0,02	6	9,40
	enllumenat exterior zona sud	3800	9500	143	0,02	6	9,40
	enllumenat parets exteriors façanes	308	9500	143	0,02	6	9,40
Pista de bàsquet / / sala de festes / / calderes i altres	enllumenat lateral esquerra	4000	9500	143	0,02	6	9,40
	enllumenat lateral dret	4000	9500	143	0,02	6	9,40
	endolls aliment. calderes/ TV/ G.E.	1000	9500	143	0,02	6	9,40
	enllumenat / endolls sala festes	1000	9500	143	0,02	6	9,40
Lluminària Emergència	zona nord planta principal	64	9500	143	0,02	6	9,40
	zona sud planta principal	72	9500	143	0,02	6	9,40
	zona nord planta superior	56	9500	143	0,02	6	9,40
	zona sud planta superior	48	9500	143	0,02	6	9,40
	llum. Emerg. casa treballadors	56	9500	143	0,02	6	9,40
Casa serveis i granja	enllumenat casa/ granja	3362	2400	143	0,02	6	2,37
	escalfadors elèctrics	3766	2400	143	0,02	6	2,37
	aire condicionat distribució 1	5100	2400	143	0,02	6	2,37
	aire condicionat distribució 2	5100	2400	143	0,02	6	2,37
	endolls casa / granja	6000	2400	143	0,02	6	2,37
	enllumenat/endolls lavabos	7344	2400	143	0,02	10	2,37
Sublínia SL1 cap a casa treballadors / Granja		7128	2400	143	0,02	16	2,37
Sublínia SL2 cap a casa treballadors / Granja		10200	2400	143	0,02	16	2,37
Sublínia SL3 cap a casa treballadors / Granja		13344	2400	143	0,02	16	2,37

15.4 TAULA DESCRIPCIÓ APARELLATGE

Llegenda de la taula:

I.A. ref. Plànol = Interruptor Automàtica amb referència al plànol

In I.A. = Corrent nominal Interruptor Automàtic

I.D. ref. Plànol = Interruptor Diferencial amb referència al plànol

In I.D. = Corrent nominal Interruptor Diferencial

Taula descripció proteccions		I.A. ref.	In I.A.	I.D. ref.	In I.D.
		plànol	(A)	plànol	(A)
sortida trafo distribució		IA 01	2500	x	x
sortida grup electrògen		IA 02	2500	x	x
Protecció general Q.G.B.T.		IA 03	2500	x	x
Lavabos M/F Planta Principal	enllumenat	IA 04	10	ID 01	63
	endolls	IA 05	32		
	escalfadors elèctrics	IA 06	16		
Lavabos M/F Planta Superior	enllumenat	IA 07	10	ID 02	63
	endolls	IA 08	32		
	escalfadors elèctrics	IA 09	16		
Cuina	enllumenat	IA 10	10	ID 03	63
	cambrà frigorífica	IA 11	10		
	nevera / rentaplats	IA 12	6		
	fora elèctric	IA 13	6		
	endolls	IA 14	20		
Magatzem neteja planta principal i segona planta	enllumenat	IA 15	6	ID 04	63
	SAI telecomunicacions	IA 16	20		
	endolls	IA 17	32		
Ascensors	motor 1	IA 18	20 a 25	ID 05	63
	motor 2	IA 19	20 a 25		
	enllumenat / control	IA 20	6		
Zona nord planta principal	enllumenat	IA 21	32	ID 06	40
	endolls distribució 1	IA 22	25	ID 07	63
	endolls distribució 2	IA 23	25	ID 08	80
	escalfadors elèctrics distribució 1	IA 24	32		
	escalfadors elèctrics distribució 2	IA 25	32	ID 09	80
	aire condicionat distribució 1	IA 26	40		
	aire condicionat distribució 2	IA 27	40		
	aire condicionat distribució 3	IA 28	40		
	aire condicionat distribució 4	IA 29	40	ID 11	80
	enllumenat	IA 30	40		
	endolls	IA 31	40		
		escalfadors elèctrics distribució 1	IA 32	40	ID 12

Zona sud planta principal	escalfadors elèctrics distribució 2	IA 33	40	ID 13	80
	aire condicionat distribució 1	IA 34	40		
	aire condicionat distribució 2	IA 35	40	ID 14	80
	aire condicionat distribució 3	IA 36	40		
	aire condicionat distribució 4	IA 37	40		
	enllumenat	IA 38	32	ID 15	40
	endolls distribució 1	IA 39	25	ID 16	63
	endolls distribució 2	IA 40	25		
	escalfadors elèctrics distribució 1	IA 41	50	ID 17	63
Zona nord planta superior	escalfadors elèctrics distribució 2	IA 42	50	ID 18	63
	aire condicionat distribució 1	IA 43	50	ID 19	63
	aire condicionat distribució 2	IA 44	50	ID 20	63
	aire condicionat distribució 3	IA 45	50	ID 21	63
	aire condicionat distribució 4	IA 46	50	ID 22	63
Zona sud planta superior	enllumenat	IA 47	40	ID 23	80
	endolls	IA 48	40		
	escalfadors elèctrics distribució 1	IA 49	63	ID 24	63
	escalfadors elèctrics distribució 2	IA 50	63	ID 25	63
	aire condicionat distribució 1	IA 51	40	ID 26	80
	aire condicionat distribució 2	IA 52	40		
	aire condicionat distribució 3	IA 53	40	ID 27	80
	aire condicionat distribució 4	IA 54	40		
	aire condicionat distribució 5	IA 55	40	ID 28	80
	aire condicionat distribució 6	IA 56	40		
Zona exterior	enllumenat exterior zona nord	IA 57	32	ID 29	40
	enllumenat exterior zona centre	IA 58	32	ID 30	40
	enllumenat exterior zona sud	IA 59	32	ID 31	40
	enllumenat parets exteriors façanes	IA 60	6		
Pista de bàsquet / / sala de festes / / calderes i altres	enllumenat lateral esquerra	IA 61	20	ID 32	63
	enllumenat lateral dret	IA 62	20		
	endolls aliment. calderes/ TV/ G.E.	IA 63	6		
	enllumenat / endolls sala festes	IA 64	6		
Lluminària Emergència	zona nord planta principal	IA 65	6	ID 33	40
	zona sud planta principal	IA 66	6		
	zona nord planta superior	IA 67	6		
	zona sud planta superior	IA 68	6		
	llum. Emerg. casa treballadors	IA 69	6		
Casa Serveis i granja	enllumenat casa/ granja	IA 70	32	ID 34	63
	escalfadors elèctrics	IA 71	25		
	aire condicionat distribució 1	IA 72	32	ID 35	80
	aire condicionat distribució 2	IA 73	32		
	endolls casa / granja	IA 74	40	ID 36	40
	enllumenat/endolls lavabos	IA 75	63	ID 37	63
Protecció Sublínia 1 a S.G.B.T.		IA 76	63	ID 38	63
Protecció Sublínia 2 a S.G.B.T.		IA 77	63	ID 39	63
Protecció Sublínia 3 a S.G.B.T.		IA 78	63	ID 40	63

15.5 CÀLCULS DE POSADA A TERRA

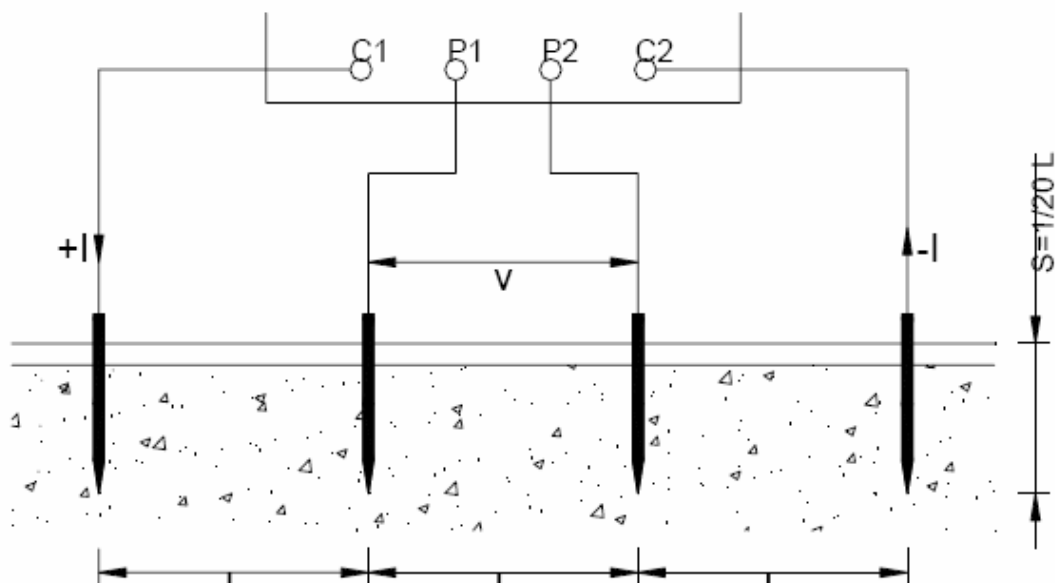
15.5.1 DADES DE PARTIDA

15.5.1.1 MESURA DE LA RESISTIVITAT DEL TERRENY

La resistivitat indica les dificultats que té la corrent elèctrica per circula pel terreny en estudi.

Les mesures a priori a la realització del projecte serviran per determinar la disposició i el número d'elèctrodes de connexió a terra necessaris per aconseguir unes posades a terra normalitzades.

El mètode de mesura de la resistivitat aparent del terreny utilitzat és el de Wenner. Aquest mètode està normalitzat segons la norma ASTM:G-57 . Consisteix en col·locar quatre piquetes en línia equidistant; a les piquetes exteriors s'injecta la corrent de mesura, mentre que a les dues centrals es mesura la diferència de potencial. L'instrument a utilitzar es denomina teluròmetre.



El valor òhmnic que mostra l'instrument junt amb la distància entre piques permeten, mitjançant la següent fórmula, calcular el valor de la resistivitat aparent.

$$\rho = 2 \cdot \pi \cdot L \cdot R$$

Sent:

ρ = Resistivitat del terreny ($\Omega \cdot m$)

L = Distància entre piques de mesura (m)

$R =$ Lectura indicada pel instrument (Ω)

El valor de la resistivitat obtingut correspon a la resistivitat mitja d'una capa situada entre els elèctrodes intermedis, entre la superfície del terreny i una profunditat igual a $\frac{3}{4}$ de la separació entre sondes (L).

El valor obtingut pel teluròmetre és de $2,6 \Omega$. Fent la substitució dels valors a la fórmula superior, obtenim la resistivitat del terreny:

$$\rho = 2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 2,6 = 32,67 \Omega \cdot \text{m}$$

$$\text{Resistivitat del terreny} = \rho = 32,67 \Omega \cdot \text{m}$$

15.5.1.2 DADES FACILITADES PER LA COMPANYIA ELÈCTRICA

· Tensió de servei: $U = 25.000 \text{ V}$

· Posada a terra del neutre a la receptora:

$$\text{Resistència neutre – terra} : R_n = 0 \Omega$$

$$\text{Reactància neutre – terra} : X_n = 25 \Omega$$

· Desconnexió inicial, Relé a temps independent : $K' = 24 \quad n' = 1$

· Reenganxada. Relé a temps dependent : $t'' = 0.5 \text{ s}$.

· Intensitat d'arrancada : $I'_a = 50 \text{ A}$

· Nivell aïllament instal·lacions de B.T. del C.M.: $V_{bt} = 8000 \text{ V}$.

15.5.2 OBSERVACIONS

Les mesures de la resistivitat del terreny, s'han efectuat a una època de poques precipitacions i amb el terreny sec.

15.5.3 CÀLCUL POSADA A TERRA DE PROTECCIÓ

Per realitzar els càlculs s'han utilitzat les expressions i procediments segons el "Mètode de càlcul i projecte de instal·lacions de posada a terra per centres de transformació de tercera categoria", editat per UNESA. Aquest mètode està basat en uns elèctrodes tipus, de composició i geometria definida, que permeten conèixer a priori el comportament de

la instal·lació de terra en funció de les característiques de la xarxa d'Alta Tensió que alimentarà al Centre de Transformació i la del terreny d'ubicació d'aquest.

· Resistència màxima de la posada a terra de les masses de C.M. (R_t) i intensitat de defecte (I_d):

$$R_t \cdot I_d \leq V_{bt} \rightarrow I_d = \frac{8000}{R_t} \quad (1)$$

$$I_d = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{[(R_n + R_t)^2 + X_n^2]}} \quad (2)$$

$$I_d > I'_a = 50A \quad (3)$$

Igualant les equacions (1) i (2):

$$\left(\frac{8000}{R_t}\right)^2 = \left[\frac{U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}\right]^2$$

$$R_t = \frac{\sqrt{X_n^2}}{\sqrt{\frac{U^2}{3 \cdot V_{bt}^2} - 1}} = \frac{\sqrt{625}}{\sqrt{\frac{25000^2}{3 \cdot 8000^2} - 1}} = 16.65 \Omega$$

$$I_d = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t^2 + X_n^2}} = \frac{25000}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{16.65^2 + 25^2}} = 480,6A$$

Segons els càlculs, la resistència (R_t) màxima de la posada a terra de les masses del C.M., ha de ser $16,25 \Omega$ i la intensitat de defecte (I_d) $480,6 A$.

· Selecció de l'elèctrode tipus (de entre els inclosos a les taules de l'ANNEXA 2 del document UNESA "mètode de càlcul i projecció de instal·lacions de posada a terra per centres de transformació").

El valor màxim de la resistència de posada a terra de l'elèctrode és:

$$K_r \leq \frac{R_t}{\rho} \left(\frac{\Omega}{\Omega \cdot m} \right) \quad (4)$$

Substituint els valors:

$$K_r \leq \frac{16,65}{32,67} = 0,5096(\Omega / \Omega \cdot m)$$

Un altre factor a considerar per a l'elecció de l'elèctrode és el constructiu. El C.M. està situat sota el mòdul prefabricat a nivell del carrer. Considerant que el C.M. ja està construït, i doncs, per no modificar-lo no instal·larem un elèctrode en anell sota del C.M. Tampoc s'instal·larà un elèctrode en anell davant del C.M., ja que ocuparia una gran superfície de la zona enjardinada, presentant més probabilitat de ruptura accidental de l'elèctrode.

L'elèctrode seleccionat serà el de 4 piques en alineació unides per un conductor horitzontal. Considerant lo anterior, per una millor seguretat, s'intentarà instal·lar de forma paral·lela al mur exterior.

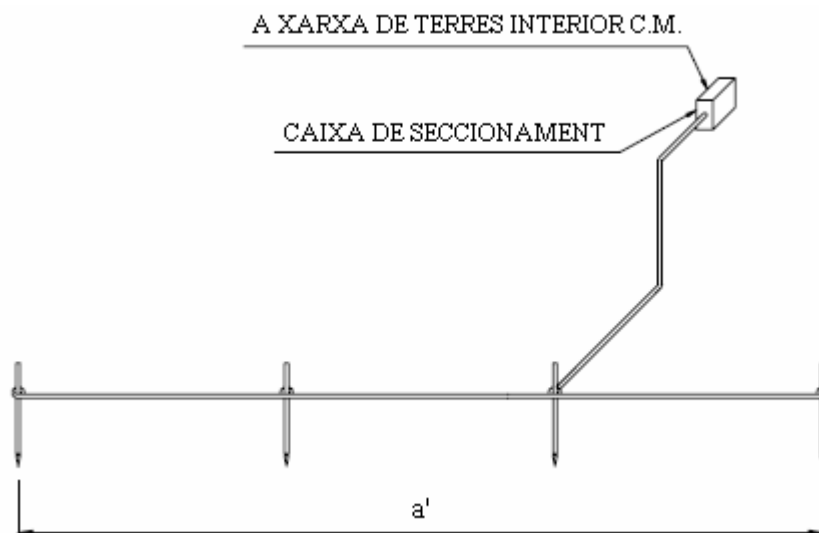
Amb aquestes dades seleccionarem la disposició i tipus de l'elèctrode pel Centre de Transformació, amb els seus paràmetres segons projecte UNESA.

- Esquema de l'elèctrode: Alineació de quatre piques
- Dimensions de l'elèctrode (llargària): $a'=9\text{m}$
- Piques alineades
- Secció del Coure nu: $S= 50 \text{ mm}^2$
- Profunditat de l'elèctrode horitzontal: $h=0,5 \text{ m}$
- Número de piques: $n=4$ unitats
- Longitud pica: 2 m
- Separació mínima entre piques: 3 m
- Elèctrode seleccionat: 5/42
- Paràmetres de l'elèctrode:

$$\text{Resistència, } K_r = 0,104 (\Omega / \Omega \cdot m)$$

$$\text{Tensió de pas, } K_p = 0,0159 (\text{V} / \Omega \cdot \text{mA})$$

· Disposició elèctrode 4 piques en alineació:



· Mesures de seguretat addicionals per evitar tensions de contacte:

Al tractar-se d'un centre de transformació de tipus interior, per a que no apareguin tensions de contacte exteriors ni interiors, s'adopten les següents mesures de seguretat.

- Es col·locaran portes i reixes metàl·liques que donen a l'exterior del centre que no tindran contacte elèctric amb masses de conductors susceptibles a quedar sotmeses a tensió degut a defectes o avaries.
- Al terra del centre de transformació s'instal·larà una malla coberta per una capa de formigó de 10 cm connectat a la posada a terra de protecció del centre de transformació.
- Utilització de paviments aïllants.

· Valors de resistència de posada a terra (R_t'), intensitat de defecte (I_d'), tensió de defecte (V_d') i tensions de pas (V_p') de l'elèctrode seleccionat, per a la resistivitat del terreny de mesura (ρ).

- Resistència de posada a terra ($R_t' \leq R_t$)

$$\text{Condicció: } R_t' < R_t = 16,65 \, \Omega$$

$$\text{Fórmula: } R_t' = K_r \cdot \rho$$

$$\text{Resultat: } R_t' = 0,104 \cdot 32,67 = 3,397 \, \Omega$$

- Intensitat de defecte ($I_d' > I_a = 50A$)

$$I'_d = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R'_t)^2 + X_n^2}} \quad (5)$$

$$I'_d = \frac{25000}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(0 + 3.397)^2 + 25^2}} = 572.09 \text{ A}$$

- Tensió de pas a l'exterior

$$V'_p = K_p \cdot \rho \cdot I'_d \quad (6)$$

$$V'_p = 0.0184 \text{ (V/}\Omega \cdot \text{mA)} \cdot 32,67 \text{ (}\Omega \cdot \text{m)} \cdot 572.09 \text{ (A)} = 343.89 \text{ V}$$

- Tensió de defecte

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d \quad (7)$$

$$V'_d = 3.397 \cdot 572.09 = 1.943,38 \text{ V}$$

- Duració total de la falla

El temps de dispar per defectes a terra de la xarxa de Mitja Tensió respon a l'expressió:

$$t' = \frac{K}{\left(\frac{I'_d}{I_a}\right)^n - 1} \quad (8)$$

I'_d = Intensitat de defecte (A)

I_a = Intensitat d'arrancada del relé; $I_a = 50 \text{ A}$

n = Tipus de corba del relé, molt inversa; $n = 1$

K = constant del relé, que depèn del tipus de corba; $K = 1,35$

El temps de reenganxada del relé (t''), a temps independent, és inferior a 0,5 segons, amb lo que el temps de duració total de la falta serà $t = t' + t''$

Segons les dades facilitades per la companyia distribuïdora i els calculats a l'apartat anterior, el temps de dispar i la duració total de la falta pel Centre de Mesura són:

$$t' = \frac{1,35}{\left(\frac{572,09}{50}\right)^1 - 1} = 0,129s \quad t = 0,129 + 0,5 = 0,629 s.$$

· Separació entre sistemes de P.A.T. de protecció (masses) i de servei (neutre de B.T.).

Per garantir que el sistema de terres de servei no agafi valors de tensions elevades al produir-se un defecte, existirà una distància mínima de separació entre la posada a terra de servei i la posada a terra de protecció, aquesta deurà de ser com a mínim de:

$$D = \frac{\rho \cdot I_d'}{2000 \cdot \pi} \quad (9)$$

Substituint valors:

$$D = \frac{32,67 \cdot 572,09}{2000 \cdot \pi} = 2,97 \rightarrow D = 3 \text{ m}$$

La distància mínima de separació calculada entre elèctrodes és de 3 metres, tot i que adoptarem una distància de separació entre els elèctrodes del terra de neutre de 10 metres. D'aquesta manera s'incrementa encara més la seguretat de la instal·lació.

15.5.4 VALORS ADMISSIBLES

La tensió de contacte és la diferència de potencial que a causa d'un defecte pot resultar aplicada a una persona entre la ma i els peus, al tocar una massa o element conductor, que normalment es trobin sense tensió. A efectes de càlcul i mesura es considera a la persona amb els peus junts i a un metre de distància de la base de la massa.

La tensió de pas resulta aplicada entre els peus d'una persona, separats un metre, en direcció normal a les línies equipotencials que es tenen sobre el terra al manifestar-se una corrent de defecte a la instal·lació de posada a terra.

Els valors admissibles, d'acord amb la instrucció complementaria MIE RAT 13, les tensions de contacte i de pas aplicades a una persona, es determina en funció del temps total de duració de la falta.

Segons la mencionada instrucció, tenim que:

- Tensió de pas màxima admissible a l'exterior:

$$V_p = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot \rho}{1000}\right)$$

- Tensió de pas màxima admissible a l'accés:

$$V_{pacc} = \frac{10 \cdot K}{t^n} \left(1 + \frac{3 \cdot \rho + 3 \cdot \rho'}{1000} \right)$$

Sent:

$K = 72$ i $n=1$ per temps de desconexió inferiors a 0,9 s.

$K = 78,8$ i $n=0,18$ per temps superiors a 0,9 s. i inferiors a 3 s.

t = duració total de la falta en segons.

ρ = resistivitat del terreny ($\Omega \cdot m$)

ρ' = resistivitat interior C.T. ρ' (formigó) = 3000 $\Omega \cdot m$

Els valors màxims admissibles pel nostre Centre de Mesura i Transformació són els resultats de les anteriors expressions:

$$V_p = \frac{10 \cdot 72}{0,62^1} \left(1 + \frac{6 \cdot 32,67}{1000} \right) = 1389V$$

$$V_{pacc} = \frac{10 \cdot 72}{0,62^1} \left(1 + \frac{3 \cdot 32,67 + 3 \cdot 3000}{1000} \right) = 11726,7V$$

Amb la finalitat d'evitar la tensió de contacte, les portes i les reixes que donen a l'exterior del centre no tindran contacte elèctric amb les masses conductores que puguin quedar sotmeses a tensió degut a defectes o avaries. Amés el terra interior dels Centres de transformació estarà dotat d'una malla metàl·lica coberta per una capa de formigó de 10 cm connectada al terra de protecció.

15.5.5 COMPROVACIÓ DELS VALORS CALCULATS

CONCEPTE	VALOR CALCULAT	CONDICIÓ	VALOR ADMISSIBLE
Tensió de pas a l'exterior	$V_p = 343,89 V$	\leq	$V_p = 1389 V$
Tensió de pas a l'accés	$V_{p(acc)} = -$	\leq	$V_{p(acc)} = 11726,7 V$
Tensió de defecte	$V_d = 1943,38 V$	\leq	$V_{bt} = 8000 V$
Intensitat de defecte	$I_d = 572,09 A$	\geq	$I_a = 50 A$

15.5.6 POSADA A TERRA DE SERVEI

El valor màxim que ha de tenir la posada a terra de servei (neutre de B.T. del C.M.), és de 16,65 Ω . Així doncs, aquest és el valor a utilitzar als càlculs.

La secció de l'elèctrode tipus es realitza entre les incloses a les taules de l'ANNEXA 2 del document UNESA "mètode de càlcul i projecció de instal·lacions de posada a terra per centres de transformació".

· La resistència màxima de posada a terra de l'elèctrode:

$$K_r \leq \frac{R_r}{\rho} = \frac{16,65}{32,67} = 0,51 \Omega / \Omega \cdot m$$

- Dimensions horitzontals de l'elèctrode: L = 3 m
- Piques alineades
- Secció del conductor de coure nu : 50 mm²
- Profunditat de l'elèctrode horitzontal: 0,5 m
- Número de piques : 2
- Longitud de les piques: 2 m
- Separació mínima entre les piques: 3 m
- Elèctrode seleccionat: 5/22

Paràmetres de l'elèctrode:

De la resistència: $K_r = 0,2010$

De la tensió de pas: $K_p = 0,0392$

- Valor de la terra de servei

$$R_{t_{\text{servei}}} = K_r \cdot \rho = 0,2010 \cdot 32,67 = 6,57 \Omega$$

L'esquema d'aquest elèctrode és igual al representat al anterior elèctrode, però amb només 2 piques.

15.6 TAULA RESUM DE DIMENSIONAT I PROTECCIONS

Llegenda de la taula:

I_{consum} = El valor de corrent de consum (I_{consum}) ha d'estar comprès entre el valor de (I_z) i ($1,45 \times I_z$), per a que sigui correcte el dimensionament.

IA = valor interruptor automàtic

ID = valor interruptor diferencial (por haver més d'un per cada zona d'aplicació).

I_z = Corrent màxim admissible que suporta el cable.

c.d.t. parcial = caiguda de tensió fins aquell punt (parcial)

c.d.t. total = caiguda de tensió fins al punt de la instal·lació més allunyat (total).

Taula Resum		Dades Línia							
		IA (A)	ID (A)	Secció (mm ²)	I_z (A)	I consum (A)	$1,45 \times I_z$ (A)	c.d.t. parcial (%)	c.d.t. total (%)
Sortida trafo distribució a la línia trifàsica fins Q.G.B.T.		2500	x	240	374	360,1	542,3	0,014	0,014
Lavabos M/F Planta Principal	enllumenat	10	63	10	60	8,64	87	0,303	0,315
	endolls	32		10	60	27,17	87	0,242	0,254
	escalfadors elèctrics	16		10	60	15	87	0,242	0,254
Lavabos M/F Planta Superior	enllumenat	10	63	10	60	8,64	87	0,379	0,391
	endolls	32		10	60	27,17	87	0,303	0,315
	escalfadors elèctrics	16		10	60	15	87	0,303	0,315
Cuina	enllumenat	10	63	10	60	7,2	87	0,189	0,201
	cambra frigorífica	10		10	60	9,78	87	0,152	0,164
	nevera / rentaplats	6		10	60	5,43	87	0,152	0,164
	fornc elèctric	6		10	60	5,43	87	0,152	0,164
	endolls	20		10	60	16,3	87	0,152	0,164
Magatzem neteja planta principal i segona planta	enllumenat	6	63	10	60	4,7	87	0,417	0,429
	SAI telecomunicacions	20		10	60	17,39	87	0,417	0,429
	endolls	32		10	60	27,17	87	0,333	0,345
Ascensors	motor 1	20 a 25	63	10	52	20,54	75,4	0,299	0,311
	motor 2	20 a 25		10	52	20,54	75,4	0,299	0,311
	enllumenat / control	6		10	60	4,35	87	0,265	0,277
	enllumenat	32	40	10	60	29,71	87	0,758	0,77
	endolls distribució 1	25	63	10	60	24,46	87	0,606	0,618
	endolls distribució 2	25		10	60	24,46	87	0,606	0,618
Zona nord planta principal	escalfadors elèctrics distribució 1	32	80	10	60	29,21	87	0,606	0,618
	escalfadors elèctrics distribució 2	32		10	60	29,21	87	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 1	40	80	10	60	34,04	87	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 2	40		10	60	34,04	87	0,606	0,618

	aire condicionat distribució 3	40	80	10	60	34,04	87	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 4	40		10	60	34,04	87	0,606	0,618
Zona sud planta principal	enllumenat	40	80	10	60	34,43	87	0,758	0,77
	endolls	40		10	60	35,33	87	0,606	0,618
	escalfadors elèctrics distribució 1	40	80	10	60	32,39	87	0,606	0,618
	escalfadors elèctrics distribució 2	40		10	60	32,39	87	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 1	40	80	10	60	35,39	87	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 2	40		10	60	36,39	87	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 3	40	80	10	60	35,39	87	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 4	40		10	60	35,39	87	0,606	0,618
Zona nord planta superior	enllumenat	32	40	10	60	29,24	87	0,758	0,77
	endolls distribució 1	25	63	10	60	24,46	87	0,606	0,618
	endolls distribució 2	25		10	60	24,46	87	0,606	0,618
	escalfadors elèctrics distribució 1	50	63	10	60	42,07	87	0,606	0,618
	escalfadors elèctrics distribució 2	50	63	10	60	42,07	87	0,606	0,618
	aire condicionat distribució 1	50	63	10	60	44,57	87	0,364	0,376
	aire condicionat distribució 2	50	63	10	60	44,57	87	0,364	0,376
	aire condicionat distribució 3	50	63	10	60	44,57	87	0,364	0,376
Zona sud planta superior	aire condicionat distribució 4	50	63	10	60	44,57	87	0,364	0,376
	enllumenat	40	80	10	60	39,13	87	0,947	0,959
	endolls	40		10	60	38,04	87	0,758	0,77
	escalfadors elèctrics distribució 1	63	63	10	60	53,8	87	0,455	0,467
	escalfadors elèctrics distribució 2	63	63	10	60	53,8	87	0,455	0,467
	aire condicionat distribució 1	40	80	10	60	39,58	87	0,758	0,77
	aire condicionat distribució 2	40		10	60	39,58	87	0,758	0,77
	aire condicionat distribució 3	40	80	10	60	39,58	87	0,758	0,77
Zona exterior	aire condicionat distribució 4	40		10	60	39,58	87	0,758	0,77
	aire condicionat distribució 5	40	80	10	60	39,58	87	0,758	0,77
	aire condicionat distribució 6	40		10	60	39,58	87	0,758	0,77
	enllumenat exterior zona nord	32	40	10	60	28,96	87	1,136	1,148
Pista de bàsquet / / sala de festes / / calderes i altres	enllumenat exterior zona centre	32	40	10	60	28,96	87	1,136	1,148
	enllumenat exterior zona sud	32	40	10	60	29,74	87	1,136	1,148
	enllumenat parets exteriors façanes	6		10	60	2,41	87	1,136	1,148
Lluminària Emergència	enllumenat lateral esquerra	20	63	10	60	17,39	87	0,606	0,618
	enllumenat lateral dret	20		10	60	17,39	87	0,606	0,618
	endolls aliment. calderes/ TV/ G.E.	6		10	60	5,43	87	0,485	0,497
	enllumenat / endolls sala festes	6		10	60	4,35	87	0,606	0,618
	zona nord planta principal	6	40	10	60	0,5	87	0,758	0,77
Casa serveis i granja	zona sud planta principal	6		10	60	0,56	87	0,758	0,77
	zona nord planta superior	6	40	10	60	0,44	87	0,758	0,77
	zona sud planta superior	6		10	60	0,38	87	0,758	0,77
	llum. Emerg. casa treballadors	6		10	60	0,44	87	0,758	0,77
Casa serveis i granja	enllumenat casa/ granja	32	63	10	60	26,31	87	0,379	0,92
	escalfadors elèctrics	25		10	60	16,37	87	0,379	0,92
	aire condicionat distribució 1	32	80	10	60	22,17	87	0,379	0,71
	aire condicionat distribució 2	32		10	60	22,17	87	0,379	0,71
	endolls casa / granja	40	40	10	60	26,09	87	0,379	0,52

	enlluminat/endolls lavabos	63	63	10	60	57,47	87	0,227	0,367
Sublínia SL1		63	63	16	80	7128	116	0,53	0,542
Sublínia SL2		63	63	16	80	10200	116	0,318	0,33
Sublínia SL3		63	63	16	80	13344	116	0,127	0,139

16. CÀLCULS LUMINOTÈCNICS

Per a la realització dels càlculs luminotècnics i conèixer els valors dels consums de l'enllumenat necessari a cada local s'ha utilitzat un programa de reconegut prestigi, aquest és el DIALUX.

Per aconseguir el paràmetre d'estalvi energètic que s'ha de complir s'ha fet un estudi analitzant tots els locals, també s'han dimensionat per complir amb la normativa vigent. Aquesta normativa vigent és el codi tècnic en el seu Document Bàsic HE 3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació.

Es compleixen els valor d'eficiència energètica de la instal·lació VEEI a cada zona, i es constatarà que no es superen els valors límit consignats a la Taula 2.1. Per obtenir aquests valors d'Eficiència Energètica de la Instal·lació en una zona, es determinarà mitjançant el valor d'eficiència energètica de la instal·lació VEEI (W/m^2) per cada 100 lux mitjançant la següent expressió:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Sent:

P: La potència total instal·lada en làmpades (W)

S: La superfície il·luminada (m^2)

E_m : La il·luminància mitja horitzontal mantinguda (lux)

En els local en que el seu us no estigui definit a la taula 2.1, prevaldrà el criteri de màxima eficiència energètica (major estalvi energètic), aplicant els valors del grup 1.

Amb la finalitat d'establir els corresponent valors d'eficiència energètica límit, les instal·lacions de il·luminació s'identificaran, segons l'ús de la zona, dintre d'un dels dos grups següents:

- a) Grup 1: Zones de no representació o espais en els que el criteri de disseny, la imatge o l'estat anímic que es vol transmetre al l'usuari amb la il·luminació, queda relaxat a un segon pla enfront a altres criteris com el nivell de il·luminació, el confort, la seguretat i la eficiència energètica
- b) Grup 2: Zones de representació o espais on el criteri de disseny, imatge o l'estat anímic que es vol transmetre a l'usuari amb la il·luminació, són preponderants enfront als criteris d'eficiència energètica.

Els valors d'eficiència energètica límit en recintes interiors d'un edifici s'estableixen a la taula 2.1.

· Taula 2.1 Valors límit d'eficiència energètica de la instal·lació

grupo	Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
1 zonas de no representación	administrativo en general	3,5
	andenes de estaciones de transporte	3,5
	salas de diagnóstico ⁽⁴⁾	3,5
	pabellones de exposición o ferias	3,5
	aulas y laboratorios ⁽²⁾	4,0
	habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,5
	zonas comunes ⁽¹⁾	4,5
	almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	5
	aparcamientos	5
	espacios deportivos ⁽⁵⁾	5
	recintos interiores asimilables a grupo 1 no descritos en la lista anterior	4,5
2 zonas de representación	administrativo en general	6
	estaciones de transporte ⁽⁶⁾	6
	supermercados, hipermercados y grandes almacenes	6
	bibliotecas, museos y galerías de arte	6
	zonas comunes en edificios residenciales	7,5
	centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁹⁾	8
	hostelería y restauración ⁽⁸⁾	10
	religioso en general	10
	salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁷⁾	10
	tiendas y pequeño comercio	10
	zonas comunes ⁽¹⁾	10
	habitaciones de hoteles, hostales, etc.	12
recintos interiores asimilables a grupo 2 no descritos en la lista anterior	10	

- (1) Espais utilitzats per qualsevol persona o usuari, com rebedor, vestíbul, passadís, escales, espais de trànsit de persones, lavabos públics, etc.
- (2) Inclou la instal·lació de il·luminació de l'aula i les pissarres de les aules d'ensenyament, aules de pràctica d'ordinador, música, laboratoris de llenguatge, aules de dibuix tècnic, aules de pràctiques i laboratoris, manualitats, tallers d'ensenyament i aules d'art, aules de preparació i tallers, aules comuns d'estudi i aules de reunió, aules classes nocturnes i educació d'adults, sales de lectura, guarderies, sales de jocs de guarderies i sales de manualitats.
- (3) Inclou la instal·lació de il·luminació interior de la habitació i bany, formada per il·luminació general, il·luminació de lectura i il·luminació per exàmens simples.
- (4) Inclou la instal·lació de il·luminació general de sales com sales d'examen general, sales d'emergència, sales d'escanejament i radiologia, sales d'examen ocular i auditiu i sales de tractament. Tot i que queden exclosos locals com les sales d'operació, quiròfans, unitats de cures

intensives, dentista, sales de descontaminació, sales d'autòpsia i altres sales que per la seva activitat poden considerar-se com sales especials.

- (5) Inclou les instal·lacions de il·luminació del terreny de joc i graderies d'espais esportius, tant per activitats d'entrenament i competició, però no s'inclou les instal·lacions de il·luminació necessàries per les retransmissions televisives. Les graderies seran assimilables a zones comuns del grup 1.
- (6) Espais destinats al trànsit de viatgers com rebedors de terminals, sales d'arribades i sortides de passatgers, sales de recollida d'equipatges, àrees de connexió, d'ascensors, àrees de mostradors de taquilles, facturació i informació, àrees d'espera, sales de consigna, etc.
- (7) Inclou la instal·lació de il·luminació general i de accent. En el cas de cinemes, teatres, sales de concerts, etc, s'exclou la il·luminació amb fins d'espectacles, incloent la representació i l'escenari.
- (8) Inclou els espais destinats a les activitats pròpies del servei al públic com rebedor, recepció, restaurant, bar, menjador, auto - servei o buffet, passadissos, escales , vestuaris, serveis, lavabos, etc.
- (9) Inclou la instal·lació de il·luminació general i d'accent de rebedor, recepció, passadissos, escales vestuaris i lavabos dels centres comercials.

16.1 CÀLCULS OBTINGUTS A CADA LOCAL

A continuació es detallen alguns de les dades obtingudes de les característiques de les lluminàries que s'han instal·lat a cada local.

- 1) Edifici Principal, Planta Principal: Habitacions 1, 2, 3, 4 i 5

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	520	309	633	0.59
Suelo	20	418	272	519	0.65
Techo	70	113	84	135	0.75
Paredes (4)	50	255	94	520	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	17	17	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	17	18	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	4	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
Total:			26800	344.0

Valor d'eficiència energètica: $18.38 \text{ W/m}^2 = 3.53 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.72 m^2)
 Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 2) Edifici Principal, Planta Principal: Habitació Professors 1

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	497	270	697	0.54
Suelo	20	383	249	486	0.65
Techo	70	106	74	127	0.69
Paredes (4)	50	239	83	534	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	17	17	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	17	18	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	3	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
Total:			20100	258.0

Valor d'eficiència energètica: $18.53 \text{ W/m}^2 = 3.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.92 m^2)
 Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 3) Edifici Principal, Planta Principal: Bany Suite 1

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.970 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1302	486	2670	0.37
Suelo	20	1005	535	1487	0.53
Techo	70	177	131	206	0.74
Paredes (4)	50	398	128	881	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	2	Lumiance 3000810 SIGNO 205 fixed HIT/CMI-T Flood, white + No Accessory (1.000)	13500	168.0
Total:			27000	336.0

Valor d'eficiència energètica: $40.65 \text{ W/m}^2 = 3.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.27 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 4.5 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 4) Edifici Principal, Planta Principal: Magatzem Neteja 1

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	537	262	749	0.49
Suelo	20	375	208	501	0.55
Techo	70	158	99	223	0.63
Paredes (6)	50	307	92	1036	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	3	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
Total:			20100	258.0

Valor d'eficiència energètica: $29.15 \text{ W/m}^2 = 5.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.85 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 5) Edifici Principal, Planta Principal: Passadís

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:318

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	218	33	462	0.15
Suelo	20	179	47	338	0.26
Techo	70	44	21	75	0.48
Paredes (6)	50	103	23	243	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	11	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
Total:			73700	946.0

Valor d'eficiència energètica: $7.05 \text{ W/m}^2 = 3.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 134.09 m^2)
 Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 7.5 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 5) Edifici Principal, Planta Principal: Lavabos Masculins

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.980 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	730	325	964	0.45
Suelo	20	620	330	836	0.53
Techo	70	122	76	141	0.63
Paredes (4)	50	258	71	729	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	6	Lumiance 3034440 INSAVER 250 TC-TEL 2X42W, white, reflector chrome, electronic analog dimmable ballast + No Accessory (1.000)	6400	92.0
Total:			38400	552.0

Valor d'eficiència energètica: $23.23 \text{ W/m}^2 = 3.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.76 m^2)
 Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 6) Edifici Principal, Planta Principal: Lavabos Femenins

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.980 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	767	354	1012	0.46
Suelo	20	649	351	868	0.54
Techo	70	129	82	149	0.64
Paredes (4)	50	275	77	736	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	6	Lumiance 3034440 INSAVER 250 TC-TEL 2X42W, white, reflector chrome, electronic analog dimmable ballast + No Accessory (1.000)	6400	92.0
Total:			38400	552.0

Valor d'eficiència energètica: $24.73 \text{ W/m}^2 = 3.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.32 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow \text{COMPLEIX}$

· 7) Edifici Principal, Planta Principal: Hall d'Entrada

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:89

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	515	172	677	0.33
Suelo	20	436	190	572	0.44
Techo	70	107	61	139	0.57
Paredes (6)	50	238	75	420	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	7	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
Total:			46900	602.0

Valor d'eficiència energètica: $16.42 \text{ W/m}^2 = 3.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 36.66 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 7.5 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow \text{COMPLEIX}$

· 8) Edifici Principal, Planta Principal: Cuina

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.980 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:79

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	625	107	1004	0.17
Suelo	20	553	188	883	0.34
Techo	70	109	63	212	0.58
Paredes (6)	50	229	61	1722	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	10	Lumiance 3034440 INSAVER 250 TC-TEL 2X42W, white, reflector chrome, electronic analog dimmable ballast + No Accessory (1.000)	6400	92.0
Total:			64000	920.0

Valor d'eficiència energètica: $20.00 \text{ W/m}^2 = 3.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 46.00 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 9) Edifici Principal, Planta Principal: Despensa

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:30

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	433	295	514	0.68
Suelo	20	311	231	355	0.74
Techo	70	106	72	161	0.68
Paredes (4)	50	233	83	711	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	2	Sylvania 0058510 SYLPAK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
Total:			13400	172.0

Valor d'eficiència energètica: $19.18 \text{ W/m}^2 = 4.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.87 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 10) Edifici Principal, Planta Principal: Recepció

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:48

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	429	246	531	0.57
Suelo	20	322	221	375	0.69
Techo	70	102	68	461	0.67
Paredes (4)	50	229	86	2081	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	3	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
Total:			20100	258.0

Valor d'eficiència energètica: $17.77 \text{ W/m}^2 = 4.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.52 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 11) Edifici Principal, Planta Principal: Sala d'estar

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:122

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	531	273	652	0.51
Suelo	20	483	269	593	0.56
Techo	70	107	86	122	0.80
Paredes (4)	50	242	99	360	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 18 19
 Pared inferior 18 19
 (CIE, SHR = 0.25.)

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	16	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
Total:			107200	1376.0

Valor d'eficiència energètica: $14.63 \text{ W/m}^2 = 2.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 94.05 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 12) Edifici Principal, Planta Principal: Menjador

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:124

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	628	328	785	0.52
Suelo	20	570	316	722	0.55
Techo	70	125	95	145	0.76
Paredes (4)	50	276	99	434	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	17	21	
Trama:	64 x 64 Puntos	Pared inferior	17	21	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	16	Sylvania 0058549 SYLPACK 2 PA 236 A2 (1.000)	6700	72.0
Total:			107200	1152.0

Valor d'eficiència energètica: $12.63 \text{ W/m}^2 = 2.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 91.20 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 13) Edifici Principal, Planta Superior: Habitacions 6, 7, 8, 9 i 10

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	520	309	633	0.59
Suelo	20	418	272	519	0.65
Techo	70	113	84	135	0.75
Paredes (4)	50	255	94	520	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	17	17	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	17	18	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	4	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
Total:			26800	344.0

Valor d'eficiència energètica: $18.38 \text{ W/m}^2 = 3.53 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.72 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 14) Edifici Principal, Planta Superior: Habitació Professors 2

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	497	270	697	0.54
Suelo	20	383	249	486	0.65
Techo	70	106	74	127	0.69
Paredes (4)	50	239	83	534	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	17	17	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	17	18	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	3	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
Total:			20100	258.0

Valor d'eficiència energètica: $18.53 \text{ W/m}^2 = 3.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.92 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 15) Edifici Principal, Planta Superior: Bany Suite 2

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.970 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1302	486	2670	0.37
Suelo	20	1005	535	1487	0.53
Techo	70	177	131	206	0.74
Paredes (4)	50	398	128	881	/

Plano útil:	
Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	2	Lumiance 3000810 SIGNO 205 fixed HIT/CMI-T Flood, white + No Accessory (1.000)	13500	168.0
Total:			27000	336.0

Valor d'eficiència energètica: $40.65 \text{ W/m}^2 = 3.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.27 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 4.5 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 16) Edifici Principal, Planta Superior: Magatzem Neteja 2

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	537	262	749	0.49
Suelo	20	375	208	501	0.55
Techo	70	158	99	223	0.63
Paredes (6)	50	307	92	1036	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	3	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
			Total: 20100	258.0

Valor d'eficiència energètica: $29.15 \text{ W/m}^2 = 5.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.85 m^2)
 Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 17) Edifici Principal, Planta Superior: Passadís

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:318

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	218	33	462	0.15
Suelo	20	179	47	338	0.26
Techo	70	44	21	75	0.48
Paredes (6)	50	103	23	243	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	11	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
			Total: 73700	946.0

Valor d'eficiència energètica: $7.05 \text{ W/m}^2 = 3.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 134.09 m^2)
 Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 7.5 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 18) Edifici Principal, Planta Superior: Lavabos Masculins

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.980 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	730	325	964	0.45
Suelo	20	620	330	836	0.53
Techo	70	122	76	141	0.63
Paredes (4)	50	258	71	729	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	6	Lumiance 3034440 INSAVER 250 TC-TEL 2X42W, white, reflector chrome, electronic analog dimmable ballast + No Accessory (1.000)	6400	92.0
Total:			38400	552.0

Valor d'eficiència energètica: $23.23 \text{ W/m}^2 = 3.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.76 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 19) Edifici Principal, Planta Superior: Lavabos Femenins

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.980 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	767	354	1012	0.46
Suelo	20	649	351	868	0.54
Techo	70	129	82	149	0.64
Paredes (4)	50	275	77	736	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	6	Lumiance 3034440 INSAVER 250 TC-TEL 2X42W, white, reflector chrome, electronic analog dimmable ballast + No Accessory (1.000)	6400	92.0
Total:			38400	552.0

Valor d'eficiència energètica: $24.73 \text{ W/m}^2 = 3.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.32 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 20) Edifici Principal, Planta Superior: Distribuïdor

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:89

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	457	238	583	0.52
Suelo	20	393	243	522	0.62
Techo	70	88	64	121	0.72
Paredes (4)	50	197	66	468	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	17	20	
Trama:	64 x 64 Puntos	Pared inferior	17	20	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	6	Sylvania 0058549 SYLPACK 2 PA 236 A2 (1.000)	6700	72.0
Total:			40200	432.0

Valor d'eficiència energètica: $9.78 \text{ W/m}^2 = 2.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 44.16 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow \text{COMPLEIX}$

· 21) Edifici Principal, Planta Superior: Traster taller 1

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:89

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	469	247	595	0.53
Suelo	20	403	251	533	0.62
Techo	70	91	65	123	0.72
Paredes (4)	50	205	68	508	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	17	20	
Trama:	64 x 64 Puntos	Pared inferior	17	20	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	6	Sylvania 0058549 SYLPACK 2 PA 236 A2 (1.000)	6700	72.0
Total:			40200	432.0

Valor d'eficiència energètica: $10.10 \text{ W/m}^2 = 2.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 42.78 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 4 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow \text{COMPLEIX}$

· 22) Edifici Principal, Planta Superior: Sala Taller 1

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:162

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	419	153	552	0.36
Suelo	20	384	186	474	0.48
Techo	70	82	58	104	0.71
Paredes (4)	50	177	65	336	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	18	19	
Trama:	64 x 64 Puntos	Pared inferior	18	19	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	16	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
Total:			107200	1376.0

Valor d'eficiència energètica: $11.09 \text{ W/m}^2 = 2.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 124.11 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 4 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow \text{COMPLEIX}$

· 23) Edifici Principal, Planta Superior: Traster Taller 2

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:89

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	511	262	673	0.51
Suelo	20	443	265	551	0.60
Techo	70	103	77	190	0.75
Paredes (4)	50	230	86	791	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	18	19	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	18	19	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	8	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
Total:			53600	688.0

Valor d'eficiència energètica: $15.11 \text{ W/m}^2 = 2.96 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 45.54 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 4 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow \text{COMPLEIX}$

· 24) Edifici Principal, Planta Superior: Sala Taller 2

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:162

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	495	239	593	0.48
Suelo	20	453	250	568	0.55
Techo	70	97	73	115	0.75
Paredes (4)	50	212	71	398	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	17	21	
Trama:	64 x 64 Puntos	Pared inferior	17	21	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	16	Sylvania 0058549 SYLPACK 2 PA 236 A2 (1.000)	6700	72.0
Total:			107200	1152.0

Valor d'eficiència energètica: $9.67 \text{ W/m}^2 = 1.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 119.07 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 4 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow \text{COMPLEIX}$

· 25) Edifici Serveis : Habitacions Empleats 1, 2, 3 i 4

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:63

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	489	263	686	0.54
Suelo	20	377	245	480	0.65
Techo	70	104	70	123	0.68
Paredes (4)	50	233	81	515	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	17	17	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	17	18	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	3	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
Total:			20100	258.0

Valor d'eficiència energètica: $18.09 \text{ W/m}^2 = 3.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.26 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow \text{COMPLEIX}$

· 26) Edifici Serveis : Bany Suite 1, 2, 3 i 4

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.925 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:43

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1693	683	3003	0.40
Suelo	20	1293	765	1758	0.59
Techo	70	222	146	258	0.66
Paredes (4)	50	508	150	953	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	23	23	
Trama:	64 x 64 Puntos	Pared inferior	23	23	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	2	Lumiance 3000810 SIGNO 205 fixed HIT/CMI-T Flood, white + No Accessory (1.000)	13500	168.0
Total:			27000	336.0

Valor d'eficiència energètica: $52.21 \text{ W/m}^2 = 3.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.43 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 4 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 27) Edifici Serveis : Vestidors

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.970 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:20

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1501	715	2711	0.48
Suelo	20	1025	652	1445	0.64
Techo	70	203	130	245	0.64
Paredes (4)	50	484	152	1083	/

Plano útil:	
Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	1	Lumiance 3000810 SIGNO 205 fixed HIT/CMI-T Flood, white + No Accessory (1.000)	13500	168.0
Total:			13500	168.0

Valor d'eficiència energètica: $57.44 \text{ W/m}^2 = 3.83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 2.93 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 4 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow$ COMPLEIX

· 28) Edifici Serveis : Passadís distribuïdor

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:73

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	58	41	66	0.71
Suelo	20	39	28	46	0.73
Techo	70	99	44	383	0.44
Paredes (4)	50	65	13	12747	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	6	Philips Vetro Uplight Micro FWG611 1xPL-C/4P13W/840 HF (1.000)	850	14.8
Total:			5100	88.8

Valor d'eficiència energètica: $8.79 \text{ W/m}^2 = 9.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 10.10 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow \text{COMPLEIX}$

· 29) Edifici Serveis : Granja

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:97

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	655	99	2311	0.15
Suelo	20	567	205	1044	0.36
Techo	70	97	60	118	0.62
Paredes (4)	50	174	56	572	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 26 26
 Pared inferior 26 26
 (CIE, SHR = 0.25.)

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	2	Sylvania 0039008 + 5043154+5043156 SYLBAY 200 HSL-SC 400W + Reflector de aluminio + cristal protector D435 (1.000)	24000	425.0
Total:			48000	850.0

Valor d'eficiència energètica: $20.24 \text{ W/m}^2 = 3.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 42.00 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 4 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow \text{COMPLEIX}$

· 30) Edifici Serveis : Magatzem Granja

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.887 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	744	444	943	0.60
Suelo	20	596	412	733	0.69
Techo	70	168	134	208	0.80
Paredes (4)	50	381	161	618	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	17	18	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	17	17	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	6	Sylvania 0058510 SYLPACK 2 Lama Blanca 236 B2 PC (1.000)	6700	86.0
Total:			40200	516.0

Valor d'eficiència energètica: $27.10 \text{ W/m}^2 = 3.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 19.04 m^2)

Valor VEEI límit segons HE 3 $\leq 4 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx} \rightarrow \text{COMPLEIX}$

16.2 CONCLUSIONES ESTUDI LUMINOTÈCNIC

A la instal·lació d'enllumenat d'aquesta casa de colònies, s'ha aconseguit els criteris establerts, màxima eficiència energètica possible en funció del tipus de local (això influeix en l'estalvi energètic) i complir amb la normativa vigent.

17. INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS

17.1 EVALUACIÓ DELS OCUPANTS

S'analitzen totes les característiques que han de complir els edificis que conformen la casa de colònies, amb la finalitat d'assegurar l'evacuació dels ocupants.

17.1.1 CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ

Per calcular l'ocupació s'han d'agafar valors de densitat d'ocupació que s'indiquen a la taula 2.1 de la DB-SI 3 en funció de la *superfície útil* de cada zona, o quan sigui previsible una ocupació major o bé quan sigui exigible una ocupació menor en aplicació d'alguna disposició legal d'obligat compliment, com pot ser en el cas (establiments hotelers). En aquells *recintes* o zones no incloses a la taula s'han d'aplicar els valors corresponents als que siguin més assimilables.

A efectes de determinar l'ocupació, es tindran en compte el caràcter simultani o alternatiu de les diferents zones d'un edifici, considerat el règim d'activitat i d'*us previst* pel mateix.

· Planta Principal (edifici principal)

RELACIÓ DE SUPERFÍCIES			
LOCAL	SUPERFÍCIE (m ²)	OCUPACIÓ SEGONS DB-SI	
		Persones/m ²	OCUPACIÓ (Persones)
Edifici Principal Planta Principal			
Habitació 1	18,72	1 a 10	4
Habitació 2	18,72	1 a 10	4
Habitació 3	18,72	1 a 10	4
Habitació 4	18,72	1 a 10	4
Habitació 5	18,72	1 a 10	3
Habitació Professors 1	13,92	1 a 10	2
Bany "suite" 1	8,3	nul·la	0
Magatzem neteja 1	8,85	nul·la	0
Escales	10,92	nul·la	0
Lavabo masculí	23,76	nul·la	0

Lavabo femení	22,32	nul·la	0
Passadís	134,1	nul·la	0
"Hall" d'entrada	36,66	nul·la	0
Recepció	14,52	1 a 10	1
Cuina	46	1 a 10	4
Despensa	9	nul·la	0
Sala d'estar	94,1	1 a 1,5	15
Menjador	91,2	1 a 1,5	35

· Planta Superior (edifici principal)

RELACIÓ DE SUPERFÍCIES			
LOCAL	SUPERFICIE (m ²)	OCUPACIÓ SEGONS	
		DB-SI	
		Persones/m ²	OCUPACIÓ (Persones)
Edifici Principal Planta Superior			
Habitació 6	18,72	1 a 10	4
Habitació 7	18,72	1 a 10	4
Habitació 8	18,72	1 a 10	4
Habitació 9	18,72	1 a 10	4
Habitació 10	18,72	1 a 10	4
Habitació Professors 2	13,92	1 a 10	2
Bany "suite" 2	8,3	nul·la	0
Magatzem neteja 2	8,85	nul·la	0
Lavabo masculí	23,76	nul·la	0
Lavabo femení	22,32	nul·la	0
Passadís	134,1	nul·la	0
Traster taller 1	42,78	nul·la	0
Sala taller 1	119,1	1 a 1,5	15
Distribuïdor	44,16	nul·la	0
Traster taller 2	45,54	nul·la	0

Sala taller 2	124,11	1 a 1,5	15
---------------	--------	---------	----

· Edifici Serveis

RELACIÓ DE SUPERFÍCIES			
LOCAL	SUPERFICIE (m ²)	OCUPACIÓ SEGONS	
		DB-SI	
		Persones/m ²	OCUPACIÓ (Persones)
Edifici Serveis			
Habitació empleats 1	14,3	1 a 10	2
Habitació empleats 2	14,3	1 a 10	2
Habitació empleats 3	14,3	1 a 10	2
Habitació empleats 4	14,3	1 a 10	2
Bany "suite" 1	6,4	nul·la	0
Bany "suite" 2	6,4	nul·la	0
Bany "suite" 3	6,4	nul·la	0
Bany "suite" 4	6,4	nul·la	0
Vestidor 1	2,9	nul·la	0
Vestidor 2	2,9	nul·la	0
Vestidor 3	2,9	nul·la	0
Vestidor 4	2,9	nul·la	0
Passadís distribuïdor	10,1	nul·la	0
Granja	42	1 a 10	15
Magatzem granja	19,4	nul·la	0

17.1.2 NÚMERO DE SORTIDES I LONGITUD DELS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ

A continuació s'indica el número de sortides que ha d'haver en cada cas, com a mínim, així com la longitud dels recorreguts d'evacuació fins a les sortides.

Taula 3.1. Número de sortides de planta i longitud dels recorreguts d'evacuació (1)

Número de sortides existents	Condicions
Plantes o <i>recintes</i> que disposen d'una única <i>sortida de planta</i>	<p>L'ocupació no excedeix de 100 persones</p> <p>L'<i>altura d'evacuació</i> de la planta considerada no excedeix de 28m, excepte en <i>us Residencial Públic</i>, en aquest cas, com a màxim, la segona planta per sobre de la sortida de l'edifici.(3)</p>
Plantes o <i>recintes</i> que disposen de més d'una <i>sortida de planta</i> (4)	<p>La longitud dels <i>recorreguts d'evacuació</i> fins alguna <i>sortida de planta</i> no excedeix de 50 m, excepte en els casos que s'indiquen a continuació:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 35 m en <i>us Residencial d'habitatge</i> o Residencial Públic; · 30 m en plantes de hospitalització o de tractament intensiu en <i>us Hospitalari</i> i a plantes d'escola infantil o d'ensenyament. <p>La longitud dels <i>recorreguts d'evacuació</i> des del seu origen fins arribar a algun punt des de el qual existeixin al menys dos <i>recorreguts alternatius</i> no excedeixi de 25 m, excepte en els casos que s'indiquen a continuació:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 15 m a plantes d'hospitalització o de tractament intensiu en <i>us Hospitalari</i>; · 35 m en <i>us</i> per aparcaments.

(1) La longitud dels *recorreguts d'evacuació* que s'indiquen es poden augmentar un 25% quan es tracti de *sectors d'incendi* protegits amb una instal·lació automàtica d'extinció.

(3) Si l'establiment no excedeix de 20 places d'allotjament i està dotat d'un sistema de detecció i alarma, pot aplicar-se el límit general de 28 m d'altura d'evacuació.

(4) La planta de sortida de l'edifici ha de comptar amb més d'una sortida:

- En el cas d'edificis d'Us Residencial d'habitatge, quan l'ocupació total de l'edifici excedeixi de 500 persones.
- A la resta d'usos, quan li sigui exigible considerant únicament l'ocupació de dita planta, o bé quan l'edifici estigui obligat a tenir més d'una escala per l'evacuació descendent o més d'una per l'evacuació ascendent.

Als edificis objecte d'estudi no s'hi haurà de salvar cap recorregut d'evacuació de sentit ascendent superior a 4 m, ja que tots els locals disposen d'alguna sortida al mateix nivell d'altura.

17.1.3 DIMENSIONAT DELS MEDIS D'EVACUACIÓ

Després de la realització d'una consulta al departament tècnic del ministeri de l'Habitatge, a l'apartat de dimensionat dels medis d'evacuació ens recomanen establir el criteri següent:

Quan a un *recinte*, a una planta o a l'edifici hagi d'existir més d'una sortida, la distribució dels ocupants entre elles a efectes de càlcul ha de fer-se sense inutilitzar cap d'elles.

A l'interior de l'edifici existirà una escala protegida, la qual complirà amb les característiques establertes en aquest apartat.

Taula 4.1. Dimensionat dels elements de l'evacuació

Tipus d'element	Dimensionat
Portes i passos	$A \geq P/200$ (1) $\geq 0,80$ m (2) L'amplada de tota fulla de porta no ha de ser menor que 0,60 m, ni excedir de 1,20 m.
Passadissos i rampes	$A \geq P/200 \geq 1,00$ m (3) (4) (5)

Escales protegides	$E \leq 3 S + 160 AS (9)$
En zones a l'aire lliure:	
Passos, passadissos i rampes	$A \geq P/600 \geq 1,00 \text{ m} (10)$
Escales	$A \geq P/480 \geq 1,00 \text{ m} (10)$

A = Amplada de l'element (m)

A_S = Amplada de la *escala protegida* a un desembarcament a la planta de *sortida de l'edifici* (m)

h = *Altura d'evacuació* ascendent (m)

P = Número total de persones en que el pas està previst pel punt que la seva amplada es dimensiona.

E = Suma dels ocupants assignats a l'escala a la planta considerada més els de les situades per sota o per sobre d'ella fins la planta de sortida de l'edifici, segons es tracti d'una escala per evacuació descendent o ascendent, respectivament. Per dita assignació només serà necessari aplicar la hipòtesis de bloqueig de sortides de planta indicada al punt 4.1 en una de les plantes, sota la hipòtesis més desfavorable;

S= *Superfície útil* del recinte de l'*escala protegida* en el conjunt de les plantes de les que provenen les P persones. Inclou la superfície dels trams, dels replans i dels altiplans intermèdies.

(1) L'amplada d'una port de sortida del recinte d'una *escala protegida* a planta de *sortida de l'edifici* ha de ser al menys igual al 80% de l'amplada de l'escala.

(2) En *us hospitalari* $A \geq 1,05 \text{ m}$, inclòs en portes d'habitació. (No és d'aplicació).

(3) En *us hospitalari* $A \geq 2,20 \text{ m}$ ($\geq 2,10 \text{ m}$ en el pas a través de portes). (No és d'aplicació).

(4) A establiments d'*us Comercial*, l'amplada mínima dels passadissos situats en àrees de venda és la següent (No és d'aplicació):

a) Si la superfície construïda de l'àrea de ventes excedeix de 400 m^2 :

- Si està previst l'ús de carruatges pel transport de productes: entre bateries amb més de 10 caixes de cobrament i estants: $A \geq 4,00 \text{ m}$.

Altres passadissos: $A \geq 1,80$ m.

· Si no està previst l'ús de carruatges pel transport de productes:
 $A \geq 1,40$ m.

b) Si la superfície construïda de l'àrea de ventes no excedeix de 400 m^2 :

· Si està previst l'ús de carruatges pel transport de productes: entre bateries amb més de 10 caixes de cobrament i estants: $A \geq 3,00$ m.
Altres passadissos: $A \geq 1,40$ m.

· Si no està previst l'ús de carruatges pel transport de productes:
 $A \geq 1,20$ m.

(5) L'amplada mínima és $0,80$ m a passadissos previstos per 10 persones, com a màxim, i aquests siguin usuaris habituals.

(6) Amplada determinada per les projeccions verticals més pròximes de dos fileres consecutives, incloses les taules o altres elements auxiliars que poden existir. Els seients abatibles que es col·loquen automàticament en posició elevada poden considerar-se en dita posició.

(7) No es limita el número de seients, però queda condicionat per la longitud dels recorreguts d'evacuació fins alguna sortida del recinte.

(8) Inclòs passadissos escalonats d'accés a localitats en amfiteatres, graderies i tribunes de recintes tancats, com cinemes, teatres, auditoris, etc.

(9) L'amplada mínima és:

- $0,80$ m a escales previstes per 10 persones, com a màxim, i aquestes siguin usuaris habituals de la mateixa.
- $1,20$ m en us Docent, a zones d'escolarització infantil i a centres d'ensenyament primari, així com a zones de públic d'ús Pública Concurrencia i Comercial.
- En us Hospitalari, $1,40$ m a zones destinades a pacients interns o externs amb recorreguts que obliguin a girs iguals o majors que 90° i $1,20$ m a altres zones.
- $1,00$ a la resta dels casos.

(10) A zones per més de 3.000 persones, $A \geq 1,20$ m.

Es tindran en compte pel càlcul el criteri establert anteriorment, es contemplarà la totalitat de l'ocupació de la planta pel dimensionat dels medis d'evacuació.

a) Ocupació total **Planta Primera** (edifici principal) = 76 persones

· Portes: $A = P/200 = 76/200 = 0,38$ m
Obligat compliment : A (portes instal·lades) $\geq 0,80$ m → COMPLEIX

· Passadissos: $A \geq P/200 \geq 1,00$
 $A = P/200 = 76/200 = 0,38$
Obligat compliment : A (passadissos) $\geq 1,00$ m → COMPLEIX

b) Ocupació total **Planta Superior** (edifici principal) = 52 persones

· Portes: $A = P/200 = 52/200 = 0,26$ m
Obligat compliment : A (portes instal·lades) $\geq 0,80$ m → COMPLEIX

· Passadissos: $A \geq P/200 \geq 1,00$
 $A = P/200 = 52/200 = 0,26$
Obligat compliment : A (passadissos) $\geq 1,00$ m → COMPLEIX

c) Ocupació total **Edifici Serveis** = 23 persones

· Portes: $A = P/200 = 23/200 = 0,115$ m
Obligat compliment : A (portes instal·lades) $\geq 0,80$ m → COMPLEIX

· Passadissos: $A \geq P/200 \geq 1,00$
 $A = P/200 = 23/200 = 0,115$
Obligat compliment : A (passadissos) $\geq 1,00$ m → COMPLEIX

17.2 DISTRIBUCIÓ I CLASSE DELS EXISTORS

A la memòria d'aquest projecte es detallarà i es justificarà la instal·lació dels extintors, en funció de l'ús establert a cada local, i es podrà comprovar la distribució d'aquests als plànols contra incendis.

18. INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I AIGUA CALENT SANITÀRIA

18.1 CONDICIONS INTERIORS DE CÀLCUL

A la memòria d'aquest projecte (a l'apartat 11) es defineixen les condicions ambientals, les característiques de treball, els resultats de les càrregues frigorífiques, dels equips utilitzats.

PLEC DE CONDICIONS

19. NORMES D'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

Per a l'execució de totes les instal·lacions es tindran en compte totes les normatives aplicables vigents. Aquestes estaran definides a l'inici de la memòria de cada instal·lació.

A continuació es definirà un plec de condicions per a la instal·lació elèctrica i un que servirà per a la resta de instal·lacions tractades en aquest projecte.

20. PLEC DE CONDICIONS INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

20.1 QUALITAT DELS MATERIALS

20.1.1. GENERALITATS

Tots els materials utilitzats a l'execució de la instal·lació tindran, com a mínim, les característiques especificades en aquest Plec de Condicions, utilitzant-se sempre materials homologats segons les normes UNE citades a la instrucció ITC-BT-02 que lis siguin d'aplicació.

20.1.2. CONDUCTORS ELÈCTRICS

· Línia general d'alimentació

Els conductors a utilitzar, tres de fase i un de neutre, seran de coure, unipolars i aïllats, sent el seu nivell d'aïllament de 0,6/1 kV.

Segons ITC BT 14 al seu apartat 1 les línies generals d'alimentació estaran constituïdes per:

- Conductors aïllats a l'interior de tubs encastats.
- Conductors aïllats a l'interior de tubs enterrats.
- Conductors aïllats a l'interior de tubs de muntatge superficial.
- Conductors aïllats a l'interior de canals protectores en que la seva tapa només es pugui obrir amb l'ajuda d'un útil.
- Canalitzacions elèctriques prefabricades que deuran complir la norma UNE-EN 60.439-2.
- Conductors aïllats a l'interior de conductors tancats d'obra de fàbrica, projectats i construïts a l'efecte.

· Derivacions individuals

Segons ITC BT 15 a l'apartat 1, les derivacions individuals estaran constituïdes per:

- Conductors aïllats a l'interior de tubs encastats.

- Conductors aïllats a l'interior de tubs enterrats.
- Conductors aïllats a l'interior de tubs de muntatge superficial.
- Conductors aïllats a l'interior de canals protectores en que la tapa només es pugui obrir amb l'ajuda d'un útil.
- Canalitzacions elèctriques prefabricades que deuran complir la norma UNE-EN 60.439-2.
- Conductors aïllats a l'interior de conductors tancats d'obra de fàbrica, projectats i construïts a l'efecte.

Els conductors a utilitzar seran de coure, unipolars i aïllats, sent el seu nivell d'aïllament 450/750 V. Pel cas de multiconductors o pel cas de derivacions individuals a l'interior de tubs soterrats, l'aïllament dels conductors serà de 0,6/1 kV.

Segons la Instrucció ITC BT 16, amb objecte de satisfer les disposicions tarifes vigents, s'haurà de disposar del cablejat necessari pels circuits de comandament i control. El color d'identificació del cable serà el vermell, i la seva secció mínima serà de 1,5 mm².

· Circuits interiors

Els conductors elèctrics utilitzats en l'execució dels circuits interiors serà de coure aïllats, sent la seva tensió nominal d'aïllament de 750 V.

La secció mínima d'aquests conductors serà la fixada per la instrucció ITC BT 19.

En cas de que vagin muntats sobre aïlladors, els conductors podran ser de coure o alumini nus, segons lo indicat a la ITC BT 20.

Els conductors nus o aïllats, de secció superior a 16 mm², que siguin sotmesos a tracció mecànica de tensió, s'utilitzaran en forma de cables.

20.1.3 CONDUCTORS DE NEUTRE

La secció mínima del conductor de neutre per distribucions monofàsiques, trifàsiques i de corrent continua, serà la que a continuació s'especifica:

Segons la Instrucció ITC BT 19 a l'apartat 2.2.2, a instal·lacions interiors, per tenir en compte les corrents harmòniques degudes a càrregues no lineals i possibles desequilibris, la secció del conductor del neutre serà com a mínim igual a la de les fases.

Pel cas de xarxes aèries o subterrànies de distribució en baixa tensió, les seccions a considerar seran les següents:

- Amb dos o tres conductors: igual a la dels conductors de fase.
- Amb quatre conductors: meitat de la secció dels conductors de fase, amb un mínim de 10 mm² per coure.

20.1.4 CONDUCTORS DE PROTECCIÓ

Quan la connexió de la presa de terra es realitzi al nínxol de la caixa general de protecció, per la mateixa conducció per on discorri la línia general d'alimentació es disposarà el corresponent conductor de protecció.

Segons la Instrucció ITC BT 26, a l'apartat 6.1.2, els conductors de protecció seran de coure i presentaran el mateix aïllament que els conductors actius. S'instal·laran per la mateixa canalització que aquests i la seva secció serà la indicada a la Instrucció ITC BT 19 a l'apartat 2.3.

Els conductors de protecció nus no estaran en contacte amb elements combustibles. Als passos a través de parets o sostres estaran protegits per un tub d'adequada resistència, que serà, amés, no conductor i difícilment combustible quan travessi parts combustibles de l'edifici.

Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra el deteriorament mecànic i químic, especialment als passos a través d'elements de la construcció.

Les connexions a aquests conductors es realitzaran mitjançant unions soldades sense la utilització d'àcid, o per peces de connexió per rosca. Aquestes peces seran de material inoxidable, i els cargols estaran previstos d'un dispositiu que eviti el seu desroscament.

Es prendran les precaucions necessàries per evitar el deteriorament causat per efectes electroquímics quan les connexions siguin entre metalls diferents.

20.1.5 IDENTIFICACIÓ DELS CONDUCTORS

Els conductors de la instal·lació s'identificaran pels colors del seu aïllament:

- Negre, marró, gris pels conductors de fase.
- Blau clar pel conductor neutre.
- Groc – Verd pel conductor de protecció.
- Vermell pel conductor dels circuits de comandament i control.

20.1.6 TUBS PROTECTORS

- Tipus de tubs a utilitzar

Les línies generals d'alimentació s'instal·laran en tubs amb grau de resistència al xoc no inferior a 7, segons la Norma UNE 20324. Quan l'alimentació sigui des de la xarxa aèria i la caixa general de protecció es col·loqui en façana, els conductors de la línia general d'alimentació estaran protegits amb tub rígid aïllant, amb capacitat de donar-li

forma corba en calent i incombustible, amb grau de resistència al xoc no inferior a 7, des de la caixa general de protecció fins el comptador.

A edificis de fins a 12 habitatges per escala, les derivacions individuals es podran instal·lar directament encastades amb tub flexible i no propagador de la flama. Als demés casos, aniran per l'interior de canals encastats al forat de l'escala, instal·lant-se cada derivació individual en un tub aïllant rígid i no propagador de flama, de grau de protecció mecànica 5 si és rígid, i 7 si és flexible. La part de les derivacions individuals que va per fora de la canal anirà sota tub encastat.

Els tubs utilitzats a la instal·lació interior del habitatge seran aïllants flexibles normals en instal·lació encastada.

Els tubs deuran suportar, com a mínim, sense deformar-se, les següents temperatures:

- 60 °C per tubs aïllants constituïts per Polietiré.
- 70 °C pels tubs metàl·lics amb aïllament de paper impregnat.

- Diàmetre dels tubs i número de conductors per cada un d'ell

Els diàmetres exteriors mínims i les característiques mínimes pels tubs en funció del tipus de instal·lació i del número i secció dels cables a conduir, s'indiquen a la Instrucció ITC BT 21, a l'apartat 1.2. El diàmetre interior mínim dels tubs deurà de ser declarat pel fabricant.

20.2 NORMES D'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

20.2.1 COL·LOCACIÓ DE TUBS

Es tindran en compte les prescripcions generals següents, tal i com indica la ITC BT 21.

· Prescripcions generals

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten el local on s'efectua la instal·lació.

Els tubs s'uniran entre si per mitjà d'accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat que proporcionen als conductors.

Els tubs aïllants rígids que permeten realitzar-los corbes en calen podran ser units entre si en calent, recobrint la connexió amb una cola especial quan es desitgi una unió estanca.

Les corbes practicades als tubs seran continues i no originaran reduccions de secció inadmissible. Els radis mínims de corba per cada classe de tub seran els indicats a la norma UNE EN 5086-2-2.

Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors als tubs després de col·locats i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per això els registres que es consideren convenients, i que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 m. El número de corbes en angles rectes situats entre dos registres consecutius no serà superior a tres. Els conductors s'allotjaran en tubs després de col·locats aquests.

Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors als tubs, o servir al mateix temps com caixes de connexió o derivació.

Quan els tubs estiguin constituïts per materials susceptibles d'oxidació, i quan hagin rebut durant el curs del seu muntatge algun treball de mecanització, s'aplicarà a les parts mecanitzades pintura antioxidant.

Igualment, en el cas d'utilitzar tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat de que es produeixin condensacions d'aigua a l'interior dels mateixos, per lo qual s'elegirà convenientment el traçat de la seva instal·lació, prevenint l'evacuació de l'aigua als punts més baixos d'ella i, si fos necessari, establint una ventilació apropiada a l'interior dels tubs per mitjà d'un sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'utilització d'una "te" deixant un dels braços sense utilitzar.

Quan els tubs metàl·lics hagin de posar-se a terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dos posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 m.

No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com conductors de protecció o de neutre.

· Tubs en muntatge superficials

Quan els tubs es col·loquin en muntatge superficial es tindran en compte amés les següents prescripcions:

Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitja de brides protegides contra la corrosió i sòlidament subjectades. La distància entre aquestes serà, com a màxim, 0.50 metres. Es disposaran fixacions d'una i altra part als canvis de direcció, a les connexions i a la proximitat immediata de les entrades a caixes o aparells.

Els tubs es col·locaran adaptant-los a la superfície sobre la que s'instal·laran, fent-los corbes o usant els accessoris necessaris.

A alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub amb respecte a la línia que uneix els punt externs o serà superiors al 2%.

És convenient disposar els tubs normals, sempre que sigui possible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el terra, amb objecte de protegir-los d'eventuals danys mecànics.

Quan es creuen tubs rígids amb juntes de dilatació d'un edifici deuran interrompre els tubs, quedant els extrems del mateix separats entre si 5 cm aproximadament, i unint-se posteriorment mitjançant unions lliscants que tinguin una longitud mínima de 20 cm.

· Tubs encastats

Quan els tubs es col·loquen encastats es tindran en compte, amés, les següents prescripcions:

La instal·lació de tubs encastats serà admissible quan la seva posada en obra es realitzi després d'acabats els treballs de construcció i d'enfocat de parets i sostres, podent l'arrebossat dels mateixos aplicar-se posteriorment.

Les dimensions de les fregues seran suficients per a que els tubs quedin recoberts per una capa de 1 cm d'espessor, com a mínim, del revestiment de les parets o sostres. Als angles l'espessor pot reduir-se a 0.5 cm.

Als canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbades, o bé previstos d'angles o "te" apropiats, però a aquest últim cas només s'admetran els previstos de tapes de registre.

Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·len a l'interior d'un habitatge tancat i practicable. Igualment, en el cas d'utilitzar tubs normals encastats a parets, és convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 cm, com a màxim, dels terra o sostre, i els verticals a una distància dels angles no superior a 20 cm.

20.2.2 CAIXES D'UNIÓ I DERIVACIÓ

Les connexions entre conductors es realitzaran a l'interior de caixes apropiades de material aïllant o, si són metàl·liques, protegides contra la corrosió.

Les seves dimensions seran de la manera que permetin allotjar tots els conductors que hagin de contenir, i la seva fondària equivaldrà, quan menys, al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm per a la seva profunditat i 80 mm pel diàmetre o costat interior.

Quan el vulguin fer estanques les entrades dels tubs a les caixes de connexió, deuran utilitzar-se premses adequades.

En cap cas es permetrà la unió de conductors per la simple acció d'embolicar entre sí dels mateixos, sinó que deurà realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituent blocs o peces de connexió. Es pot permetre, així mateix, l'utilització de brides de connexió. Les unions deuran realitzar-se sempre a l'interior de caixes d'unió o de derivació.

Si es tracta de cables deurà tenir-se cura al fer les connexions que la corrent es reparteixi per tots els filaments components, i si el sistema adoptat és de cargol entre un anell metàl·lic sota el seu cap i una superfície metàl·lica, els conductors de secció superior a 6 mm² deurán connectar-se per mitjà de terminals adequades, comprovant sempre que les connexions, de qualsevol sistema que siguin, no quedin sotmeses a esforços mecànics.

Per a que no pugui ser destruït l'aïllament dels conductors per la seva fricció amb les vores lliures dels tubs, els extrems d'aquests, quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell, estaran previstos de connexions amb vores rodones o dispositius equivalent, o bé convenientment mecanitzats, i si es tracta de tubs metàl·lics amb aïllament interior, aquest últim sobresortirà uns mil·límetres de la coberta metàl·lica.

20.2.3 APARELLS DE COMANDAMENT I MANIOBRA

Els aparells de comandament i maniobra (interruptors i commutadors) seran de tipus tancat i material aïllant, tallaran la corrent màxima del circuit en el que estiguin col·locats sense donar lloc a la formació d'arcs permanents, i no podran prendre una posició intermèdia.

Les peces de contacte tindran unes dimensions de tal manera que la temperatura no pugui excedir de 65 °C a cap d'elles.

Han de poder realitzar-se de l'ordre de 10.000 maniobres d'obertura i tancament a la intensitat i tensió nominals, que estaran marcades en lloc visible.

20.2.4 APARELLS DE PROTECCIÓ

· Protecció contra sobreintensitats

Els conductors actius han d'estar protegits per un o varis dispositius de tall automàtic contra les sobrecàrregues i contra els curtcircuits.

· Aplicació

Excepte els conductors de protecció, tots els conductors que formen part d'un circuit, inclòs el conductor neutre, estaran protegits contra les sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuits).

· Protecció contra sobrecàrregues

Els dispositius de protecció han d'estar previstos per interrompre tota corrent de sobrecàrrega als conductors del circuit abans de que pugui provocar un escalfament perjudicial a l'aïllament, a les connexions, a les extremitats o al mig ambient a les canalitzacions.

El límit de intensitat de corrent admissible a un conductor ha de quedar en tot cas garantit pel dispositiu de protecció utilitzat.

Amb dispositius de protecció contra sobrecàrregues seran utilitzats els interruptors automàtics amb corba tèrmica de tall.

· Protecció contra curtcircuits

Deuran prevenir-se dispositius de protecció per interrompre tota corrent de curtcircuit abans de que aquesta resulti perillosa degut als efectes tèrmics i mecànics produïts als conductors i a les connexions.

A l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curtcircuits en que la capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se al punt de la seva instal·lació.

S'admetran com a dispositius de protecció contra curtcircuits els interruptors automàtics amb sistema de tall electromagnètic.

· Situació i composició

S'instal·laran el més a la vora possible del punt d'entrada de la derivació individual al local o habitatge de l'abonat. S'establirà un quadre de distribució d'on partiran els circuits interiors, i en el que s'instal·larà un interruptor general automàtic de tall omnipolar que permetrà el seu accionament manual i que estigui dotat de dispositius de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cada un dels circuits interiors de l'habitatge, i un interruptor diferencial destinat a la protecció contra contactes indirectes.

En general, els dispositius destinats a la protecció dels circuits s'instal·laran a l'origen d'aquests, així com als punts en que la intensitat admissible disminueixi per canvis deguts a secció, condicions de instal·lació, sistema d'execució, o tipus de conductors utilitzats.

Normes aplicables

· Petits interruptors automàtics (PIA)

Els interruptors automàtics per instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-898. Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics amb tall a l'aire, de tensió assignada fins a 440 V (entre fases), intensitat assignada fins a 125 A i poder de tall nominal no superior a 25000 A.

Els valors normalitzats de les tensions assignades són:

230 V , per interruptors automàtics unipolars i bipolars

230/400 V, pels interruptors automàtics unipolars

400 V , pels interruptors automàtics bipolars, tripolars i tetrapolars

Els valors 240 V, 240/415 V i 415 V respectivament, són també valors normalitzats.

Els valors preferencials de les intensitats assignades són: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 A.

El poder de tall assignat serà: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000, i per sobre 15000, 20000 i 25000 A.

La característica de dispar instantani dels interruptors automàtics vindrà determinada per la seva corba: B, C o D.

Cada interruptor ha de portar visible, les següents indicacions:

- La corrent assignada sense el símbol A precedit del símbol de la característica de dispar instantani (B, C o D) per exemple B16.
- Poder de tall assignat en ampers, dintre d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats.
- Classe de limitació d'energia, si és aplicable.

Els borns destinats exclusivament al neutre, han d'estar marcats amb la lletra "N".

· Interruptors automàtics de baixa tensió

Els interruptors automàtics de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics en el que els contactes principals estan destinats a ser connectats a circuits en que la seva tensió assignada no sobrepassi 1000 V en corrent alterna o 1500 V en corrent continua. S'aplica qualsevol que siguin les intensitats assignades, els mètodes de fabricació i l'ús previst dels interruptors automàtics.

Cada interruptor automàtic ha d'estar marcat de forma indeleble en lloc visible amb les següents indicacions:

- Intensitat assignada (I_n)
- Capacitat pel seleccionant
- Indicacions de les posicions d'obertura i tancament respectivament per O i I si s'utilitzen símbols.

També portaran marcat tot i que sigui visible a la posició de muntatge, el símbol de la natura de corrent en que hagin d'utilitzar-se, i el símbol que indiqui les característiques de desconnexió, o en el seu defecte, aniran acompanyades de les corbes de desconnexió.

· Característiques principal dels dispositius de protecció

Els dispositius de protecció compliran les condicions generals següents:

- Deuran poder suportar la influència dels agents exteriors a que estiguin sotmesos, presentant el grau de protecció que lis correspongui d'acord amb les condicions de instal·lació.
- Els interruptors automàtics seran els apropiats als circuits a protegir, responent al seu funcionament a les corbes intensitat – temps adequades. Deuran tallar la corrent màxima del circuit en que estiguin col·locats, sense donar lloc a la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits, sense possibilitat de prendre una posició mitja entre les corresponents a les d'obertura i tancament. Quan s'utilitzin per a la protecció contra curtcircuits, la seva capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se en el punt de la seva instal·lació.
- Els interruptors diferencial deuran resistir les corrents de curtcircuit que puguin presentar-se al punt de la seva instal·lació.

· Protecció contra contactes directes i indirectes

Els medis de protecció contra contactes directes i indirectes a instal·lacions s'executaran seguint les indicacions detallades a la Instrucció ITC BT 24, i a la Norma UNE 20.460-4-41.

La protecció contra contactes directes consisteix en prendre les mesures destinades a protegir les persones contra els perill que puguin derivar-se d'un contacte amb les parts actives dels materials elèctrics. Els medis a utilitzar són els següents:

- Protecció per aïllament de les parts actives
- Protecció per mitjà de barreres o envolupants.
- Protecció per mitjà d'obstacles
- Protecció per posada fora de l'abast per allunyament
- Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial residual.

S'utilitzarà el mètode de protecció contra contactes indirectes per tall de l'alimentació en cas de fallada, mitjançant l'ús d'interruptors diferencials.

La corrent a terra produïda per un sol defecte franc ha de fer actuar el dispositiu de tall en un temps no superior a 5 s.

Una massa qualsevol no pot romandre en relació a una presa de terra elèctricament diferent, a un potencial superior, en valor eficaç a:

24 V en locals o emplaçaments humits

50 V als demés casos

Totes les masses d'una mateixa instal·lació han d'estar unides a la mateixa toma de terra.

Com dispositius de tall per intensitat d'efecte s'utilitzaran els interruptors diferencials.

Ha de complir-se la següent condició:

$$R \leq V_c / I_s$$

On:

R: Resistència de posada a terra (Ω)

V_c : Tensió de contacte màxima (24 V a locals humits i 50 V als demés casos)

I_s : Sensibilitat de l'interruptor diferencial (valor mínim de la corrent de defecte, en A, a partir del qual l'interruptor diferencial ha d'obrir automàticament, en un temps convenient, la instal·lació a protegir).

20.2.5 INSTAL·LACIONS A LAVABOS

La instal·lació s'executarà segons lo especificat a la Instrucció ITC BT 27.

Per les instal·lacions a lavabos es tindran en compte els següents volums i prescripcions:

- VOLUM 0: Comprèn l'interior de la banyera o dutxa. En un lloc que contingui una dutxa sense plat, el volum 0 està delimitat pel terra i per un pla horitzontal a 0.05 m per sobre el terra.

- VOLUM 1: Està limitat pel pla horitzontal superior al volum 0, es a dir, per sobre de la banyera, i el pla horitzontal situat a 2,25 metres per sobre del terra. El pla vertical que limita al volum 1 és el pla vertical al voltant de la banyera o dutxa.

- VOLUM 3: Està limitat pel pla vertical límit exterior del volum 2 i el pla vertical paral·lel situat a una distància d'aquest de 2,4 metres. El volum 3 està comprès entre el terra i una altura de 2,25 m.

Pel volum 0 el grau de protecció necessari serà el IPX7, i no està permesa la instal·lació de mecanismes.

En el volum 1, el grau de protecció habitual serà IPX4, s'utilitzarà el grau IPX2 per sobre del nivell més elevat d'un difusor fix, i el IPX5 als equips de banyeres de massatge amb aigua i a banys comuns als que es poden produir dolls d'aigua durant la seva neteja. Podran ser instal·lats aparells fixes com escalfadors d'aigua, bombes de

duxa i equip elèctric per banyeres de massatge amb aigua que compleixin amb la seva norma aplicable, si la seva alimentació està protegida addicionalment amb un dispositiu de corrent diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volum 2, el grau de protecció habitual serà IPX4, s'utilitzarà el grau IPX2 per sobre del nivell més alt d'un difusor fix, i el IPX5 als banys comuns en els que es puguin produir dolls durant la seva neteja. Es podran instal·lar també tots els aparells permesos al volum 1, lluminàries, ventiladors, calefactores, i unitats mòbils de massatge per aigua que compleixin amb la seva normativa aplicable, i que amés estiguin protegits amb un diferencial de valor no superior a 30 mA.

Al volum 3 el grau de protecció necessari serà el IPX5, als banys comuns quan es puguin produir dolls d'aigua durant la seva neteja. Es podran instal·lar bases i aparells protegits per dispositiu de corrent diferencial de valor no superior a 30 mA.

20.2.6 XARXA EQUIPOTENCIAL

Es realitzarà una connexió equipotencial entre les canalitzacions metàl·liques existents (aigua freda, calent, desguassos, gas, etc.) i les masses dels aparells sanitaris metàl·lics i tots els demés elements conductors accessibles, com marcs metàl·lics de portes, radiadors, etc. El conductor que asseguri aquesta protecció deurà estar preferentment soldat a les canalitzacions o als altres elements conductors, o sinó, fixat solidàriament als mateixos per collars o altre tipus de subjecció apropiat a base de metalls no fèrrics, establint els contactes sobre parts metàl·liques sense pintura. Els conductors de protecció de posades a terra, quan existeixin, i de connexió equipotencial han d'estar connectats entre si. La secció mínima d'aquest últim estarà d'acord amb lo dispost a la Instrucció ITC-BT-19 pels conductors de protecció.

20.2.7 INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA

Estarà composta de presa de terra, conductors de terra, born principal de terra i conductors de protecció. Es realitzarà segons lo especificat a la Instrucció ITC-BT-18.

· Natura i seccions mínimes

Els materials que assegurin la posada a terra seran de la manera que:

El valor de la resistència de posada a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació, tenint en compte els requisits generals indicats a la ITC-BT-24 i els requisits particulars de les Instruccions Tècniques aplicables a cada instal·lació.

Les corrents de defecte a terra i les corrents de fuga poden circular sense perill, particularment des de el punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.

En tots els casos els conductors de protecció que no formen part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció al menys de: 2,5 mm² si disposen de protecció mecànica i de 4 mm² si no disposen d'ella.

Les seccions dels conductors de protecció, i dels conductors de terra estan definides a la Instrucció ITC-BT-18.

· Estesa dels conductors

Els conductors de terra soterrats estesos al terra es considera que formen part de l'elèctrode.

El recorregut dels conductors de la línia principal de terra, les seves derivacions i els conductors de protecció, serà el més curt possible i sense canvis bruscos de direcció. No estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i el desgast mecànic.

· Connexions dels conductors dels circuits de terra amb les parts metàl·liques i masses i amb els elèctrodes

Els conductors dels circuits de terra tindran un bon contacte elèctric tant amb les parts metàl·liques i masses que es desitja posar a terra com amb l'elèctrode. A aquests efectes, les connexions deuran efectuar-se per mitjà de peces de connexió adequades, assegurant les superfícies de contacte de forma que la connexió sigui electiva per mitjà de cargols, elements de compressió, o soldadura d'alt punt de fusió. Es prohibeix l'ús de soldadures de baix punt de fusió com estany, plata, etc.

Els circuits de posada a terra formaran una línia elèctricament continua a la que no podran incloure's en sèrie ni masses ni elements metàl·lics qualsevol que siguin aquests. La connexió de les masses i els elements metàl·lics al circuit de posada a terra s'efectuarà sempre mitjançant del born de posada a terra. Els contactes han de disposar-se nets, sense humitat i de la manera que no sigui fàcil que l'acció del temps destrueixi per efectes electroquímics les connexions efectuades.

Deurà prevenir-se la instal·lació d'un born principal de terra, al que aniran units els conductors de terra, de protecció, d'unió equipotencial principal i en cas de que fossin necessaris, també els de posada a terra funcional.

· Prohibició d'interrompre els circuits de terra

Es prohibeix intercalar en circuits de terra seccionadors, fusibles o interruptors. Només es permet disposar d'un dispositiu de tall als punts de posada a terra, de manera que permeti mesurar la resistència de presa de terra.

20.2.8 ENLLUMENAT

· Enllumenats especials

Als punts de llum de l'enllumenat especial deuran repartir-se entre, al menys, dos línies diferents, amb un número màxim de 12 punts de llum per línia, estant protegits aquests circuits per interruptors automàtics de 10 A de intensitat nominal com a màxim.

Les canalitzacions que alimenten els enllumenats especials es disposaran a 5 cm com a mínim d'altres canalitzacions elèctriques quan s'instal·len sobre parets o encastats en elles, i quan s'instal·len en forats de la construcció estaran separats d'aquesta per parets incombustibles no metàl·liques.

Deuran ser previstos d'enllumenats especials els següents locals:

- Amb enllumenat d'emergència: Els locals de reunió que puguin albergar a 100 persones o més, els locals d'espectacles i els establiments sanitaris, els establiments tancats i coberts per més de 5 vehicles, inclosos els patis i escales que condueixin a l'exterior o fins les zones generals de l'edifici.
- Amb enllumenat de senyalització: Els estacionaments subterranis de vehicles, teatres i cinemes a sala fosca, grans establiments comercials, casinos, hotels, establiments sanitaris i qualsevol altre local on puguin produir-se aglomeracions de públic en hores o llocs en que la il·luminació natural de llum solar no sigui suficient per proporcionar a l'eix dels passos principals una il·luminació mínima de 1 lux.
- Amb enllumenat de reemplaçament: A quiròfans, sales de cura i unitats de vigilància intensiva d'establiments sanitaris.

· Enllumenat general

Les xarxes d'alimentació per punts de llum com làmpades o tubs de descàrrega deuran estar previstos per transportar una càrrega en voltampers al menys igual a 1.8 vegades la potència en (W) de les làmpades o tubs de descàrrega que alimenta. El conductor neutre tindrà la mateixa secció que els de fase.

Si s'alimenta amb una mateixa instal·lació làmpades de descàrrega i de incandescència, la potència a considerar en voltampers serà la de les làmpades de incandescència més 1.8 vegades la de les làmpades de descàrrega.

Deurà corregir-se el factor de potència de cada punt de llum fins un valor major o igual a 0.90, i a caiguda màxima de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt de la instal·lació de l'enllumenat, serà menor o igual que 4.5 %.

Els receptors consistents en làmpades de descàrrega seran accionats per interruptors previstos per càrregues inductives, o en el seu defecte, tindran una capacitat de tall no inferior al doble de la intensitat del receptor. Si l'interruptor acciona a la vegada

làmpades de incandescència, la seva capacitat de tall serà, com a mínim, la corresponent a la intensitat d'aquestes més el doble de la intensitat de les làmpades de descàrrega.

A instal·lacions per enllumenat de locals on es reuneixi públic, el número del línies deurà ser tal que el tall de corrent a una qualsevol d'elles no afecti a més de la tercera part del total de làmpades instal·lada al local.

20.3 PROVES REGLAMENTÀRIES

20.3.1 COMPROVACIÓ DE LA POSADA A TERRA

La instal·lació de presa a terra serà comprovada pels serveis oficials en el moment de donar d'alta la instal·lació. Es disposarà de la menys un punt de posada a terra accessible per poder realitzar la mesura de la posada a terra.

20.3.2 RESISTÈNCIA D'AÏLLAMENT

Les instal·lacions elèctriques deuran presentar una resistència d'aïllament, expressada en ohms, almenys igual a $1000 \times U$, sent U la tensió màxima de servei expressada en volts, amb un mínim de 1.000.000 ohms.

L'aïllament de la instal·lació elèctrica es mesurarà amb relació a terra i entre conductors, mitjançant l'aplicació d'una tensió contínua subministrada per un generador que proporcioni en buit una tensió compresa entre 500 i 1000 V i, com a mínim, 250 V amb una càrrega externa de 100.000 ohms.

20.4 CONDICIONS D'ÚS, MANTENIMENT I SEGURETAT

La propietat rebrà a l'entrada de la instal·lació, plànols definitius del muntatge de la instal·lació, valors de la resistència a terra obtinguts a les mesures, i referència del domicili social de l'empresa instal·ladora.

No es podrà modificar la instal·lació sense la intervenció d'un Instal·lador Autoritzat o Tècnic Competent, segons correspongui.

Cada cinc anys es comprovaran els dispositius de protecció contra curtcircuits, contactes directes i indirectes, així com les intensitats nominals en relació amb la secció dels conductors que protegeixen.

Personal tècnicament competent comprovarà la instal·lació de presa de terra a l'època en que el terreny estigui més sec, reparant immediatament els defectes que poguessin trobar-se.

20.5 CERTIFICATS I DOCUMENTACIÓ

Al finalitzar l'execució, es cedirà a la Delegació del Ministeri d'Indústria corresponent el Certificat de Fi d'Obra firmat per un tècnic competent i visat pel Col·legi professional corresponent, acompanyat del butlletí o butlletins d'instal·lació firmats per un Instal·lador Autoritzat.

20.6 LLIBRE D'ORDRES

La direcció de l'execució dels treballs de instal·lació serà portada per un tècnic competent, que deurà complimentar el Llibre d'Ordres i Assistència, en el que ressenyarà les incidències, ordres i assistència que es produeixin en el desenvolupament de l'obra.

21. PLEC DE CONDICIONS DE LA RESTA DE INSTAL·LACIONS

21.1 CONTINGUT I ÀMBIT D'APLICACIÓ

El present Plec conté la normativa econòmica, legal i facultativa entre el Propietari, la Direcció facultativa i el Contractista o Instal·lador, a l'objecte de realitzar les instal·lacions definides al Projecte que s'adjunta fins el seu complet funcionament.

Tots els components del projecte queden definits a la documentació anterior, excloent canvis posteriors a l'execució del projecte.

Qualsevol clàusula que estigui en contradicció amb els anteriors documents, queda sense efecte.

21.2 DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA

Amés dels documents anteriors i independentment dels mateixos, serà d'obligat compliment totes les ordres i documentació complementària o aclaridora, facilitades per la Direcció facultativa i la Propietat.

Igualment tindran caràcter de documentació contractual, amb caràcter d'obligatòries, i independentment dels documents mencionats, totes les normes, disposicions i reglaments que pel seu caràcter poden ser d'obligada aplicació.

El Contractista deurà seguir la normativa pròpia de les companyies subministradores de fluids, energia i combustibles i deurà sol·licitar els informes i inspeccions preceptives i necessàries per deixar els treballs en perfecta consonància amb les exigències de les companyies de subministrament extern.

La interpretació del Projecte i documentació contractual correspondrà a la Direcció facultativa.

21.3 MOSTRES DE MATERIALS

Els materials objecte de contractació són obligatòriament els indicats a l'oferta.

Si en alguna part del Projecte apareix el "o equivalent" s'entén que el tipus i marca objecte de contracte és l'indicat com model en el projecte, és a dir, de les mateixes característiques, sempre a judici de la Propietat i la Direcció facultativa.

A petició de la Direcció facultativa, el Contractista presentarà les mostres dels materials que es sol·licitin, sempre amb l'antelació prevista al calendari de l'obra.

Qualsevol canvi que realitzi el Contractista sense tenir-lo aprovat per escrit i de la manera que l'indiqui la Direcció Facultativa, representarà en el moment de la seva advertència la seva immediata substitució, amb tot el que això porti, respecte a treballs, costos i responsabilitats. De no fer-ho, podrà la Direcció facultativa buscar solucions alternatives amb càrrec al Pressupost.

Els materials tenen que constituir part integrant de les unitats d'obra definitiva, els que el Contractista utilitzi en els medis auxiliars per a la seva execució, així com els materials que aquelles instal·lacions i obres auxiliars que parcialment hagin de formar part de les obres objecte del contracte, tant provisionalment com definitives, tindran que complir les especificacions establertes en el Plec de Condicions Tècniques dels materials.

Qualsevol treball que es realitzi amb materials de procedència no autoritzada podrà ser considerat com defectuós, amb les conseqüències que en aquest Plec s'especifiquen.

21.4 PREUS CONTRADICTORIS

Si fos necessària l'aplicació d'algun nou preu, aquest es fixarà contradictòriament entre la Direcció Facultativa i el constructor, segons lo establert a les disposicions generals, descomponent-lo i aplicant les tarifes aprovades als quadres de preus.

La fixació del preu ha de fer-se abans de que s'executi l'obra a la que s'ha d'aplicar. De no ser així la Direcció Facultativa de l'obra establirà els preus que es consideren justos als treballs fets.

21.5 CONTROL DE QUALITAT DELS MATERIALS

El contractista lliurarà a la Direcció facultativa una llista de materials que consideri definitiva dintre dels 30 dies després d'haver-se firmat el Contracte d'Execució. S'inclouran els noms de fabricants, de la marca, referència, tipus, característiques tècniques i termini de lliurament. Quan algun element sigui diferent dels que s'exposen al Projecte, s'expressarà clarament a la mencionada descripció.

El Contractista informarà a la Direcció facultativa de les dates en que estaran preparats els diferents materials que componen la instal·lació, per a la seva remissió a obra.

D'aquells materials que la Direcció facultativa estimi oportú i dels materials que presenti el Contractista com variant, la Direcció facultativa procedirà a realitzar, en el lloc de fabricació, les proves i assaigs de control de qualitat, per comprovar que compleixen les especificacions indicades al Projecte, carregant per anticipat del Contractista les despeses originades.

Tot assaig que no hagi resultat satisfactori o que no ofereixi les suficients garanties podrà començar-se no nou amb càrrec al mateix Contractista. Aquells materials que no compleixin les especificacions indicades al Projecte no seran autoritzats per muntatge a obra. Els elements o màquines enviats a obra sense aquests requisits podran ser rebutjats sense posteriors proves.

21.6 DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

Les obres s'iniciaran i finalitzaran als terminis previstos contractualment. Als mencionats terminis s'inclourà el treball de replanteig i neteja final d'obra, així com les correccions dels defectes observats a la recepció provisional i el lliurament de la documentació prevista a l'apartat Proves.

A la reunió de replanteig d'obra, que s'efectuarà amb el Contractista, aquest haurà de lliurar un planning d'obra amb la data de termini acordada al contracte.

El Contractista estarà obligat a complir els terminis parcials fixats en el planning per a l'execució successiva del Contracte i en general per a la seva total realització.

El desenvolupament de les obres, ajustant-se a les previsions del Projecte i al programa de treballs, correspondrà al Contractista. La Direcció facultativa estarà constantment informada de les previsions, actuacions i incidències del treball.

El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obres estipulats, dient com a causa la carència de plànols o ordres de la Direcció facultativa, a excepció del cas en que havent-lo sol·licitat per escrit no se li hagués proporcionat.

Quan la Direcció facultativa estimi que alguns treballs presenten un caràcter d'urgència, exigirà la seva data de començament i finalització. Si el Contractista deixa passar la data prevista, reflectida a una ordre per escrit, la Direcció facultativa podrà fer executar els treballs per altra entitat i a qualsevol preu. Les despeses ocasionades seran pagades directament per la Propietat, i degudament descomptats al Contractista, a la següent certificació provisional d'obra que es liquidi.

Quan el Contractista no s'ajusti a les disposicions del Projecte, i/o a les ordres escrites de la Direcció facultativa, se li fixarà un temps determinat per aconseguir-lo, passat el qual, la Direcció facultativa pot ordenar l'establiment d'un Inventari del valor de l'obra executada, i equips recollits, i procedir a una nova adjudicació per concurs, prèvia anul·lació del contracte.

El Contractista mantindrà l'obra completament neta a totes les seves parts, havent-la de conservar en aquestes condicions fins a la recepció provisional en que efectuarà una neteja definitiva. Els costos de les mencionades neteges seran al seu càrrec.

21.7 OBRES AUXILIARS

Es faran totes les obres auxiliars que el Facultatiu consideri necessàries pel correcte acondicionament del local, sent aquestes per compte del Contractista i estant el seu valor inclòs als preus del pressupost. El material aprofitable de l'enderrocament queda de propietat del Constructor. No es podrà fer cap obra d'aquesta índole, sense la prèvia autorització del Facultatiu.

21.8 MAQUINÀRIA I MEDIS AUXILIARS

Els constructor està obligat a tenir a l'obra, en perfectes condicions de funcionament, tota aquella maquinària i medis auxiliars que es considerin necessaris pel major rendiment o millor qualitat de les diferents unitats d'obra.

El Facultatiu podrà en tot moment exigir la maquinària que es crea oportuna sent el seu manteniment, entreteniment i costos per compte del constructor.

21.9 PLÀNOLS DE MUNTATGE

Els plànols de muntatge són els que complementen als plànols del Projecte en aquells aspectes propis de l'execució de la instal·lació, i que permeten detectar i resoldre problemes d'execució i coordinació amb altres instal·lacions abans de que es presentin a l'obra.

El Contractista presentarà a l'inici de l'obra una llista dels plànols de muntatge que va a realitzar, que serà aprovada per la Direcció facultativa. També presentarà un programa de producció d'aquests plànols d'acord amb el programa general de l'obra.

El Contractista presentarà els plànols de muntatge a la Direcció facultativa, que els revisarà en un termini no superior a dues setmanes.

Sense ser exhaustius, els plànols de muntatge tenen que incloure: relació de les instal·lacions amb l'estructura, descripció de les diferents sales, etc.

21.10 INSPECCIONS

Serà missió exclusiva de la Direcció facultativa la comprovació de la realització de l'obra al Projecte i instruccions complementàries.

El Contractista haurà de guardar les consideracions degudes al personal de la Direcció facultativa, el qual tindrà lliure accés a tots els punts de treball, i als magatzems de

materials destinats a la mateixa, pel seu reconeixement previst, sent retirats de l'obra els que al seu parer no reuneixin les condicions establertes. Aquest reconeixement previ no constitueix la seva aprovació definitiva i podran retirar-se, tot i que després de col·locats en obra, quan presentin defectes no percebuts en principi amb independència del temps transcorregut des de la seva instal·lació.

21.11 RISC DE L'OBRA

El Contractista pren plena responsabilitat i executa l'obra d'acord amb les especificacions ressenyades als documents tècnics.

Les obres s'executaran, amb respecte al seu cos, terminis d'execució i art de la construcció, a risc i ventura del Contractista, sense que tingui per tant, dret a indemnització per causa de pèrdues, avaries o perjudicis.

De lo contrari, no es podrà al·legar desconeixement de situació, comunicacions, característiques de l'obra, transport, etc.

El Contractista serà responsable en cas de incendi, robatori, danys causats per defectes atmosfèrics, inundacions, etc. Tenint que cobrir-se mitjançant segurs dels esmentats riscos, fins la recepció definitiva de l'obra. Estan inclosos en aquest paràgraf els materials i bens subministrats pel Propietari.

El Contractista deurà complir tots els reglaments sobre condicions de Seguretat Social, accidents, etc, disposant de les corresponents pòlisses de segurs. Deurà disposar també de segurs de responsabilitat civil a tercers, amb un mínim de 150.000 € de garantia, en obres que pugin fins la suma de 1.500.000 € de pressupost, i a partir d'aquesta xifra deurà tenir una cobertura del 10 % sobre el total del pressupost, donat que serà el responsable dels danys i perjudicis, directes o indirectes, que es puguin ocasionar com a conseqüència de l'obra o del personal de la mateixa.

21.12 SEGURETAT I HIGIENE A L'OBRA

El Contractista és responsable de les condicions de seguretat i higiene dels treballs i està obligat a adoptar i fer complir les disposicions vigents sobre aquesta matèria, les mesures i normes que dictin els Organismes competents, les exigides al Plec de Condicions i les que fixi o sancioni la Direcció facultativa.

Si, per la grandària de l'obra, aquesta disposa d'un projecte específic de seguretat i higiene, el Contractista està obligat a conèixer-lo, complir-lo i donar-lo a conèixer als seus treballadors i subcontractistes.

Si l'obra no disposa d'un projecte específic de seguretat, el Contractista tindrà que adoptar les normes generals de seguretat en construcció i en particular les aplicables a treballs de instal·lacions.

Els riscos de realització de l'obra que s'han de prevenir són:

- Caigudes en altura i a mateix nivell
- Cops
- Caiguda d'objectes
- Incendis i explosions
- Riscos d'utilització de maquinària (maquinària portàtil)
- Sorolls, pols
- Talls i mutilacions
- Asfixia, cremades

Per prevenir aquests riscos, el Contractista haurà de proporcionar els medis de protecció necessaris, que es puguin classificar en medis individuals i medis de protecció col·lectius.

Els medis de protecció individuals es facilitaran a cada operari en funció del treball que estigui realitzant, i consisteix en: cascos, botes, guants, cinturons de seguretat, ulleres i pantalles de protecció.

El Contractista disposarà de cascos addicionals suficients per facilitar-los a la Direcció facultativa, Propietat i visitants de l'obra.

Els medis de protecció col·lectius seran els adequats en tot moment al risc de l'obra, però podem resumir els més significatius a:

- Separació mínima de 5 m amb cables d'alta tensió
- Protecció amb barreres adequades dels forats d'escala i ascensors, forats en pisos i obertures a façanes.
- Subjecció adequada de càrregues i materials.
- Control de l'abocament de runes.
- Protecció amb marquesines i xarxes la projecció d'objectes a distint nivell.
- Instal·lació elèctrica provisional amb les proteccions magnetotèrmiques i diferencials adequades, cablejat elèctric sense unions entre quadre i punt de consum.
- Compliment de les prescripcions tècniques del fabricant de la maquinària i medis auxiliars utilitzats, en especial, revisions requerides i formació dels operaris.
- Es dotarà d'il·luminació i ventilació artificial a aquelles zones que no disposin d'il·luminació i ventilació natural.
- Es col·locarà un extintor de pols seca y un de CO₂ de 6 kg cada 500 m² d'obra, en perfecte estat de funcionament.

Tot el personal rebrà, al ingressar a l'obra, una exposició dels mètodes de treball i els riscos que aquests poden implicar, juntament amb les mesures de prevenció a utilitzar.

S'escollirà al personal més qualificat per impartir nocions de socorrisme i primers auxilis. Es disposarà d'una farmaciola adequada a l'obra.

21.13 SUBCONTRACTISTES

El Contractista necessitarà autorització prèvia de la Direcció Facultativa per efectuar la subcontractació de qualsevol part de l'obra.

De lo contrari, la Direcció facultativa podrà rebutjar als Subcontractistes que al seu parer no semblin idonis per executar la part de l'obra per a la qual fossin proposats pel Contractista.

L'adjudicació a Subcontractistes, es realitzarà sempre amb subjecció al Pla de Treballs. El Contractista serà el responsable de l'omissió de les mencionades condicions.

Qualsevol Subcontractista que intervingui a l'obra, ho farà amb coneixements i submissió al Present Plec de Condicions, en quant pugui afectar-li, sent obligació del Contractista el compliment d'aquesta clàusula.

Llevant pacte en contra, qualsevol Subcontractista garantirà la seva instal·lació durant el mateix termini indicat en el contracte pel Contractista principal. Al mencionat període seran al seu càrrec les reposicions, substitucions, etc, sense que el termini de garantia no lliuri de les responsabilitats legals.

21.14 COORDINACIÓ AMB ALTRES OFICIS

El Contractista coordinarà perfectament amb el Contractista general, si hi hagués, i amb els demés Contractistes. Si sorgissin dificultats es sotmetran a la Direcció facultativa, la decisió de la qual acataran.

En el cas concret d'utilitzar suports, bancades o elements auxiliars comuns, es posaran d'acord en el repartiment de costos. De no haver avinença entre ells, acataran la decisió de la Direcció facultativa.

21.15 NORMES GENERALS DE MUNTATGE

Les instal·lacions es realitzaran seguint les pràctiques normals per obtenir un bon funcionament, realitzant treballs tant de substitució d'alguna part com de realització d'una part totalment nova, on es respectaran les especificacions i instruccions de les empreses subministradores.

El muntatge de la instal·lació es realitzarà ajustant-se a les indicacions i plànols del projecte i als plànols de muntatge (si s'escau) pel Contractista i aprovats per la Direcció facultativa.

Quan a l'obra sigui necessari fer modificacions en aquests Plans o substituir els materials aprovats per altres, es sol·licitarà permís a la Direcció facultativa en la forma per ella establerta.

En tots els equips es disposaran les proteccions pertinents per evitar accidents. En aquelles parts mòbils de les màquines i motors es disposaran recobriments o reixes metàl·liques de protecció.

Durant el procés de instal·lació es protegiran degudament tots els aparells, col·locant taps a les canonades que tinguin que quedar obertes durant algun temps.

Tots els elements de la instal·lació com vàlvules, motors i controls es muntaran de manera que siguin fàcilment accessibles per a la seva revisió, reparació o substitució.

21.16 DIRECCIÓ TÈCNICA DE LA POSADA EN MARXA

Per aconseguir una correcta posada en marxa de les instal·lacions, l'empresa instal·ladora haurà de disposar d'un equip totalment diferenciat del de muntatge i manipulació de les instal·lacions, encarregat de sistematitzar els processos, compliment de paràmetres tècnics i lliurament de les instal·lacions. La gestió d'aquest procés es denomina DIRECCIÓ TÈCNICA DE LA POSADA EN MARXA.

La direcció tècnica de la posada en marxa, tindrà les següents fases d'actuacions:

1) Definició del pla de posada en marxa, per unitats de treball amb indicació del temps previst, segons fitxa del pla de posada en marxa.

Aquest planning deurà presentar-se a direcció de l'obra per rebre la seva aprovació, abans d'iniciar qualsevol actuació.

2) Direcció dels equips de treball de l'empresa instal·ladora amb:

- Seguiment i interpretació de les especificacions de projecte i de la direcció d'obra.
- Definició dels paràmetres de regulació.
- Definició del procediment tècnic de regulació
- Us d'aparells tècnics de mesura i regulació
- Introducció dels valors de la posada en marxa a les fitxes de proves.
- Lliurament dels protocols de posada en marxa a la direcció d'obra per a la seva aprovació.

També realitzarà assistència tècnica a les consultes presentades per la direcció d'obra, serveis de manteniment o altres agents d'obra.

El contractista, en cas de no haver partida corresponent al pressupost, destinarà per la Direcció Tècnica de la Posada en Marxa al menys un 1 % de l'import d'execució de materials dels capítols corresponents a les instal·lacions objecte.

En cas de que el contractista sigui qui hagi de contractar l'equip tècnic que realitzi el treballs escrits, quedarà l'elecció a criteri de la direcció de l'obra.

21.17 CONTROL DE QUALITAT

LA PROPIETAT contractarà ella directament o a través del contractista una ASSISTÈNCIA TÈCNICA pel control de qualitat de les instal·lacions d'acord amb les especificacions del projecte.

L'Assistència Tècnica proposada tindrà les següents fases d'actuació sobre les instal·lacions previstes:

- a) Preparació Plànol de Control o confirmació del Pla de Control del Projecte, si ho hagués.
- b) Control de qualitat sobre Materials i Equips
- c) Control d'Execució Instal·lacions segons Normatives.
- d) Control sobre proves de funcionament, Regulació i Seguretat realitzades pel Contractista.

L'Assistència Tècnica del control de qualitat, estarà vinculada i al servei de la Direcció Facultativa i la Propietat a qual es dirigirà tota la seva activitat.

L'empresa adjudicatària d'aquesta Assistència Tècnica realitzarà el Pla de Control de les instal·lacions d'acord amb les indicacions existents a la documentació del projecte dintre de l'apartat denominat "Control de Qualitat" o al seu defecte amb la normativa vigent.

En cas de que sigui el CONTRACTISTA el que contracti aquesta Assistència Tècnica presentarà al menys tres noms d'empreses capacitades per aquest treball, sent elegida l'adjudicatària per la Direcció facultativa.

El contractista destinarà per aquests treballs en cas de no existir partida pressupostària als pressupostos del projecte al menys el 1,5 % (un i mig per cent) de l'import d'execució material dels capítols corresponents a instal·lacions, estant oberta la possibilitat de que el CONTRACTISTA ofereixi un percentatge major per aquesta finalitat.

A cada certificació haurà de venir explícitament l'import destinat a Control de Qualitat.

21.18 PROVES

Al finalitzar l'execució de la instal·lació, l'instal·lador està obligat a regular i equilibrar tots els circuits i a realitzar les proves de rendiment i seguretat dels diferents equips de la instal·lació. El instal·lador emplenarà les xifres del Protocol de proves de projecte, a la seva totalitat (una fitxa per cada element de la instal·lació).

El Contractista prepararà la següent documentació que nomenaríem Documentació Final d'Obra:

- 1) Memòria actualitzada amb tots els seus apartats
- 2) Resultat de les proves realitzades d'acord amb el protocol de projecte i/o reglament vigent.
- 3) Manual d'instruccions de la instal·lació.
- 4) Llibre de manteniment.
- 5) Plànols de la instal·lació acabada.
- 6) Llista de materials utilitzats i catàlegs.
- 7) Relació de subministradors i telèfons.
- 8) I la necessària per complir la normativa vigent i aconseguir la legalització i el subministrament de fluid o energia com butlletins de les instal·lacions, llibre de manteniment, etc.

De la documentació anterior es lliurarà una primera copia sense aprovar a la Direcció facultativa o a l'empresa de Control de Qualitat.

En el termini de 15 dies laborables, la Direcció facultativa o el Control de Qualitat segons el cas, comprovarà la documentació lliurada i emetrà un pla de comprovacions i proves que tindran que ser realitzades pel Contractista en presència de la Direcció facultativa o el personal de l'empresa de Control de Qualitat.

En cas de resultar negatives, tot i que sigui en part, es proposarà un altre dia per efectuar les proves, quan el Contractista consideri pugui tenir resoltes les anomalies observades i fer correccions als Plànols no concordants.

Si en aquesta segona revisió s'observen de nou anomalies que impedeixin a judici de la Direcció Facultativa procedir a la Recepció Provisional, les despeses ocasionades per les següents revisions aniran per comte del Contractista, amb càrrec a la liquidació.

Al mateix temps el Contractista aclarirà als Serveis de Manteniment quants dubtes hi trobin.

21.19 GARANTIA DE RESULTAT

S'estableix una garantia d'assegurament dels resultats i de lliurament de la documentació pertinent prèvia a la Recepció Provisional que vencerà en el moment en que el Contractista obtingui de la Propietat o Direcció facultativa, l'aprovació de la documentació demanada al capítol PROVES i de la forma ineludible la corresponent als apartats:

2) Resultat de les proves realitzades d'acord amb el Protocol de Projecte i/o Reglament vigent.

4) Llibre de manteniment.

5) Plànols de la instal·lació acabada.

8) I la necessària per complir la normativa vigent i aconseguir la legalització i subministraments de fluids o energia. (Butlletins de la instal·lació, llibre de manteniment, etc.)

Cas que el Contractista no compleixi satisfactòriament amb lo expressat anteriorment, la Propietat, a requeriment de la Direcció facultativa podrà, si ho desitja, rebre provisionalment l'obra, i encarregar a tercers, amb càrrec a les quantitats pendents de liquidació o fiança, els treballs de documentació i obtenció de resultats pendents.

21.20 MODIFICACIÓ DEL PROJECTE

La direcció de l'obra es reserva el dret a realitzar les modificacions que estimi oportunes al projecte, estant la constructora obligada a haver de fer aquestes obres aplicant els preus aprovats al Pressupost.

A cada variació proposada pel Facultatiu d'acord amb la propietat, la constructora presentarà per escrit, en 7 dies com a màxim, la repercussió econòmica i de temps, terminació que tal variació pressuposa, per una vegada aprovats es conegui en tot moment el cost total i termini de finalització.

21.21 AJUDES

Totes les ajudes o oficis deuran fer-se amb aplicació dels percentatges d'ajudes prèviament establertes.

21.22 DISPOSICIONS OFICIALS

El constructor queda obligat al compliment dels preceptes relatius al contracte de treball i d'accidents. Així mateix s'ajustarà a les obligacions senyalades a les empreses en totes les disposicions de caràcter oficial vigents, podent en tot moment la Direcció exigir comprovant que acreditin aquest compliment.

El constructor és l'únic responsable de tots els accidents que per la seva imperícia o negligència sobrevinguessin tant a la construcció de l'edifici com a les bastides i s'atengués en tot a les disposicions vigents de policia urbana i lleis comuns sobre la matèria.

Seran per compte de constructor les gestions i despeses que es refereixin al compliment dels requisits establerts anteriorment a la bona administració de l'obra.

21.23 NETEJA

Durant el transcurs de l'obra s'haurà de mantenir net el local i les construccions. Totes els enderrocs hauran de mantenir-se expedit constantment, de mode que puguin utilitzar-se per totes les empreses que col·laboren a la construcció.

La neteja final d'obra serà per compte de la constructora, havent de lliurar les construccions en perfectes condicions.

21.24 DISPOSICIÓ FINAL

La interpretació de tota la documentació d'aquest Projecte queda exclusivament a càrrec de la Direcció Facultativa, sent la constructora responsable de totes les unitats d'obra mal executades per aquesta causa, no sent capaç d'al·legar perjudicis de cap índole.

PRESSUPOSTOS

22. PRESSUPOST ELÈCTRIC

DENOMINACIÓ	FABRICANT DISTRIBUÏDOR	QUANTITAT	PREU UNITARI (€)	TOTAL (€)
Subministrament i Muntatge Cable Pirelli Afumex 1000V Coure, 240 mm ² . Unipolar	PRYSMIAN CABLES	380 (metres)	2845,44 (el quilòmetre)	1081,27
Subministrament i Muntatge Cable Pirelli Afumex 1000V Coure, 120 mm ² . Unipolar	PRYSMIAN CABLES	95 (metres)	1593,43 (el quilòmetre)	151,38
Subministrament i Muntatge Cable Pirelli Afumex 1000V Coure, 10 mm ² . Unipolar	PRYSMIAN CABLES	18705 (metres)	2289 (el quilòmetre)	42815,75
Subministrament i Muntatge Cable Pirelli Afumex 1000V Coure, 16 mm ² . Unipolar	PRYSMIAN CABLES	630 (metres)	2947 (el quilòmetre)	1856,61
Subministrament i Muntatge Tub aïllant canalització encastada (EN/UNE 50086). DN: 25 mm	FABRICANT GENÈRIC	18705 (metres)	1,88 (el metre)	35165,4
Subministrament i Muntatge Tub aïllant canalització Encastada (EN/UNE 50086). DN: 32 mm	FABRICANT GENÈRIC	980 (metres)	2,34 (el metre)	2293,2
Subministrament i Muntatge Tub aïllant canalització Encastada (EN/UNE 50086). DN: 40 mm	FABRICANT GENÈRIC	95 (metres)	3,25 (el metre)	308,75
Subministrament i Muntatge Tub aïllant canalització encastada (EN/UNE 50086). DN: 63 mm	FABRICANT GENÈRIC	380 (metres)	4,96 (el metre)	1884,8
Subministrament i Muntatge Magnetotèrmic Merlin Gerin C60H Corba C 2P In: 6 A ; Un: 230/400 C ; Icu: 10kA ;	MERLIN GERIN	12	51,52	618,24
Subministrament i Muntatge Magnetotèrmic Merlin Gerin C60H Corba C 2P In: 10 A ; Un: 230/400 C ; Icu: 10kA ;	MERLIN GERIN	4	47,13	188,52
Subministrament i Muntatge Magnetotèrmic Merlin Gerin C60H Corba C 2P In: 16 A ; Un: 230/400 C ; Icu: 10kA ;	MERLIN GERIN	2	48,07	96,14
Subministrament i Muntatge Magnetotèrmic Merlin Gerin C60H Corba C 2P In: 20 A ; Un: 230/400 C ; Icu: 10kA ;	MERLIN GERIN	4	49,5	198
Subministrament i Muntatge Magnetotèrmic Merlin Gerin C60H Corba C 2P In: 25 A ; Un: 230/400 C ; Icu: 10kA ;	MERLIN GERIN	5	50,37	251,85
Subministrament i Muntatge Magnetotèrmic Merlin Gerin C60H Corba C 2P In: 32 A ; Un: 230/400 C ;	MERLIN GERIN	13	53,42	694,46

Icu: 10kA ;				
Subministrament i Muntatge Magnetotèrmic Merlin Gerin C60H Corba C 2P In: 40 A ; Un: 230/400 C ; Icu: 10kA ;	MERLIN GERIN	21	61,33	1287,93
Subministrament i Muntatge Magnetotèrmic Merlin Gerin C60H Corba C 2P In: 50 A ; Un: 230/400 C ; Icu: 10kA ;	MERLIN GERIN	6	81,33	487,98
Subministrament i Muntatge Magnetotèrmic Merlin Gerin C60H Corba C 2P In: 63 A ; Un: 230/400 C ; Icu: 10kA ;	MERLIN GERIN	6	86,65	519,9
Subministrament i Muntatge Guardamotor Merlin Gerin P25M 3P In: 20 a 25 A ;	MERLIN GERIN	2	117,28	234,56
Subministrament i Muntatge Interruptor Automàtic LF Merlin Gerin , Ur:7,2 kV; Icc:25 kA ; Ir: 2500 A	MERLIN GERIN	3	880,36	2641,08
Subministrament i Muntatge Interruptor Diferencial ID Merlin Gerin , In: 63 A , classe AC , 300 mA , 4P	MERLIN GERIN	1	262,96	262,96
Subministrament i Muntatge Interruptor Diferencial ID Merlin Gerin , In: 63 A , classe AC , 30 mA , 2P	MERLIN GERIN	20	310,38	6207,6
Subministrament i Muntatge Interruptor Diferencial ID Merlin Gerin , In: 40 A , classe AC , 30 mA , 2P	MERLIN GERIN	7	125,37	877,59
Subministrament i Muntatge Interruptor Diferencial ID Merlin Gerin , In: 80 A , classe AC , 30 mA , 2P	MERLIN GERIN	12	351,89	4222,68
Subministrament i Muntatge Transformador trifàsic de: 630 kVA, 36 kV, Dyn11	COTRADIS	1	54300	54300
Subministrament i Muntatge Grup electrògen Gamma Volvo 50 Hz, 630 kVA, model E-630 V i proteccions	ENERCO	1	60070	60070
Subministrament i Muntatge SAI, Pulsar MX monofàsic 5 kVA	UPS	1	3273,91	3273,91
Cel·la modular de línia en instal·lació d'abonat				

36 kV, 400A. Tall SF6.	ORMAZABAL	1	2978,03	2978,03
Cel·la modular interruptor passant en instal·lació d'abonat. 36 kV, 400A. Tall SF6.	ORMAZABAL	1	1202,02	1202,02
Cel·la modular interruptor automàtic amb protecció en instal·lació d'abonat. 36 kV, 400A. Tall SF6.	ORMAZABAL	1	11900,4	11900,4
Cel·la modular de mesura en instal·lació d'abonat 36 kV, 400A. Tall SF6.	ORMAZABAL	1	4056,86	4056,86
Quadre unitat modular de 4 bases tripolars verticals amb interruptor manual en càrrega. 1600 A Codi de model 12 744 (per instal·lar al C.M.)	ABB	1	2101,04	2101,04
Subministrament i Muntatge de cable unipolar aïllat 18/30 kV 1x150 mm ² per pont mitja tensió unió cel·la protecció amb transformador	PRYSMIAN CABLES	12 (metres)	8,88 (el metre)	106,56
Subministrament i Muntatge pica llisa (PL-20) per posada a terra de 2m de longitud i 15 mm de diàmetre	FABRICANT GENÈRIC	6	7,3	43,8
Subministrament i Muntatge circuit de terres interior amb vareta Cu 8 mm de diàmetre.	FABRICANT GENÈRIC	45 (metres)	17,65 (el metre)	794,25
Subministrament i Muntatge a rasa de cable de Cu 0,6/1 kV de 50 mm ² de secció.	PRYSMIAN CABLES	5 (metres)	18,54 (el metre)	92,7
Subministrament i Muntatge a rasa de cable Cu nu de 50 mm ² de secció.	PRYSMIAN CABLES	18 (metres)	14,51 (el metre)	261,18
Excavació de rasa de 0,3 x 0,5 m per cable de terra al terreny.	-	20 (metres)	14,51 (el metre)	290,2
Subministrament i instal·lació de comptador III 4 fils connexió 10/5 i verificador de comptatge del comptador de lloguer a ENDESA.	FECSA ENDESA	1	782,96	782,96
Cartell plàstic de primers auxilis normalitzat per instal·lar-lo al Centre de Mesura.	FABRICANT GENÈRIC	1	5,95	5,95

Subministrament i Muntatge Il·luminària Sylvania model SYLPACK 2 PA 236 A2 2x36W (per centre transformació)	SYLVANIA	2	105	210
Quadre unitat modular de 36 mòduls IP65 codi de model 12 756 (per instal·lar a casa principal)	ABB	2	40,61	81,22
Quadre unitat modular de 12 mòduls IP65 codi de model 12 752 (per instal·lar a casa de serveis)	ABB	1	15,92	15,92
Subministrament i Muntatge Mòdul Prefabricat aïllat i diàfan de 6000 x 2000 mm	ALCO	1	1090	1090
Subministrament i Muntatge Il·luminària Sylvania model SYLPACK 2 PA 236 A2 2x36W	SYLPACK	186	105	19530
Subministrament i Muntatge Il·luminària Luminance model INSAVER 250 TC-TEL 2x42W	LUMINANCE	12	14,95	179,4
Subministrament i Muntatge Il·luminària Philips model VETRO Uplight Micro FWG611 1xPL-C/4P13W/840 HF	PHILIPS	10	275	2750
Subministrament i Muntatge Il·luminària Sylvania model SYLBAY 200 HSL-SC 400W + Reflector d'alumini + vidre protector D435	SYLVANIA	2	259,08	518,16
Subministrament i Muntatge Il·luminària Lumiance model SILO WALL SURFACE COMFORTE	LUMIANCE	28	65	1820
Subministrament i Muntatge Il·luminària Philips model URBANA GPS302 PCO-D500 1xSON-PP100W	PHILIPS	90	95	8550
Subministrament i Muntatge Il·luminària Concord model SKYLINE 4041092	CONCORD	4	235	940
Subministrament i Muntatge Il·luminària Philips model ArenaVision MVF401	PHILIPS	6	858	5148
Subministrament i Muntatge Il·luminària emergència model ELITE EF1-E (evacuació)	URIARTE SAFYBOX	32	28,38	908,16

Subministrament i Muntatge Cable Pirelli Afumex 1000V Coure, 400 mm2. Unipolar, per instal·lació línia subterrània de mitja tensió	PRYSMIAN CABLES	300 (metres)	44519 (el quilòmetre)	13355,70
--	--------------------	-----------------	--------------------------	----------

TOTAL PRESSUPOST ELÈCTRIC:			304681,09
16% IVA			48748,974
TOTAL			353430,06
			€

23. PRESSUPOST CONTRAINCENDIS

DENOMINACIÓ	FABRICANT DISTRIBUÏDOR	QUANTITAT	PREU UNITARI	TOTAL
Subministrament i Muntatge sirena d'alarma d'incendi. De color vermell, activació manual, per muntatge interior, amb senyal òptica i acústica, alimentació a 24 V, pressió sonora 110 dB a 1m i consum de 120 mA, segons UNE - EN 54 - 3.	FABRICANT GENÈRIC	3	117,09	351,27
Subministrament i Muntatge Extintor portàtil de pols química ABC polivalent, amb pressió incorporada, d'eficàcia 21A-113B-C, amb 6 kg d'agent extintor, amb manòmetre i manguera amb filtre difusor, segons UNE 23110.	FABRICANT GENÈRIC	27	43,45	1173,15
Subministrament i Muntatge Porta talla focs homologada, EI2 60, segons UNE-EN 1634-1, de dues fulles de doble xapa d'acer galvanitzat, 160x205 cm, acabat galvanitzat. També cèrcol metàl·lic amb arpes d'ancoratge, accessoris i ferros. Dispositiu de tancament segons UNE-EN 1154 i dispositiu de seguretat.	FABRICANT GENÈRIC	2	384,64	769,28

Subministrament i Muntatge Porta talla focs homologada, EI2 60, segons UNE-EN 1634-1, de dues fulles de doble xapa d'acer galvanitzat, 130x205 cm, acabat galvanitzat. També cercol metàl·lic amb arpes d'ancoratge, accessoris i ferros. Dispositiu de tancament segons UNE-EN 1154 i dispositiu de seguretat.	FABRICANT GENÈRIC	4	352,79	1411,16
Subministrament i Muntatge Placa de senyalització d'equips contra incendis, en polietilè fotoluminiscent, de 210x210 mm, segons UNE 23033-1.	FABRICANT GENÈRIC	27	3,5	94,5
Subministrament i Muntatge Placa de medis d'evacuació, en polietilè fotoluminiscent, de 210x210 mm, segons UNE 23033-1.	FABRICANT GENÈRIC	11	3,5	38,5

TOTAL PRESSUPOST CONTRAINCENDIS:			3837,86
	16% IVA		614,05
	TOTAL		4451,91
			€

24. PRESSUPOST CLIMATITZACIÓ I CALEFACCIÓ

DENOMINACIÓ	FABRICANT DISTRIBUÏDOR	QUANTITAT	PREU UNITARI	TOTAL
Subministrament i Muntatge aire condicionat Mitsubishi sèrie SRK 20 C format per Split paret i unitat exterior.	MITSUBISHI	8	820	6560
Subministrament i Muntatge aire condicionat Mitsubishi sèrie SRK 28 C format per Split paret i unitat exterior.	MITSUBISHI	14	915	12810
Subministrament i Muntatge aire condicionat Mitsubishi sèrie SRK 40 C format per Split paret i unitat exterior.	MITSUBISHI	6	1110	6660
Subministrament i Muntatge aire condicionat Mitsubishi				

sèrie SRK 56 C format per Split paret i unitat exterior.	mitsubishi	7	1685	11795
Subministrament i Muntatge aire condicionat Mitsubishi sèrie SRK 71 C format per Split paret i unitat exterior.	mitsubishi	4	2800	11200
Subministrament i Muntatge calefactor elèctric model Alejandria AL-5	FARHO	14	251	3514
Subministrament i Muntatge calefactor elèctric model Alejandria AL-9	FARHO	26	354	9204
Subministrament i Muntatge calefactor elèctric model Alejandria AL-11	FARHO	6	393	2358
Subministrament i Muntatge calefactor elèctric model Alejandria AL-13	FARHO	36	436	15696

TOTAL PRESSUPOST CLIMATITZACIÓ I CALEFACCIÓ:			79797,00
	16% IVA		12767
	TOTAL		92564,00
			€

25. PRESSUPOST AIGUA SANITÀRIA I AIGUA CALENT SANITÀRIA

DENOMINACIÓ	FABRICANT DISTRIBUÏDOR	QUANTITAT	PREU UNITARI	TOTAL
Subministrament i Muntatge acumuladors d'aigua a gas model S290	JUNKERS	2	780	1560
Subministrament i Muntatge tubs de coure per realització instal·lació gas, canalització del fuel-oil o reparació/ampl.	FABRICANT GENÈRIC	100	10	1000

instal·lació aigua (*)		(*) (metres)	(el metre)	
Subministrament i Muntatge dipòsit gas butà 2500/3000 litres, de planxa d'acer i situat horitzontalment elevat Codi: FK320932	CONSTRUMÀTICA	1	2642,09	2642,09
Subministrament i Muntatge dipòsit per combustibles líquids de 3000 litres de capacitat, d'acer Codi: BK310A10	CONSTRUMÀTICA	1	1350,1	1350,1

(*) = ESTIMACIÓ INICIAL

TOTAL PRESSUPOST CLIMATITZACIÓ I CALEFACCIÓ:		6552,19
	16% IVA	1048,35
	TOTAL	7600,54
		€

26. PRESSUPOST TOTAL

TOTAL PRESSUPOST ELÈCTRIC:		304681,09
16% IVA		48748,974
TOTAL		353430,06
		€
TOTAL PRESSUPOST CONTRAINCENDIS:		3837,86
16% IVA		614,05
TOTAL		4451,91
		€
TOTAL PRESSUPOST CLIMATITZACIÓ I CALEFACCIÓ:		79797,00
16% IVA		12767
TOTAL		92564,00
		€
TOTAL PRESSUPOST CLIMATITZACIÓ I CALEFACCIÓ:		6552,19
16% IVA		1048,35
TOTAL		7600,54
		€
TOTAL PRESSUPOSTOS:		394868,14
		€

ANNEXOS

27. REPRESENTACIONS EN 3DSTUDIO DE LA CASA DE COLÒNIES

Aquestes imatges estan en format digital.

28. DADES TÈCNIQUES

Aquestes informació referent a dades de transformadors, grup electrogen, etc, estan en format digital.

29. DADES LLUMINÀRIES AMB DIALUX

Aquestes informació referent a les lluminàries utilitzades estan en format digital.

30. REGLAMENTS D'INTERÉS

Aquestes informació referent a alguns reglaments utilitzats estan en format digital.