



Universitat de Girona
Escola Politècnica Superior

Projecte/Treball Final de Carrera

Estudi: Enginyeria Industrial. Pla 1994

Títol: PROJECTE DE NAU INDUSTRIAL SOSTENIBLE

Document: MEMÒRIA TÈCNICA

Alumne: F. Xavier Masdéu Nou

Director/Tutor: JOSEP M. CORRETGER CANOS

Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Màquines i Motors Tèrmics

Convocatòria (mes/any): 09/06

ÍNDEX PROJECTE

1. INTRODUCCIÓ	3
1.1 Antecedents.....	3
1.2 Objecte.....	4
1.3 Especificacions i abast.....	5
2. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES	6
2.1 Circumstàncies urbanístiques.....	6
2.2 Moviment de terres.	7
2.3 Fonamentació.....	7
2.4 Sanejament.....	8
2.5 Estructura.....	8
2.6 Pavimentació.....	9
2.7 Cobertes.....	9
2.8 Particions interiors.....	10
2.9 Façanes.....	10
2.10 Serralleria.....	10
2.11 Instal·lacions.....	10
2.12 Vidreria.....	11
3. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ	12
3.1 Descripció de l'activitat.....	12
3.2 Descripció del local.....	12
3.3 Classificació de l'activitat.....	14
3.4 Llista de veïns directament implicats amb les instal·lacions.....	14
3.5 Dades del personal.....	14
3.6 Dades de la maquinària instal·lada en les Naus.....	15
3.7 Mesures correctores.	16

4. INSTAL·LACIONS.	22
4.1 Instal·lació conta incendis.....	22
4.2 Instal·lació de baixa tensió.	25
4.3 Instal·lació de climatització.	32
4.4 Instal·lació de fontaneria.	38
4.5 Instal·lació d'aire comprimit.	40
4.6 Instal·lació d'un dipòsit de gas-oil.	42
4.7 Energia solar fotovoltaica.....	44
4.8 Aprofitament d'aigües pluvials.....	45
5. RESUM DEL PRESSUPOST.....	46
6. CONCLUSIONS.....	47
7. RELACIÓ DE DOCUMENTS.....	48
8. BIBLIOGRAFIA.....	49
ANNEXOS A LA MEMÒRIA.....	52

DOCUMENT 1

MEMÒRIA TÈCNICA

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Antecedents

La majoria del que entenem per naus industrials són edificis contenidors (sovint hem sentit l'expressió caps de sabates), senzills, modulars i, sobretot, concebuts com a edificis rendibles. Sense pensar en cap moment en construir per tal de tenir més cura i protecció del medi ambient i d'aquesta forma fer una bona gestió mediambiental.

1.2 Objecte

S'ha optat per fer el disseny i càlcul d'una nau industrial prefabricada de formigó armat per la fabricació de maquinària per la indústria agrolimentaria, amb dos nivells d'oficines, zona de producció amb pont grúa, laboratoris i magatzems amb una superfície total aproximada de 1800 m². Per tal que sigui un edifici pensat en la sostenibilitat, s'ha optat per la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques, aïllament tèrmic, aprofitament d'aigües plujanes, gestió de residus, aprofitament òptim il·luminació natural, estalvi d'energia degut a una bona gestió dels recursos energètics.

1.3 Especificacions i abast

Es realitzarà el disseny i càlcul de la nau entre mitjeres que inclou moviment de terres, fonaments, estructura, tancaments, coberta , paviments, paletteria, fusteria, i pintura, en un polígon industrial amb una parcel·la de 1650 m² aproximats i nau de 1200 m² construïts en planta baixa, 290 m² en planta altell 1^a i 290 m² en planta altell 2^a. També s'enclourà el disseny i càlcul de les instal·lacions (aigua, baixa tensió, il·luminació, climatització, ventilació, plaques solars fotovoltaïques connectades a xarxa, sanejament, emmagatzematge de combustible i aire comprimit).

2. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES.

2.1 Circumstàncies urbanístiques.

La construcció projectada es troba dins una zona qualificada com a zona industrial, subzona IF1, del polígon industrial “Les Ferreries” de la Població de Campllong.

Les condicions urbanístiques seran:		NORMATIVA	PROJECTE
Condicions de la parcel·la mínima		1.000 m ²	1.649.43 m ²
Ocupació màxima parcel·la		--	73%
Alçada màxima d'edificació		10,00 m	10,00 m
Separació carrer		5 m	5 m
Separació fons parcel·la		5 m	5 m
Separació façana lateral		3 m	3 m
Façana mínima		18 m	37,18 m
Edificabilitat		1,10 m ² /m ²	1,08 m ² /m ²

Taula 1: Elaboració pròpia.

La nau industrial es projecta amb una superfície construïda en planta de 1.201,66 m². Es preveu la construcció d'un primer altell, amb una superfície total de 299,18 m² i d'un segon altell, amb una superfície total de 290,25 m². La superfície construïda total es de 1.791'09 m².

L'estructura de la nau industrial serà a base d'elements prefabricats de formigó armat i pretensat:

- Els pilars prefabricats seran de formigó armat amb secció 50x50 cm.
- Les jàsseres de coberta seran peraltades, tipus B.36, de formigó pretensat de 160 cm de cantell i bigues, tipus T-65, de formigó pretensat de 65 cm de cantell.
- Les jàsseres de façana seran del tipus riostra frontal T50.
- Les corretges seran biguetes dobles pretensades, tipus VP-22.4, de 22 cm de cantell.

La coberta serà de dos tipus:

- La primera a dues aigües amb un pendent del 10% i del tipus Sandwich de planxa d'acer galvanitzada, aïllament tèrmic i planxa.
- La segona a un aigua amb un pendent del 2% i del tipus Deck de planxa d'acer galvanitzada, aïllament tèrmic i recubriments impermeables.

L'alçada de la nau serà:

- 7,47 m, mesura presa des de sobre paviment acabat fins sota jàssera peraltada tipus B.36, mentre que l'alçada referida a rasant de vorera total serà de 10m, mesura presa de rasant de vorera i centre parcel·la fins a la part més alta de la nau.

- 8,32 m, mesura presa des de sobre paviment acabat fins sota la biga tipus T-65, en el punt més baix, mentre que l'alçada total serà de 9'75m, mesura presa de sobre paviment fins a la part més alta de la nau.

Estructura altells:

- es realitzaran amb un forjat de 25cm de cantell amb plaques alveolars prefabricades amb una capa de compressió de 5cm, tot recolzat sobre bigues pretensades, tipus ICARIA T i L de cantell 50x50, i pilars de formigó armat.

Pont Grua:

- Està previst la instal·lació d'un pont grua de 5Tn. El pont grua anirà recolzat a uns carrils metàl·lics tipus IPE-400, que es recolzaran a l'estructura prefabricada de formigó armat.

Tancaments:

- La part de tancaments exteriors de les façanes, es realitzaran amb pannel prefabricat de 20 cm de gruix i de color llis gris o segre. A la façana lateral (plànol 7) no tindrem portals. A la façana posterior (plànol 8) tindrem un portal de 4'30 d'amplada i 4'80m d'altura amb porta peatonal. La façana frontal (plànol 6) tindrem un portal de 4'80 d'amplada i 4'80m d'altura amb porta peatonal i una entrada pels clients de 2,00 x 1,60 m.

2.2 Moviment de terres.

Abans de començar els treballs, el contractista ho notificarà a la propietat i a la Direcció Facultativa de l'obra. En primer lloc es realitzarà la neteja, buidat i l'explanació del terreny, per a continuació procedir a marcar la nau. A continuació es construiran les rases i pous de fonamentació, que tindran les mesures indicades en el plànol de fonamentació.

Els pous i rases es tindrà en compte d'excavar-los fins a trobar argila compacte o roca. Les terres procedents de neteja del terreny s'abocaran en un abocador públic i sota cap concepte s'abocaran dins el solar.

El contractista tindrà especial cura, durant el moviment de terres, en no perjudicar les construccions o propietats colindants a la finca, prenent sota la seva responsabilitat totes les mesures i precaucions per aconseguir-ho.

2.3 Fonamentació.

Les sabates dels pilars seran de formigó armat i tindran les dimensions indicades en el plànol de fonamentació. En aquelles que serveixin de suport als pilars prefabricats de formigó, es deixarà un forat de 65x65 cm i amb una profunditat de 75 cm per poder-hi encastar el pilar prefabricat. Aquestes s'armaran segons el plànol abans descrit. Les

riostres i murs perimetrals es construiran segons plànols de detall. El farciment dels fonaments es farà amb formigó de resistència 250Kg/cm^2 (HA/25) armat amb acer B-500S. En els pous aquest formigó es situarà sobre una solera de formigó pobre d'un gruix de 2,50m aproximadament fins assolir una cota de fomentació amb resistència $1,6\text{ kg/m}^2$.

Immediatament després d'excavar els fonaments i abans de formigonar, es col·locarà un anell perimetral amb cable de Cu despullat de 35mm^2 de secció i piquetes de 14mm de diàmetre i 2m de llarg, a les que s'unirà el cable mitjançant grapes adequades. El cable de 35mm^2 es deixarà en un lloc on es prevegi la col·locació de la caixa de distribució i comandament de la instal·lació elèctrica. Abans de formigonar es cobrirà el cable amb una capa de sorra.

Durant el formigonat de la cementació, s'obliga a treure provetes cilíndriques de 30cm. D'alçada per 15cm. De diàmetre (esveltesa 2), per comprovar la resistència característica del formigó als 28 dies de la seva posta en obra.

Abans de procedir a l'ompliment de la fonamentació, s'avisarà a la Direcció Facultativa, perquè aprovi la col·locació d'armadures i demés característiques de la fonamentació.

2.4 Sanejament.

Tindrà la capacitat suficient per l'evacuació de les aigües pluvials i les possibles aigües residuals. S'excavaran rases per la xarxa de desguàs (tubs de PVC de 250, 200, 160 de diàmetre amb un pendent d'un 2%), en els quals es connectaran els baixants de PVC de 160 mm de diàmetre de la coberta, les unions es segellaran amb coles sintètiques, impermeables, de gran adherència.

La subjecció es farà amb argolles a intervals no superiors a 1,5 m, que aniran ancorades als pilars amb tacs. La xarxa es connectarà a una arqueta de 60 x 60 cm, abans de connectar-la a la xarxa principal del carrer. En el nostre cas hi ha tota una xarxa d'aigües residuals que també ha d'absorbir la xarxa que s'ha d'instal·lar. Els diferents circuits i diàmetres queden reflectits en els plànols de fonament i de l'altell.

2.5 Estructura.

L'estructura de la nau industrial descrita es realitzarà a base d'elements de formigó armat i pretensat. Les jàsseres peraltades i bigues de coberta, tindran una pendent del 10% i 2% respectivament. Totes les jàsseres es recolzaran sobre juntes de neoprè sobre els pilars prefabricats de formigó existents. Els moments flectors d'aquestes jàsseres

peraltades i de les bigues/biguetes de coberta es troben especificats en el plànol d'estructura.

Les corretges de coberta seran biguetes dobles de formigó pretensat de 22cm de cantell i 7,01m de llargada màxima i col·locades amb una separació d'1'40m (mida recomanada per a la col·locació de plaques tipus "sandwich" de planxa d'acer galvanitzat).

Tots els pilars seran de formigó armat, amb una esquadra de 50 x 50 cm, els quals s'encastaran en el forat deixat a cada sabata de cimentació.

L'altell estarà format per forjat de plaques alveolars de 25cm més una capa de compressió de 5cm, omplert amb formigó de 250 kg/cm² de resistència i malla electrosoldada de 15x30cm Ø5, tot recolzat sobre bigues tipus L i T i pilars de formigó armat.

S'ha previst la instal·lació d'un pont grua de 5Tn que es recolzarà sobre carrils metàl·lics de tipus IPE-400, tot es recolzarà sobre els pilars de l'estructura prefabricada.

2.6 Pavimentació

Es realitzarà primerament la compactació del terreny de l'interior de la nau amb materials adequats. El paviment serà de formigó HA-20 d'un gruix de 15 cm amb armadura de repartiment de càrregues i ruletejat. Mentre es produeix el buidat del formigó del camió cisterna, es procedirà a treure provetes cilíndriques de 15 x 30 cm, per poder comprovar la resistència característica als 28 dies.

El paviment exterior serà de formigó HA-20 d'un gruix de 15 cm.

Després d'haver realitzat el paviment i abans de 48 hores es procedirà al seu tall per mitjà de disc de diamant, en pastilles de 5,00 x 10,00 m. Quan el formigó comença el seu curat natural, es procedirà a regar-lo amb aigua corrent, que reuneixi les condicions necessàries.

2.7 Cobertes.

La coberta serà a base de plaques tipus "sandwich" i Deck, subjectades a les biguetes de la coberta amb tacs galvanitzats i volanderes impermeabilitzades.

La recollida d'aigües pluvials es farà mitjançant dues riostres canals de 50 cm amb un tractament impermeabilitzant. D'aquí es connectaran els baixants d'aigües pluvials al costat dels pilars amb tubs de PVC de 160 mm, que es connectaran a la xarxa general de

desguàs, mitjançant les caixes d'unió i abans de la connexió a la Xarxa Municipal es construirà una arqueta sifònica per cada línia existent de sortida.

2.8 Particions interiors.

Els envans separadors interiors a nivell de planta baixa seran a base de bloc de formigó de color gris llis de 20 x 40 x 20 cm, presos amb morter d'adhesió M-40-a i les juntes seran de 1 cm de gruix, sense rebaves. Les fileres aniran completament horitzontals. Els blocs es col·locaran secs, s'humitejarà únicament la superfície de contacte amb el morter. Els envans dels lavabos aniran amb paret d'obra de fàbrica de rajol foradat de 7 cm de gruix. Els serveis i vestidors de les dues plantes aniran enrajolats a tota altura.

2.9 Façanes.

Les parets de tancament de les façanes estaran formades per panells, tant horitzontals com verticals, de formigó armat prefabricats amb rentat de color. Aniran recolzats sobre els pilars de formigó armat i la fonamentació.

2.10 Serralleria.

Els portals exteriors seran tipus seccional, construïts amb panells fabricats amb xapa d'acer galvanitzat i prelacat d'alta resistència a l'oxidació. Les dimensions dels portals seran de 4.80 m d'amplada per 4.80 m d'alçada i de 4.30 m d'amplada per 4.80 m d'alçada.

Les portes d'accés a la nau seran metàl·liques de planxa d'acer i de dimensions de 1m d'amplada lliure i 2'10m d'alçada. Totes elles obriran cap a l'exterior de la nau.

2.11 Instal·lacions.

La instal·lació d'aigua, s'efectuarà amb tubs de polipropilè de diferents diàmetres enterrats i encastats amb les Normes Bàsiques d'instal·lacions Interiors d'Aigua.

Immediatament després d'excavats els fonaments i abans de formigonar es col·locarà un anell perimetral amb cable de Cu despullat de 35 mm² de secció i unit amb les piquetes de 14 x 2000 mm d'acer galvanitzat mitjançant grapes adequades. Les piquetes es repartiran en tot el perímetre de la nau. La sortida del cable de 35 mm² es situarà per sota del lloc previst per col·locar la caixa general de distribució i comandament de la futura instal·lació elèctrica. Abans de formigonar es cobrirà el cable amb una capa de sorra.

La resta de la instal·lació elèctrica es realitzarà d'acord amb les necessitats que es prevegin i sempre d'acord amb el vigent Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió.

Es deixaran previstes les conduccions i arquetes des de la tanca exterior fins a la façana dels locals, a l'interior des de les conduccions es deixarà un filferro galvanitzat que servirà de guia per passar els cables.

2.12 Vidreria.

Les obertures de la façana principal i esquerra seran de 1'20 tipus corregudes (veure plànols). Seran de perfil·leria metàl·lica, al·lumini, i de vidres amb cambra de 4+12+4 transparent o similar. L'aparador de la façana principal serà de vidre laminat de 10+10 mm.

3. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ.

3.1 Descripció de l'activitat.

L'activitat que es vol legalitzar és una nau industrial destinada a la fabricació de maquinària per la indústria alimentària amb una zona destinada a oficines. L'establiment disposarà d'un sector pel muntatge de les màquines que no serà de pública concurrència, un sector destinat a oficines i una zona d'atenció que funcionarà de manera que el client podrà encarregar o adquirir el producte desitjat. Per poder accedir a les plantes altells hi haurà una escala adaptada i a més es disposarà d'un ascensor. En el primer altell es disposarà d'una escala completament oposada d'acer amb sortida descendent cap al taller de muntatge. Veure plànols en plantes.

3.2 Descripció del local.

El local estarà ubicat al Polígon industrial les Ferreries de Campllong en la parcel·la 48. L'estructura de l'establiment estarà formada per pilars prefabricats de formigó armat amb peraltades prefabricades de formigó. Les parets exteriors de tancament seran panells de formigó de 20 cm de gruix. També hi haurà parets de bloc de formigó de 20x20x40 cm i d'obra de fàbrica de rajola d'uns 7 cm de gruix. La coberta serà del tipus "sandwich" amb biguetes prefabricades de formigó.

El paviment del taller de muntatge serà de formigó H-20 de 15 cm amb una malla de 15x30 cm de diàmetre 5mm. El paviment de les plantes altells en la zona d'oficines s'enrajolarà amb peces de terratzo ceràmic i al sostre de l'establiment s'hi instal·larà un fals sostre amb perfil·laria metàl·lica galvanitzada i panells rígids. El forjat de l'altell serà a base de plaques alveolars de 25 cm de gruix, més capa de compressió de 5cm. I s'enrajolarà amb peces de terratzo. Els locals de lavabos i vestidors aniran enrajolats a les parets, el sostre en plaques de guix i gres ceràmic al terra. Els tancaments seran d'alumini i vidre doble.

SUPERFÍCIES I VOLUMS DELS TALLERS DE MUNTATGE

LOCAL	SUPERFÍCIE	VOLUM
Taller de muntatge 1	890.40m ²	8013.6 m ³
Taller de muntatge 2	873.50m ²	7861.5 m ³
	1763.9 m²	15875.1 m³

SUPERFÍCIES I VOLUMS DE LES OFICINES (Planta Baixa)

	LOCAL SUPERFÍCIE	VOLUM
Despatx directiu O.T.	13.90 m ²	38.92 m ³
Oficina Tècnica	51.20 m ²	145.60 m ³
Menjador	14.60 m ²	49.28 m ³
Dep. elèctric	20.50 m ²	61.6 m ³
Taller elèctric	31.50 m ²	88.20 m ³
Vestuari	26.38 m ²	67.20 m ³
Sala visites	12.80 m ²	35.84 m ³
Compres	15.80 m ²	44.24 m ³
Vestíbul, recepció i passadissos	65.17 m ²	174.30 m ³
Lavabos	6.20 m ²	17.36 m ³

Taula 2: Elaboració pròpia.

258.03 m²**722.48 m³**SUPERFÍCIES I VOLUMS DE LES OFICINES (Planta Altell 1)

	LOCAL SUPERFÍCIE	VOLUM
Despatx	27.30 m ²	76.44 m ³
Sala de juntes	23.75 m ²	66.50 m ³
Comptabilitat	20.18 m ²	56.50 m ³
Local de neteja	6.20 m ²	17.36 m ³
Sala	57.70 m ²	161.56 m ³
Arxiu Comptabilitat	22.16 m ²	62.05 m ³
Despatx N1	24.04 m ²	67.31 m ³
Despatx N2	17.84 m ²	49.95 m ³
Despatx N3	17.70 m ²	49.56 m ³
Distribuïdor i passadissos	36.75 m ²	102.9 m ³
Lavabos	4.38 m ²	12.27 m ³

Taula 3: Elaboració pròpia.

258.00 m²**722.40 m³**SUPERFÍCIES I VOLUMS DE LES OFICINES (Planta Altell 2)

	LOCAL SUPERFÍCIE	VOLUM
Despatx	22.70 m ²	76.44 m ³
Sala de juntes	23.75 m ²	66.50 m ³
Comptabilitat	20.18 m ²	56.50 m ³
Local de neteja	6.20 m ²	17.36 m ³

Sala	57.70 m ²	161.56 m ³
Arxiu Comptabilitat	22.16 m ²	62.05 m ³
Despatx N1	24.04 m ²	67.31 m ³
Despatx N2	17.84 m ²	49.95 m ³
Despatx N3	17.70 m ²	49.56 m ³
Distribuïdor i passadissos	43.85 m ²	122.78 m ³
Lavabos	4.38 m ²	12.27 m ³

Taula 4: Elaboració pròpia.

260.05 m²**729.40 m³**

La superfície útil total de l'activitat industrial és **2539.98 m²** i el volum **18049.38 m³**.

Altures:

L'alçada de la zona d'oficines en la planta baixa i altells serà de 2,80 m. sota el fals sostre i en la resta de dependències (serveis higiènics, etc..) tindrà una alçada sota el fals sostre de 2,8 m.

3.3 Classificació de l'activitat.

Segons el nomenclàtor adjunt del 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, l'activitat objecte d'aquest projecte, es classifica com a:

APARTAT	DENOMINACIÓ	CLASSIFICACIÓ
3 – 14	Fabricació de maquinaria i/o productes metàl·lics diversos amb una capacitat de producció en tones <50	ANNEX III

Taula 5: Elaboració pròpia.

Al ser classificada com a activitat de l'ANNEX III, aquesta queda sotmesa al règim de comunicació, i es regirà pel articles núm. 73 al 78 de l'esmentat Reglament.

Aquesta activitat no està classificada en el Nomenclàtor tipificat d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses.

3.4 Llista de veïns directament implicats amb les instal·lacions.

A DALT → Coberta exterior AL SUD → Carrer
 A BAIX → Solera i terreny propi AL NORD → Terreny
 AL OEST → Terreny AL EST → Naus Veïnes

3.5 Dades del personal.

S'estima que en l'activitat hi treballi 25 persones.

3.6 Dades de la maquinària instal·lada en les Naus.

QUANTITAT	DESCRIPCIÓ	POTÈNCIA (W)
	<i>Maquines fixes tallers</i>	
2	Ponts grues (Grans)	12.000
1	Pont grua (en previsió)	4.000
1	Serra cinta	1.100
1	Roscadora	3.000
2	Taladres de columna	3.000
1	Compressor exterior	7.500
1	Refredadora	41.500
	<i>Total</i>	72.100
16	<i>Taules per cada lloc de treball</i>	
1	Taladro manual	1.000
1	Electroafiladora	400
1	Electrosierra	1.100
1	Maquina de soldar	16.000
1	Maquina de soldar monofasica	8.500
1	Radial	750
1	Pulidora manual	1.000
		28.750
	<i>Total de les taules</i>	460.000
	<i>Oficines i despatxos</i>	
15	Extracció per ventilació	500
10	Ordenadors	4.000
1	Ascensor	15.000
8	Secamans lavabos	5.600
6	Aeraspiratos "Mixtos 800"	
		31.700
Potencia Total		592.300

Taula 6: Elaboració pròpia.

3.7 Mesures correctores.

Subministrament d'aigua potable:

El subministrament d'aigua potable es farà a través de la xarxa general de distribució del municipi de Campllong per part de la Companyia Subministradora Aigües. La pròpia Cia. Subministradora serà l'encarregada d'efectuar els tractaments necessaris per tal que l'aigua sigui apte pel consum humà.

Aigües residuals:

El límit de qualitat de les aigües produïdes serà el propi de les aigües resultants d'aquest tipus d'abocament. Els cabals aproximats diaris seran de 2,6 m³/dia podent-los assimilar com a abocaments domèstics del tipus I (cabals d'aigües negres fins a 25 m³/dia), de manera que no necessiten cap tractament posterior per adequar-se a la qualitat del sistema de sanejament.

Residus:

Els residus que es produiran a l'activitat provindran bàsicament de tota la gestió diària que comporta el funcionament de la nau industrial. Les característiques, producció i tipologia segons el CER i CRC per aquests tipus de residus són:

Tipologia (codi CER)	Característiques	Classificació	Producció estimativa
12 01 01	Trossos , retalls, granalla, llimadures, ferralla i partícules metàl·liques	Inert	200 Kg/setmana
12 01 02	Partícules plàstiques	Inert	5 Kg/setmana
16 01 06	Cables electrics	Inert	20 Kg/setmana
20 01 01	Paper i cartró	No especial	40 kg/setmana
20 01 39	Plàstics	Inert	16 kg/setmana
20 03 01	Barreja de residus municipals	No especial	7 kg/diaris

Taula 7: Elaboració pròpia.

Pel que fa a la seva gestió externa i destinació prevista, aquests residus tindran el següent tractament:

Tipus residu	Tractament en el propi establiment
Partícules metàl·liques	S'emmagatzemarà en contenidors específics i es portarà a una empresa gestora.
Partícules plàstiques	S'emmagatzemarà en contenidors específics i es portarà a contenidors públics de reciclatge de plàstics.
Cables elèctrics	S'emmagatzemarà en contenidors específics i es portarà a una empresa gestora.

Paper i cartró	S'emmagatzemarà en contenidors específics i es portarà a contenidors públics de reciclatge de paper i cartró
Plàstics	S'emmagatzemarà en contenidors específics i es portarà a contenidors públics de reciclatge de plàstics
Barreja de residus municipals	S'emmagatzemaran en contenidors específics, a l'interior de bosses de plàstic de 80 L i es portarà a contenidors públics de escombraries

Taula 8: Elaboració pròpia.

Tots aquests tipus de contenidors estaran situats a l'interior del local. L'abocament a contenidors públics es portarà a terme fora d'hores d'obertura, quan es realitzin les tasques de neteja de l'activitat.

Fums, bafs i males olors:

En el desenvolupament normal de l'activitat no es preveu cap mena d'emissió de fums ni bafs que hagin d'ésser evacuats a l'exterior, així i tot s'ha instal·lat un sistema d'extracció tipus Aerspiratos tipus Mixto-800. Les males olors provenint dels lavabos i vestidor seran eliminades mitjançant conductes i finestres.

Sorolls:

Durant el funcionament normal de l'activitat es produiran unes possibles molèsties a tercers provenint dels sorolls emesos. Segons es pot extreure de la NBE-CA-88, una estimació del soroll produït a l'interior dels locals podria estar al voltant dels 80 DbA, que provindria de les converses entre el personal i la clientela i els possibles sorolls produïts per la maquinaria en el taller de muntatge. Per tal d'avaluar la inmissió d'aquest soroll a tercers, tot seguit es justificarà l'absorció acústica dels diferents elements que componen el local i poder comparar les dades resultants amb la normativa vigent a nivell de Catalunya (Ordenança municipal tipus reguladora del soroll i les vibracions, Resolució de 30 d'octubre de 1995) o la normativa específica que pugui tenir el municipi.

COMPONENT	CONSTITUCIÓ	GRUIX (cm)	MASSAUNT. (Kg/m ²)	AÏLLAMENT ACÚSTIC (DbA)
Paret exterior	Pannell de formigó armat	20 cm	500	57
Paret mitgera	Bloc de formigó	20 cm	270	47

Taula 9: Elaboració pròpia.

Aplicant aquests valors d'aïllament acústic al nostre cas, els resultats de les immisions acústiques seria:

SOROLL ESTIMAT DE L'ACTIVITAT AÏLLAMENT ACÚSTIC VALOR D'INMISIÓ

80 Dba	57 Dba	a l'exterior → 23 Dba
80 Dba	47 Dba	a locals veïns → 33 Dba

Taula 10: Elaboració pròpia.

Segons l'Ordenança Municipal per a la regulació dels nivells sonors d'immissió màxims admissibles a l'exterior des de les 8:00h. Del matí fins a les 22:00h. Pot arribar a un nivell màxim situat als 55 Dba. Degut al funcionament exclusivament en horari diürn de l'activitat, es considera que els resultats d'immissió són satisfactoris pel que fa al compliment de la normativa.

Vibracions:

Les vibracions que puguin esdevenir de les màquines d'aire condicionat i aire comprimit es minimitzaran mitjançant la col·locació de suports antivibratoris entre el terra i/o el sostre i les mateixes màquines. Aquestes mesures es creuen convenientes per tal de no sobrepassar a l'exterior un nivell de 55 Dba.

Mesures contra incendis:

Aplicant el Reglament RD2267/2004 de seguretat contra incendis en establiments industrials, capítol 1 article 3, es considera oportú definir dos sectors d'incendis. El primer que regirà les normes dictades per la normativa RD2267/2004 (Tallers de muntatge) i la segona destinada a usos distints de la producció industrial que es regirà per la normativa NBE/CPI96 (Oficines i despatxos).

- Tipologia dels revestiments.

Els elements de decoració com ara moquetes, cortines, papers pintats,... i els diferents revestiments decoratius tindran la reacció admissible al foc que s'estableix a la següent taula :

TIPUS DE LOCAL

REVESTIMENTS
TERRES PARETS I SOSTRES

TIPUS DE LOCAL	TERRES	PARETS I SOSTRES
Recorreguts en recintes especials	M2	M1
Recorreguts en recintes normals:		
en ús hospitalari	M2	M1
en altres usos	M3	M2
Materials de l'interior de falsos sostres	---	M1

Instal·lacions d'ús residencial: habitacions	M3	M2
cortines i similars	---	M1

Taula 11: Elaboració pròpia.

- Compartimentació i estabilitat al foc dels elements.

Revisada la càrrega al foc de l'establiment, la ubicació i tenint present la superfície ocupada s'ha considerat que tota l'activitat formarà dos sectors d'incendis, amb un grau mínim de RF-60 (resistència al foc 60 minuts). Per tant, els elements estructurals de perfil metàl·lic (escala metàl·lica entre el sector 1 i 2) hauran d'ésser degudament tractats amb materials ignífugs per tal d'aconseguir els valors de resistència i estabilitat al foc esmentats. (EF-30)

La resistència mínima al foc dels diferents elements compartimentadors de l'activitat serà :

ELEMENT	CONSTITUCIÓ		
		GRUIX (cm)	GRAU RF
Paret mitjanera entre sectors 1 i 2	Paret de blocs de formigó	20 cm	RF=120
Paret mitjanera amb la nau veïna	Panell de formigó alleugerit	20 cm	RF=180

Taula 12: Elaboració pròpia.

Com que hi han dos sectors adients que comparteixen una paret mitjanera de blocs de formigó, es col·locarà una pantalla tallafoc a nivell de coberta, de resistència al foc RF-120 i d'amplada mínima d'un metre a cadascuna dels dos sectors per garantir que la resistència al foc de la coberta sigui com a mínim la meitat dels elements estructurals. En la paret de divisió amb la nau del veí, en canvi, el tallafoc es realitzarà aixecant la paret mitgera de panell de formigó (RF-120) un metre per sobre del punt més baix de la coberta de la nau.

Pel que fa al tallafoc de les parets mitgeres que escometen a façana, tindrà una amplada d'un metre de l'establiment veí; es a dir que el tallafoc de la façana tindrà una amplada mínima de 1 metre i amb una resistència al foc mínima de 60 minuts.

- Ocupació.

- Sector 1, tallers de muntatges.

Pel càlcul de l'ocupació de l'activitat del sector 1 seguirem les pautes de l'article 6 del Real decret 2267/2004, de 3 desembre.

Segons punt C.6.1., l'ocupació en les zones industrials es dedueix per la formula:

$$P = 1,10p, \text{ quan } p < 100; \rightarrow p=15 \rightarrow P=17 \text{ persones.}$$

- Sector 2, oficines i despatxos.

Pel càlcul de l'ocupació de l'activitat del sector seguirem les pautes de l'article 6 de la NBE-CPI/96. Segons la NBE-CPI/96 l'article 6 punt C.6.1. Les densitats d'ocupació de zones d'ús comercial se aplicaren sobre la superfície útil resultant en deduir un 25% de la superfície total.

ZONA COMERCIAL	SUPERFÍCIE		DENSITAT D'OCUPACIÓ	NOMBRE PERSONES
	m ²	75% m ²		
Planta baixa oficines	258,03	193,52	1 persona/10 m ²	20
Planta Altell 1 oficines	258,00	193,50	1 persona/10 m ²	20
Planta Altell 2 oficines	260,05	195,04	1 persona/10 m ²	20

Taula13: Elaboració pròpia.

L'ocupació total prevista a l'activitat serà de **77 PERSONES**. Tot i que com hem esmentat anteriorment, l'ocupació mitja de la nau estipulada per la propietat serà de **25 persones**, que seran els treballadors que diàriament freqüenteran la nau.

- Mesures d'evacuació.

- Sector 1, taller de muntatges.

Per definir les mesures d'evacuació del sector 1 seguirem les pautes de l'article 6.4 del Real decret 2267/2004, de 3 desembre. Segons el reglament per edificis industrials que estan ubicats en edificis tipus B, s'ha de satisfer les condicions següents:

Les mesures adoptades per l'evacuació del sector seran l'adopció de 5 sortides en la planta baixa tres de les quals donen cap al carrer i tres en el pati exterior. Les sortides obriran en el mateix sentit de l'evacuació i tindran una amplada útil de 0,80 m la qual cosa complirà amb escriu segons la norma bàsica, apartat 7.4 de la NBE-CPI/96, que diu que l'amplada de portes ha de complir que $A = P / 200$, on A és l'amplada útil de la porta en cm i P el nombre de persones que es preveu la puguin utilitzar. Aquesta

disposició de sortides garantitza que no quedi cap punt de l'interior de l'establiment a més de 50 m de cap sortida o sector d'incendis.

- Sector 2, oficines i despatxos.

Per definir les mesures d'evacuació del sector seguirem les pautes de la norma NBE-CPI/96. Les mesures adoptades per l'evacuació de l'activitat seran l'adopció de dues sortides en la planta baixa, una al exterior i una al sector 1, més una sortida al sector 1 en la planta Altell 1. La porta que dona a l'exterior serà la d'entrada a l'establiment, obrirà en el mateix sentit de l'evacuació i tindrà una amplada útil de 1,70 m, a base de dues fulles d'amplada de 0,85 + 0,85 m. La porta de planta baixa que dona al sector 1 obrirà en el mateix sentit de l'evacuació i tindrà una amplada útil de 1,70 m, a base de dues fulles d'amplada de 0,85 + 0,85 m. La porta de planta Altell 1 obrirà en el mateix sentit de l'evacuació i tindrà una amplada útil de 0,80 m. Les portes d'evacuació compliran amb escreix segons la norma bàsica, apartat 7.4 de la NBE-CPI/96, que diu que l'amplada de portes i passadissos ha de complir que $A = P / 200$ mentre que les escales descendents serà $A = P/160$, on A és l'amplada útil de la porta i de l'escala en cm i P el nombre de persones que es preveu la puguin utilitzar.

Amb aquesta disposició de sortides garantim que no quedi cap punt de l'interior de l'establiment a més de 50 m de cap sortida o sector d'incendis.

4. INSTAL·LACIONS.

4.1 Instal·lació contra incendis.

Les instal·lacions contra incendis que es preveu instal·lar a l'activitat s'ajustaran als criteris establerts al Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, a les normes UNE especificades en aquest reglament i a la norma NBE-CPI/96.

Extintors:

Els extintors que s'instal·lin hauran d'estar homologats seguint les pautes del Reglament d'aparells a pressió i a la seva IT-IC MIE-AP5 i a la norma UNE 23 110. Tindran una eficàcia mínima de 21A-113B. Es col·locaran de manera que el recorregut real en cada planta des de qualsevol origen d'evacuació fins a un extintor no superi els 15 m. La seva situació es determinarà en funció de la seva fàcil accessibilitat, emplaçant-los, com a màxim, a 1,70 m del terra la part superior de l'extintor.

En els plànols de planta es pot veure la situació, l'eficàcia i la capacitat dels extintors.

Boques d'Incendi Equipades (BIE):

Tal com estableix el Reglament de Seguretat Contra Incendis, establiments industrials i a la norma NBE-CPI/96, s'han disposat que no són necessàries les boques d'incendi equipades però per tal de preveure qualsevol modificació futura es realitzarà la instal·lació. Les boques d'incendi equipades que s'instal·lin compliran, amb les normes UNE23.402 i UNE23.403. Es muntaran sobre un suport rígid de manera que el centre quedi, com a màxim, a 1,50m del terra, o a més altura si són de 25mm, sempre que la vàlvula d'obertura estigui situada a l'altura esmentada. Es situaran com a molt, a menys de 5 metres de les sortides, mirant que no entorpeixin el pas. En aquesta instal·lació es preveu que s'instal·laran quatre boques d'incendi equipades (BIEs) de 45mm en els tallers de muntatge i tres mes, BIE de 25mm, en les oficines. El nombre de boques s'ha determinat de forma que no quedi cap zona sense protegir, la distància màxima entre elles serà de 50m i la distància des de qualsevol punt del local protegit fins la BIE més pròxima no serà superior a 25 metres. La xarxa de canonades generalment anirà enterrada amb polietilè PN 16 de diferents diàmetres (tal com es pot observar en els plànols), excepte abans de la connexió a les boques que serà d'acer galvanitzat sense soldadura DIN 2440. La xarxa de canonades haurà de proporcionar, durant 60 minuts,

com a mínim, en la hipòtesis de funcionament simultani de 2 BIEs hidràulicament més desfavorables, una pressió dinàmica mínima de 2 bar en el forat de sortida de qualsevol BIE. Els cabals mínims seran de 100 litres/minut per boques de 25mm i de 200 litres/minut per boques de 45mm. Les necessitats d'aigua s'han avaluat considerant la simultaneïtat de 2 BIEs i una autonomia de 60 minuts. Per tant, s'haurà de garantir un subministrament d'aigua, amb el seu comptador independent, amb un cabal mínim de 200 litres/minut. Les BIEs es senyalitzaran segons el que s'estableix a la norma UNE 23-033-81.

Enllumenat d'emergència i senyalització:

Els aparells de l'enllumenat d'emergència que s'instal·lin, seran equips autònoms i estaran homologats d'acord amb els criteris de les normes UNE-EN 60.598-2-22, la UNE 20.392 o UNE 20.062.

En l'establiment s'instal·larà enllumenat de seguretat (enllumenat d'evacuació i enllumenat d'ambient o antipànic). Les unitats d'enllumenat de seguretat s'alimentaran amb un o varis circuits de la instal·lació elèctrica del local. Aquests circuits de seguretat entraran en funcionament automàticament quan es produeixi una manca de l'alimentació de la instal·lació d'enllumenat normal, entenent com a manca d'alimentació una baixada per sota el 70 % del seu valor nominal. La durada del servei d'emergència serà, com a mínim, d'una hora. La instal·lació serà fix i estarà proveïda de les fonts pròpies d'energia.

L'enllumenat d'evacuació garantirà un mínim d'il·luminància de 1 lux a nivell de terra en els recorreguts d'evacuació i en l'eix dels passos principals, i de 5 lux en indrets on hi hagi emplaçades instal·lacions contra incendis que exigeixin una utilització manual i a prop dels quadres de distribució d'enllumenat. Pel que fa l'enllumenat d'ambient o antipànic, permetrà la identificació i l'accés a les rutes d'evacuació, proporcionat una il·luminància mínima de 0,5 lux en tot l'espai fins a 2 metres d'alçada. S'aconsella seguir la següent regla pràctica per complir amb les dades anteriors :

Dotació : 5 lúmens/m²

Flux lluminós de les lluminàries: $F > 30$ lúmens

Separació de les lluminàries : 4h, sent h l'altura d'instal·lació de les mateixes, compresa entre 2 i 2,50 m.

En el cas que hi haguessin escales o rampes en la zona de públic, es senyalitzarà mitjançant una il·luminació de balisament en cada un dels esglaons o en la rampa, garantint una suficient intensitat d'il·luminació en la petjada. Els pilots de balisament, s'instal·laran a raó de 1 per metre lineal d'amplada o fracció. La instal·lació es realitzarà de forma que el pas d'alertar al de funcionament d'emergència es produeixi, quan el valor de la tensió d'alimentació baixi del 70% del seu valor nominal.

La situació i eficàcia de les unitats d'emergència es poden veure en el plànol de planta.

Pictogrames i senyalització de mitjans d'extinció:

Els que s'instal·lin hauran d'estar homologats, pel seu disseny amb la norma UNE 23 034 i pel seu tamany amb la norma UNE 81 501.

Es col·locaran directament sobre un mur a prop d'un llum d'emergència o senyalització o be podran ser del tipus film adhesiu col·locats a sobre aquests mateixos llums.

En els plànols de planta es pot veure la seva situació i al plànol de detalls contra incendis la seva representació.

Sistema manual d'alarma d'incendi:

El sistema manual d'alarma d'incendi estarà constituït per un conjunt de polsadors que permetrà provocar voluntàriament un senyal acústic. Els polsadors d'alarma es col·locaran de tal manera que el recorregut real des de qualsevol punt de l'establiment fins arribar un polsador, no serà superior a 25 m.

Tot anirà a un equip de control i senyalització o centraleta d'alarma, que donarà avís i actuarà el sistema d'alarma. Veure plànols.

Hidrant d'incendis:

A menys de 100 m de les activitats hi ha instal·lat un hidrant d'incendis de Ø 100 mm, connectat a la xarxa pública d'abastament d'aigua de la vila. Per la seva construcció s'hauran seguit els criteris de la norma UNE 23 407 si són del tipus arqueta o les normes UNE 23 405 i UNE 23 406 si són del tipus columna exterior.

La seva situació es pot apreciar al plànol d'emplaçament.

4.2 Instal·lació de baixa tensió.

Descripció general de la instal·lació

La instal·lació elèctrica es durà a terme en una nau industrial que consta de dos tallers de muntatge més una planta baixa i dos altells d'oficines . L'establiment estarà compost per diferents espais per satisfer les necessites de producció de la indústria: un espai dedicat als clients, un espai dedicat al muntatge i unes oficines per els treballadors i un enllumenat de la zona exterior.

Descripció de la instal·lació elèctrica.

La instal·lació elèctrica de l'activitat comença en la caixa general de protecció, dins la qual estan instal·lats els fusibles de seguretat, ubicada en el solar de l'edifici (veure plànols), a continuació s'instal·larà el comptador elèctric, a l'interior d'una caixa de material aïllant.

D'aquí sortirà la derivació individual cap al quadre elèctric de protecció i comandament, que esta emplaçat a l'interior de la nau (veure plànol), amb cable no propagador de flama de coure electrolític, flexible i aïllat RZ1-0,6/1Kv de secció 4x300mm², sota tub protector de polietilè de doble capa de diàmetre 110mm. En el quadre de protecció i comandament hi haurà l'ICP (interruptor de control de potència), així com les corresponents proteccions contra sobreintensitats i contactes indirectes, i les línies de distribució interior. Del mateix quadre sortiran els circuits en cable que alimentaren els diferents subquadres, d'enllumenat nau muntatge 1, d'enllumenat nau muntatge 2 i el subquadre d'oficines.

Des de cada subquadre sortiran els diferents circuits amb cable RZ1-0,6/1Kv i H07VZ1-K a l'interior d'una safata tipus reixa instal·lada pel fals sostre de l'establiment, en tubs de PVC de grau de protecció 9 o en tubs enterrats de doble capa, i que proporcionaran corrent als diferents elements de la instal·lació.

Característiques generals de la instal·lació.

Tipus d'instal·lació:

Segons el *Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió (Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost de 2002)*, i la seva *Instrucció Tècnica Complementària (ITC) real decret 842/2002, de 2 d'agost de 2002 (BOE Núm.224 de 18 de setembre de 2002)*, la instal·lació que es desprèn del present projecte està classificada com a instal·lació de

tipus “a” (Indústries en general), dintre de les que requereixen elaboració de projecte, sense límit de potència.

- Empresa subministradora de l’energia:

El subministrament d’electricitat l’efectuarà la companya “Fecsa Endesa”.

- Tensió de subministrament:

La tensió serà trifàsica 230/400 V i la freqüència de 50 Hz .

- Resum de previsió de càrregues:

La finalitat del projecte preveu la creació d’una instal·lacions elèctrica amb la finalitat d’alimentar els nous receptors que necessitarem per la producció de la indústria. Des de el quadre de protecció i de comandament general sortirà una línia que alimentarà els diferents subquadres.

Previsió de carregues.

La potencia dels motors elèctrics superiors a 1Kw s’ha aplicat un factor de 1,25 i en les làmpades de descarrega i/o tubs fluorescents s’ha incrementat 1,8 vegades.

El total previst pel servei d'enllumenat serà:

ZONA	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	POTÈNCIA (W)
PLANTA BAIXA			
Taller de muntatge 1	Lluminària tipus Halògenurs metàl·lics 400W	21	15.120
	Plafó de 2 Fluorescents de 58W	3	313
	Plafó de 2 Fluorescents de 58W (Emergència)	3	313
Taller de muntatge 2	Lluminària tipus Halògenurs metàl·lics 400W	19	13.680
	Plafó de 2 Fluorescents de 58W	3	313
	Plafó de 2 Fluorescents de 58W (Emergència)	3	313
<i>Oficines</i>			
Vestíbul, Recepció i pas	Lluminària dicròica de 50W	28	1.400
Lavabos	Llum d'incandescència de 60W	5	300
Despatx OT, Compres, Sala visites	Lluminària Downlights 2x26W	15	1.404
Vestuari, Dep. i taller elèctric.	Lluminària de fluorescents tipus regleta 2X36W	16	1.152
PLANTA ALTELL			
Distribuïdor	Lluminària dicròica de 50W	14	700
Lavabos i local neteja	Llum d'incandescència de 60W	3	180
Despatxos	Lluminària Downlights 2x26W	74	6.926
PLANTA ALTELL			
Distribuïdor	Lluminària dicròica de 50W	16	800
Lavabos i local neteja	Llum d'incandescència de 60W	3	180
Despatxos	Lluminària Downlights 2x26W	74	6.926
Potència Total			50.020

Taula 14: Elaboració pròpia.

El total previst de la maquinària a instal·lar serà:

QUANTITAT	DESCRIPCIÓ	POTÈNCIA (W)
	Maquines fixes tallers	
2	Ponts grues (Grans)	12.000
1	Pont grua (en previsió)	4.000
1	Serra cinta	1.100
1	Roscadora	3.000
2	Taladres de columna	3.000
1	Compressor exterior	7.500
1	Refredadora	41.500
	Total	72.100
16	Taules per cada lloc de treball	
1	Taladro manual	1.000
1	Electroafiladora	400
1	Electrosierra	1.100
1	Maquina de soldar	16.000
1	Maquina de soldar monofasica	8.500
1	Radial	750
1	Pulidora manual	1.000
		28.750
	Total de les taules	460.000
	Oficines i despatxos	
15	Extracció per ventilació	500
10	Ordenadors	4.000
1	Ascensor	15.000
8	Secamans lavabos	5.600
6	Aeraspiratos "Mixtos 800"	
		31.700
Potencia Total		592.300

Taula 15: Elaboració pròpia.

TOTAL.....

642.320 W

Potències

Potència total instal·lada =	642.300 W
Coefficient de simultaneïtat previst =	0.215
Potència resultant prevista =	95.000 W
Potència màxima admissible =	138.560 W
Potència a contractar =	110.851 W

- Mòdul de mesura i control

El mòdul de mesura i control o comptador es col·locarà en un mòdul encastat en l'armari d'obra situat a l'exterior de l'edifici (veure plànol planta baixa), sobre una base no inflamable i amb envoltants de doble aïllament precintables segons UNE-EN 60.439 parts 1, 2 i 3 i fixat a la paret, mai sobre un envà, i amb un dispositiu que permeti la seva lectura i impedeixi la seva manipulació. El mòdul haurà d'ésser instal·lat a una distància mínima del terra de 0,50 m i com a molt a 1,80 m d'altura. El grau de protecció per a instal·lacions de tipus interior és de IP-40 i IK 09, per les de tipus exterior és de IP-43 i IK 09. Les connexions interiors es faran amb cable rígid de V1000. Quan es tracti de platines de coure mantindran les condicions d'aïllament indicades a la R.U. 1410 A. Les seves característiques seran:

Tipus	Comptador	Comptador		Cablejat
		Activa	Reactiva	
Nau, taller muntatge	TMF10	200/5	200/5	20x5 + 15x5 mm ²

Taula 16: Elaboració pròpia.

Els fusibles de seguretat seran:

BASES: DIN 1

FUSIBLES: 250A

- Derivació individual

És la part de la instal·lació que, partint de la línia general d'alimentació, subministra energia elèctrica a la instal·lació de l'usuari. El dimensionat dels tubs haurà de permetre l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%. Les seves característiques seran:

	Cable	Tub	Longitud	C. de tensió
Nau, taller muntatge	RZ1 0.6/1 Kv 4 x 70	Tub Dn: Ø 180 mm	8 m	veure càlculs

Taula 17: Elaboració pròpia.

- Interruptor de control de potència (ICP)

Es el mecanisme encarregat de limitar la potència subministrada per la companyia. El seu valor serà el que s'estipuli segons la potència contractada per l'usuari. L'ICP es col·locarà en un mòdul a part de la resta del quadre elèctric, a l'interior d'una caixa de material aïllant classe II-A auto extingible i que s'ajusti al que s'indica a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439-3 amb un grau de protecció mínim IP-30 i IK-07. Tindrà una capacitat de tall magnètica de cinc vegades la intensitat de la regulació tèrmica, actuant en un temps inferior a 0,02 segons. Les seves característiques principals

	Nombre pols	Poder de tall	Tall tèrmic
Nau, taller muntatge	4	10 KA	160 A

Taula 18: Elaboració pròpia.

- Quadre general de protecció i comandament

El quadre de protecció i comandament contindrà els mecanismes per protegir les línies de sobrecàrregues i dels contactes indirectes. El seu emplaçament l'hem de veure en el plànol de planta. La seva altura estarà compresa entre 1,40 i 2 m en habitatges i a partir de 1 m des del nivell del terra en locals comercials. El suport i envoltant del quadre serà d'un tipus homologat.

Components bàsics :

Interruptors de protecció diferencial : protegiran a l'usuari de possibles contactes indirectes.

Petits interruptor automàtics (PIAS) : protegiran la instal·lació de possibles sobrecàrregues, curt circuits i sobretensions.

A part hi poden haver altres components de control com poden ser relés, rellotges, Les intensitats i sensibilitats de cada component es poden veure a l'esquema adjunt.

- Subquadres elèctrics

En aquesta instal·lació, hi ha tres subquadres elèctrics. Els primers dos son ja existents i el tercer amb importància per aquest projecte es situarà en l'administració tal com esta indicat en el plànol de Instal·lacions elèctriques. Aquest disposarà dels mateixos mecanismes de protecció que el quadre general.

- Circuits de distribució interior

Els circuits de distribució interior seran els que electrificaran la instal·lació sortint des del quadre general elèctric. Estaran protegits amb interruptors diferencials i PIAS. Els circuits es composaran amb cables de coure aïllats de 750 V (H07VZ1) i de 1000V (RZ1-0,6/1Kv) a l'interior de tubs de PVC rígids o deformables, en muntatges que poden ser a l'aire, encastats, pel fals sostre, o bé a l'interior de safata tipus reixa de dimensions 365x50mm o en tubs de polietilè de doble capa enterrats. Veure la seva distribució al plànol de l'esquema elèctric.

- Tubs protectors

Els tubs protectors compliran amb els criteris de l'apartat 4-f, i especialment amb les normes UNE-EN 50085-1 i UNE-EN 50086-1 que fan referència als elements de conducció de cables elèctrics classificats com a “no propagadors de flama” de la ITC-BT-28. Els diàmetres dels tubs protectors, bàsicament en instal·lació encastada per parets o a través del fals sostre, venen definits en les taules de càlcul de línies.

- Posada a terra

Es farà d'acord amb el reglament vigent, i en aquest cas es farà mitjançant diverses piquetes d'acer courejat i la línia d'enllaç amb terra quedarà constituïda per un anell perimetral amb cable de Cu pelat de 1x35 mm² que connectarà els circuits de protecció de la instal·lació amb una caixa proveïda d'un pont separable i a través del circuit principal de terra. El seu valor, en cap cas sobrepassarà els 37 ohm. La secció dels conductors de protecció serà la mateixa que la del conductor actiu de la línia en qüestió i en cas d'actius de diferent secció, el terra s'adaptarà a la secció més grossa.

4.3 Instal·lació de climatització.

Descripció del local

Es tracta d'una nau industrial dedicada a la producció de maquinària per la alimentació, consta de dos tallers de muntatge més una zona dedicada a oficines i despatxos.

Descripció constructiva del local

Els tancaments estaran formats per:

- Paret exterior formada per un panell de formigó prefabricat més 5 cm de gruix de llana de roca, cambra d'aire i revestiment de llana de roca (Conductivitat tèrmica $K=0,43 \text{ Kcal/h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{°C}$).
- Tabic interior de 10 cm de gruix, de rajol i recubriments ($K=1,50 \text{ Kcal/h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{°C}$).
- Finestra amb vidre exterior de tipus corregudes ($K=4,50 \text{ Kcal/h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{°C}$).
- Coberta tipus "sandwich" de 3 cm de gruix ($K=0.60 \text{ Kcal/h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{°C}$).

Descripció de la instal·lació

La instal·lació projectada pretén dotar a les diferents zones de les condicions de confort i higiene necessària en cada punt. Per tractar-se d'una nau amb dos sectors diferents en el que es preveu el funcionament durant tot l'any, s'ha cregut convenient la climatització a base d'una bomba de calor més l'ajuda de dos calderes. El circuit primari de la instal·lació estarà format per dues calderes connectades amb una bomba de calor i una botella de compensació mitjançant un sistema de vàlvules i sondes. El circuit secundari part des de la botella de compensació i alimenta de forma independent els dos sectors de la nau. En el sector de muntatge s'ha previst una climatització durant el període d'hivern mitjançant les dues calderes i panells radiants. En el sector d'oficines, despatxos està prevista una climatització durant tot l'any mitjançant Fan Coils. Tenint en compte l'activitat, així com les necessitats de renovació d'aire, s'ha pensat en una instal·lació multi zones, que pugui regular-se en funció de les necessitats de cadascuna de les zones.

Els sistemes utilitzats per la climatització estaran composts per dues calderes unitats DE DIETRICH, HERZ i una bomba de calor sistema SANYO SCP. A les oficines i als despatxos es pot regular la temperatura del local independentment, actuant directament sobre als Fan Coils previstos de termòstat d'ambient.

Als magatzems la climatització dels locals es realitzarà amb panells radiants model SABIANA o similar, aquest aparells garantiran una sensació de confort per radiació directa al cos a una temperatura de 16°C produint les mateixes sensacions que un sistema tradicional que treballi a 18°C i estalviant a nivell energètic.

La bomba de calor es col·locarà a l'exterior de l'edifici, sobre una bancada de formigó de 20 cm de gruix i mallasso (ø5 15x30), i recolzada sobre els corresponents silenblocs per tal d'atenuar les vibracions de la màquina. Mentre les calderes es coloraran en una sala calderes que es realitzarà al pati exterior de la nau.

A les oficines i despatxos les unitats de tractament d'aire, Fan Coils, es col·locaran a las parets en forma vertical i recolzat sobre el terra. Aquestes es col·locaran sobre suports metàl·lics amb antivibratoris. Les unitats esmentades seran de la marca ROCA York.

Als panells radiants model SABIANA es col·locaran ad una alçada de 7,5m a sota de les peraltades, es recolzaran amb cablejat d'acer o cadenes i seguiran el sentit longitudinal de la nau. Les característiques completes de les unitats i dels aparells de tractament d'aire les podem trobar en l'apartat de selecció d'equips.

Característiques de la maquinaria

El fabricants que hem tingut en compte per els càlculs de projecte són SABIANA, DE DIETRICH, SANYO I HERZ per les màquines.

Bomba de calor:

S'ha previst la instal·lació d'un aparell compacte tipus bomba de calor aire – aigua, des del qual es distribuirà l'aigua tractada a les zones a climatitzar mitjançant xarxa de conductes d'impulsió i retorn distribuïts per plantes baixa i altell (dimensions indicades en plànols adjunts).

- **1 unitats Mod. SANYO SCP- AR951EH8**
 - Sistema: AIRE-AIGUA
 - Potència amb fred: 80.8 Kw
 - Potència amb calor: 95.5 Kw

- Tipus refrigerant: R407C
- Compressors: 2 tipus "SCROLL"

Calderes:

S'ha previst la instal·lació de dos aparells, des de els quals es distribuirà l'aigua tractada a les zones a escalfar mitjançant xarxa de conductes d'impulsió i retorn distribuïts per els tallers mecànics (dimensions indicades en plànols adjunts).

- **1 unitat Mod. DE DIETRICH GT 306 C**

- Sistema: cremador de gas-oil
- Potència màxima: 140 Kw

- **1 unitat Mod. HERZ**

- Sistema: cremador de pellets
- Potència màxima: 260 Kw

Fan Coils:

S'ha previst la instal·lació de Fan Coils que pretén dotar a les diferents zones de les condicions de confort i higiene necessària en cada punt.

- **5 unitats Mod. RFC 130 MV "ROCA YORK"**

- Sistema: de dos tubs
- Potència amb fred: 1,5 Kw
- Potència amb calor: 2,06 Kw
- Tipus refrigerant: aigua
- Cabal d'aire: 300m³/h

- **2 unitats Mod. RFC 140 MV "ROCA YORK"**

- Sistema: de dos tubs
- Potència amb fred: 1,8 Kw
- Potència amb calor: 2,3 Kw
- Tipus refrigerant: aigua
- Cabal d'aire: 300m³/h

- **4 unitats Mod. RFC 230 MV "ROCA YORK"**

- Sistema: de dos tubs
- Potència amb fred: 2,5 Kw
- Potència amb calor: 3,3 Kw

- Tipus refrigerant: aigua
- Cabal d'aire: 450m³/h
- **3 unitats Mod. RFC 330 MV “ROCA YORK”**
 - Sistema: de dos tubs
 - Potència amb fred: 3,5 Kw
 - Potència amb calor: 4,45 Kw
 - Tipus refrigerant: aigua
 - Cabal d'aire: 600m³/h
- **3 unitats Mod. RFC 340 MV “ROCA YORK”**
 - Sistema: de dos tubs
 - Potència amb fred: 3,9 Kw
 - Potència amb calor: 4,8 Kw
 - Tipus refrigerant: aigua
 - Cabal d'aire: 600m³/h
- **5 unitats Mod. RFC 440 MV “ROCA YORK”**
 - Sistema: de dos tubs
 - Potència amb fred: 4,6 Kw
 - Potència amb calor: 5,8 Kw
 - Tipus refrigerant: aigua
 - Cabal d'aire: 750m³/h
- **1 unitats Mod. RFC 530 MV “ROCA YORK”**
 - Sistema: de dos tubs
 - Potència amb fred: 4,8 Kw
 - Potència amb calor: 5,8 Kw
 - Tipus refrigerant: aigua
 - Cabal d'aire: 1000m³/h
- **4 unitats Mod. RFC 540 MV “ROCA YORK”**
 - Sistema: de dos tubs
 - Potència amb fred: 4,8 Kw
 - Potència amb calor: 6,6 Kw
 - Tipus refrigerant: aigua

- Cabal d'aire: 1000m³/h

- **2 unitats Mod. RFC 640 MV “ROCA YORK”**
 - Sistema: de dos tubs
 - Potència amb fred: 6.6 Kw
 - Potència amb calor: 8,8 Kw
 - Tipus refrigerant: aigua
 - Cabal d'aire: 1200m³/h

- **1 unitats Mod. RFC 740 MV “ROCA YORK”**
 - Sistema: de dos tubs
 - Potència amb fred: 7,5 Kw
 - Potència amb calor: 10,1 Kw
 - Tipus refrigerant: aigua
 - Cabal d'aire: 1400m³/h

Característiques de la instal·lació*Sala calderes (Planta baixa):*

La sala calderes està ubicada en l'interior de la nau, l'esquema de la instal·lació està detallat en els plànols adjunts. Les calderes estaran connectades amb la bomba de calor i una botella de compensació mitjançant un sistema de vàlvules i sondes formant així el circuit primari de la instal·lació.

El circuit secundari part des de la botella de compensació i alimenta de forma independent els dos sectors de la nau.

Oficines i despatxos:

L'esquema de la instal·lació està detallat en els plànols adjunts, en general la xarxa de conductes d'impulsió i retorn serà de polipropilè on circularà aigua. Les tuberies passaran enterrats en una rasa per la nau i ocultes en el fals sostre, l'aire s'introduirà als locals a través dels Fan Coils.

Taller de muntatge

L'esquema de la instal·lació està detallat en els plànols adjunts, en general la xarxa de conductes d'impulsió i retorn serà d'acer estirat on circularà aigua. Les tuberies passaran enterrats en una rasa per la nau i sortiran en un punt concret per ser vistes i alimentar els aparells radiants.

Fonts i necessitats d'energia

Per tal d'alimentar el quadre de comandament i regulació de la sala calderes i la bomba de calor exterior es portarà dos línies trifàsiques 400V des del quadre elèctric general. Dins aquest es disposaran els corresponents elements de proteccions tèrmiques i diferencials.

La potència nominal total es:

Bomba de calor	41.5 Kw
Calderes	1Kw
TOTAL.....	42.5Kw

4.4 Instal·lació de fontaneria.

Característiques de la instal·lació

Tota la instal·lació de fontaneria es farà d'acord amb la normativa vigent de subministrament d'aigua. El subministrament d'aigua potable, des de la xarxa pública, alimentarà als diferents aparells de consum (lavabos, sanitaris, dutxes i piques de rentar) als mòduls de sanitaris, als vestidors i a punts concrets de les diferents activitats.

Xarxa interior

Tota la instal·lació es realitzarà segons el recorregut de canonades marcat en el plànol corresponent. La instal·lació es realitzarà mitjançant canonada de polipropilè de mitja densitat, PN-6 de diàmetres 20, 25, 32 de diàmetre nominal. Tota la distribució de canonades fins als punts d'aigua, es farà d'acord amb el plànol de distribució i aprofitant la galeria d'instal·lacions.

Es cuidarà en tot moment el bon acabat de la instal·lació i la seva situació respecte a les altres instal·lacions de canonades amb les que comparteixen suports i/o espais.

A l'entrada de cada aparell i de grup sanitari s'instal·larà vàlvules de pas (de bola i de comporta), a fi d'independitzar el subministrament d'aigua de cada grup de la resta d'edifici, facilitant d'aquesta manera el manteniment de la instal·lació.

Per tal de satisfer les necessitats d'ACS s'instal·larà dos acumuladors de 100 m³. Les canonades d'ACS aniran calorifugades amb funda tipus Armaflex de 10mm de gruix i diferents diàmetres.

Normativa

Tant els muntants com les xarxes de distribució interior compliran, tant a l'execució com en proves, amb la Normativa Vigent del Reglament d'Aigües i seran obligatòriament sotmeses a les Proves receptives que el mateix preveu.

Cabals instantanis i càlcul de canonades

Els cabals instantanis mínims que s'han previst pel càlcul de les canonades són els següents:

- Lavabo 0,10 l/s
- Fluxors 1,50 l/s
- Sanitari amb dipòsit 0,10 l/s
- Dutxa 0,20 l/s
- Pica o rentaplats 0,20 l/s

Per a realitzar el càlcul esmentat s'han considerat uns valors màxims de velocitat de l'aigua de 2m/s i una pèrdua de càrrega per fregament entre 10 i 30 mm.c.a. per metre lineal de conducte. Dins aquests marges de valors s'han calculat els diferents diàmetres de les canonades de polipropilè utilitzant el diagrama de pèrdues de càrrega corresponent a la tuberia de polipropilè en funció dels cabals simultanis que es presenten en la instal·lació.

Dades del subministrament

El subministrament d'aigua a l'edifici el realitzarà l'empresa subministradora d'aigües PRODAISA .

Considerant tots els punts de consum existents a la instal·lació, els quals sumen un cabal simultani de 27 m³/h, es contractarà un subministrament d'aigua potable limitat per un comptador de 35mm² el qual aporta un cabal màxim de 15m³/h i està alimentat per una escomesa amb tub de polipropilè de 2" de diàmetre nominal.

Segons l'empresa subministradora, el grau de duresa de l'aigua de la zona on s'emplaça la instal·lació objecte del projecte és de 32°F (graus francesos), el que classifica l'aigua com a semidura. Aquest fet, degut a l'elevada concentració de calç que porta el líquid, fa que es contempli l'opció de la instal·lació d'un aparell descalçificador. Degut a les característiques de la instal·lació, s'ha optat per instal·lar-lo únicament pel tractament de l'aigua que s'utilitza en el rentavaixelles, el qual es podria malmetre fàcilment per un excés de calç acumulada.

4.5 Instal·lació d'aire comprimit.

Característiques de la instal·lació

La fabrica precisa d'aire comprimit pel funcionament de varies màquines manuals accionades pneumàticament i per comprovació d'automatismes pneumàtics.

La xarxa de distribució d'aire serà de connexió instantània (tipus TRASAIR del fabricant Legris) i estarà fabricada seguen el sistema de qualitat ISO9001. La tuberia serà rígida en alumini 6060 T5, amb conformitat a les normes europees EN 755-2 i EN 755-3. Deurà ser d'extrusió i calibrat segon les toleràncies específiques exigides per el fabricant. L'acabat del tub serà en lacat blau RAL 5012.

La distancia entre els tubs rígids calibrats d'unió doble a unió doble serà d'una longitud de 3 metres amb un diàmetre de 25mm, consultar els plànols. Les unions seran de connexió instantània. Les brides de derivació seran d'instal·lació ràpida, les brides incorporen un sistema de retenció d'aigua.

Xarxa interior

La xarxa està composta per una estació d'aire comprimit situada en el pati posterior de la nau industrial. L'estació està formada per un compressor, un acumulador, un assecador i un filtre que es connectaran directament a la xarxa de abastament, aquesta xarxa estarà instal·lada ad una alçada de 4,2 m. La Xarxa de distribució d'aire s'ha descrit al plànol i preveu 16 punts de consum amb enllaços de dos sortides cadascuna. Els enllaços seran de connexions normals i ràpides, al final de cada tram es preveu la instal·lació d'una purga automàtica. Els diàmetres de les canonades seran de 25mm. La instal·lació s'ha calculat per una velocitat màxima de l'aire de 10m/s.

Les vàlvules manuals d'interrupció, els conjunts filtres – lubricadors i els ràcords de connexionat ràpid seran comercials i adequats al fluid.

Aparells a instal·lar

- Compressor:
 - Cabal de 900 litres/min.
 - Pressió de treball 10bars
 - Potencia elèctrica 7,5 Kw

- Acumulador
 - Capacitat de 500 litres.
- Assecador frigorífic mod. SMARD SC-24 o similar
 - Capacitat de 1300 litres/min.
- Filtres
 - Capacitat de 1100 litres/min.

4.6 Instal·lació d'un dipòsit de gas-oil.

Característiques de la instal·lació

Aquesta memòria vol descriure una instal·lació d'emmagatzematge de productes petrolífers per a ús propi classe 2.2, segons les directrius del Reglament de Productes Petrolífers, la seva Instrucció Tècnica Complementària MI-Lp 03 i l'Ordre de 20 de novembre de 1998 sobre el procediment d'actuació de les empreses instal·ladores, de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions petrolíferes per a ús propi.

Tipus d'emmagatzematge

El dipòsit es troba instal·lat en situació d'enterrat a l'exterior de la nau.

Classificació de la instal·lació

La capacitat nominal del dipòsit és de 5.000 L. Per tant la instal·lació queda classificada com a classe 2.2 (Producte de classe C amb emmagatzematge exterior comprès entre 2.500 L i 5.000 L)

Combustible emmagatzemat

En aquesta instal·lació el combustible a emmagatzemar és gas-oil tipus "C".

Destinació de la instal·lació

El combustible emmagatzemat servirà per alimentar una instal·lació de calefacció.

Característiques del dipòsit

Fabricant : CAMPSA.
Norma de fabricació : UNE 62350-2
Volum : 5.000 L
Diàmetre : 1.400 mm
Longitud : 3.400 mm
Tipus de paret : DOBLE

Característiques de la instal·lació

El dipòsit es troba col·locat al pati exterior de la nau industrial del client, instal·lat enterrat en una zona asfaltada. El dipòsit, de doble paret i amb sistema de detecció de fuites, es troba enterrat, amb la seva generatriu superior a 0,70 m del terra. S'emplaça a l'interior d'una fossa, recobert de sorra de riu rentada i que excedeix en 30 cm les mesures exteriors de cada costat del dipòsit.

Boca de càrrega

El dipòsit disposarà d'una boca de càrrega situada a la part superior. Estarà formada per una entrada sense acoplament ràpid i un tub de ferro de 3 “ de diàmetre.

Ventilació

El dipòsit tindrà una ventilació formada per un tub de coure 33/35 mm per dipòsits de capacitat igual o inferior a 3000 L i de Ø 40/42 mm per dipòsits de capacitat superior als 3000 L. Aquesta es conduirà fins a l'exterior i es dotarà el seu extrem d'un aparell tallafocs. La canonada tindrà un pendent mínim del 1 % cap el dipòsit. En aquest cas es col·locarà en tub de coure 40/42 mm.

Canonades d'extracció i retorn del producte

El dipòsit disposarà d'un conducte d'extracció del combustible i un altre de retorn. El conducte d'extracció de gas-oil serà en tub de coure 10/12 cm, amb una vàlvula de tancament ràpid a la sortida del dipòsit i una altra abans del cremador de la caldera. El conducte de retorn tindrà les mateixes característiques que el d'extracció, exceptuant la vàlvuleria.

Instal·lació De Baixa Tensió I Contra Incendis

La instal·lació elèctrica en la zona de dipòsit es portarà a terme d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i altra normativa aplicable.

La instal·lació contra incendis no es contempla degut a la situació enterrada del dipòsit.

4.7 Energia solar fotovoltaica.

Degut a la gran superfície captadora necessària per produir electricitat a partir de energia solar, s'ha cregut convenient el fet d'aprofitar la superfície de coberta en una nau industrial per tal de produir aquesta energia.

L'impacte ambiental que comporta es gairebé nul en comparació amb la mateixa font d'energia però en zones residencials.

A la nostra obra s'ha decidit per una instal·lació fotovoltaica amb panells solars fabricats amb cel·lules de silici monocristalí d'alta eficiència capaces de produir energia amb tant sols un 4-5% de radiació solar.

Les cèl·lules estan totalment embutides en EVA i protegides contra la brutícia, humitat i cops per un front de vidre templat antireflector de baix contingut en ferro i una làmina de Tedlar en la seva part superior, assegurant una total estanqueïtat.

La potencia de la instal·lació serà d'ns 19,2 kWp. Pel fet d'aprofitar el total de coberta plana tipus DECK que es disposa. Això implica una superfície total de plaques de 156 m² (mòduls de 147,7x 66 x 3,5 cm.).

Ja que la instal·lació ha de funcionar tot l'any s'ha optat per una orientació sud dels panells i amb un angle d'inclinació respecte la horitzontal de latitud (40 °).

Els panells a instal·lar son de la marca ATERSA de 120 wp cadascun amb un voltatge de 12 V i una intensitat de curtcircuit màxima de 7,1 A. El nombre de cèl·lules per panell es de 36.

Segons els valors obtinguts en l'annex de càlcul, amb una radiació solar global diària sobre superfície inclinada en MJ/m².dia, els metres quadrats de panell, les hores solar pic i el rendiment, aconseguirem una producció anual neta de 28.134,8 kWxh.

També cal dir que l'estudi econòmic realitzat es pot apreciar com la instal·lació amb una inversió de 6€/Wpic., despeses d'operació i manteniment, assegurança, 70% d'import del préstec i amb un finançament de 10 anys, s'arriba a la conclusió que s'amortitza en un període 10 anys sense subvencions.

4.8 Aprofitament d'aigües pluvials.

La recuperació d'aigües pluvials en el nostre cas es única i exclusivament per reutilització en cisternes de WC, neteja i reg gota a gota.

El sistema per la recuperació de l'aigua de pluja emprat en aquesta instal·lació consta de:

Una captació d'aigua provinents de la coberta de la nau amb una superfície aproximada de 2000 m², recollida a través de les canals i baixants fins a col·lector general i a partir d'aquí fins a un dipòsit fabricat de formigó armat in situ de 30 m³, previ filtrat.

L'aigua es bombejada amb una bomba centrífuga amb acumulador horitzontal de membrana de 50 litres, pressostat, manòmetre, racor 5 vies, etc....., amb una potència de 0,79 Kw i cabal màxim 3800 l/h.

S'ha calculat que el consum mig diari es de 2500 litres i tinguin en compte que l'autonomia mínima que es vol es de 10 dies, aleshores necessitem un volum d'emmagatzematge mínim de 25 m³.

En cas de no disposar de prou emmagatzematge d'aigua potable, es preveu també un sistema d'abastament d'aigua potable a través de vàlvula selenoide subministrant aigua de xarxa, tot controlat automàticament mitjançant sondes de nivell.

Finalment, en cas de molta pluja, per tal d'evitar el sobre emplenat del dipòsit, es col·locarà un sifó de descarrega a xarxa de sanejament de pluvials.

Totes les canonades a emprar, seran de Cu i polipropilè empotrat. Sempre s'utilitzarà una xarxa de subministrament d'aigua a cisternes de lavabos i neteja independent de l'aigua sanitària.

4.9 Calefacció amb biomasa.

La caldera de biomasa que utilitzarem en aquesta instal·lació pretén dotar a les diferents zones de les condicions de confort necessàries en cada punt. La potencia nominal de la caldera serà en proporció un 30% inferior a la de gas-oil, en concret la projectada serà d'uns 260Kw. El combustible triat serà de pellets, fusta seca i premsada en petits cilindres sense additius. Per la forma que tenen els pellets podem alimentar la nostra caldera de la mateixa forma que ho fem amb un fluid. Per aquest motiu s'ha projectat un dipòsit exterior que mitjançant un sistema d'alimentació automàtica, alimentador amb cargol sense fi, ens proporciona combustible a la nostra caldera d'una forma continua. El dipòsit de pellets s'alimenta des de l'exterior de la nau, serà enterrat i de formigó armat amb una capa aïllant per evitar infiltracions d'humitat que podrien fer mal bé el nostre combustible, ja que la fusta humida no crema amb la mateixa eficiència. El dipòsit tindrà una capacitat de 30 m³ amb una autonomia de 15 dies.

5. RESUM DEL PRESSUPOST

El pressupost d'execució material de la construcció de la nau industrial, amb una superfície total construïda en planta baixa de 1.201'09 m² i el d'execució material de les instal·lacions, amb una superfície total de 2539,98 m². puja la quantitat de:

VUIT-CENTS SEIXANTA-DOS MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS 862.853,65€

El redactor
F.Xavi Masdéu Nou
Setembre 2006

6. CONCLUSIONS

Un dels grans reptes d'aquesta societat ha d'esser el fer un mon més sostenible possible, sempre tinguen en compte el progrés. Si pensem que en gran part el consum de combustibles fòssils, energia elèctrica i aigua potable prové de polígons industrials (indústries en constant desenvolupament), això implica prendre mesures correctores alhora de racionalitzar les fonts d'energia. Per aquesta raó tant important s'ha pensat en utilitzar energies renovables (solar, biomassa, ..).

La conclusió fonamental a que s'arriba, és que més del 25% de l'energia elèctrica que consumeix la indústria prové d'energia solar fotovoltaica produïda en la seva pròpia nau.

També degut al doble aïllament tèrmic que s'efectua a la nau mitjançant façana ventilada, reduint notablement la càrrega tèrmica interior i utilitzant combustibles vegetals (residus de la fusta i el suro) que en el propi polígon s'en generen molts pel fet de haver-hi molta indústria de la fusta, en lloc de fòssils, s'aconsegueix un estalvi energètic molt important al mateix temps que econòmic (un 65% inferior el cost dels pellets al preu del litre equivalent de gas-oil) i molt més ecològica que el gas-oil pel fet de no contribuir en l'efecte hivernacle (emissions de CO2 es l'equivalent a la que l'arbre ha absorbit de l'atmosfera) ni contaminació de productes com el sofre, Nox,

Amb aquesta memòria tècnica es vol haver descrit d'una manera senzilla i entenedora la instal·lació descrita. S'ha volgut marcar una pauta a l'hora d'executar la instal·lació; això no vol dir que aquesta pugui sofrir modificacions, sempre emprades per reglament, que després seran reflectides en el corresponent certificat de final d'obra.

El redactor
F.Xavi Masdéu Nou
Setembre 2006

7. RELACIÓ DE DOCUMENTS

DOCUMENT 1: MEMÒRIA TÈCNICA

DOCUMENT 2: PLÀNOLS

DOCUMENT 3: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT 4: ESTAT D'AMIDAMENTS

DOCUMENT 5: PRESSUPOST

8. BIBLIOGRAFIA

Tots els aspectes que no estiguin contemplats a les memòries, es regiran per la normativa d'obligat compliment següent:

- Norma PDS-1/1974. Norma sismoresistent part A
- Instrucció EHE-99. Instrucció pel projecte i l'execució d'obres de formigó en massa o armat i pretensat.
- Instrucció EFHE. Instrucció pel projecte i l'execució de sostres unidireccionals de formigó armat o pretensat.
- Instrucció RC-97. Instrucció per la recepció de ciments.
- NBE AE-88. Accions a l'edificació.
- NBE CA-82. Condicions acústiques en els edificis.
- NBE CPI-96. Condicions de protecció contra incendis.
- NBE FL-90. Murs resistents de fàbrica de maó.
- NBE QB-90. Cobertes amb materials bituminosos.
- NBE AE-95. Estructures d'acer a l'edificació.
- NRE AT-87. Norma reglamentària d'edificació sobre aïllament tèrmic.
- RL-88. Plec general de condicions per la recepció de rajols ceràmics a les obres de construcció.
- RB-90. Plec de prescripcions tècniques generals per la recepció de blocs de formigó a les obres de construcció.
- Decret 201/1994. Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Decret 34/1996. Catàleg de residus de Catalunya.
- Norma Bàsica per les instal·lacions que subministra aigua
- Reglament Electrotècnic de baixa tensió i instruccions complementàries.
- Reglament d'aparells elevadors per obra.
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball.
- REIAL 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, i s'adapten els seus annexos.
- LLEI 3/1998, de 27 de Febrer, de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental.
- REIAL 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, i s'adapten els seus annexos.
- REIAL DECRET de 14 d'Abril de 1997, Núm. 486/1997 que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- REIAL DECRET de 18 de Juliol de 1997, Núm 1215/1997 que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització dels treballadors dels equips de treball.
- REIAL DECRET de 24 d'Octubre de 1997, Núm. 1627/1997, que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- REIAL DECRET de 17 de Gener de 1997, Núm. 39/1997. Reglament de Serveis de Prevenció de riscos laborals.
- REIAL DECRET de 14 d'Abril de 1997, Núm. 485/1997. que estableix les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- LLEI de 18 de Novembre de 1995, Núm 31/1995 de Prevenció de riscos laborals.

- NORMA BÀSICA DE L'EDIFICACIÓ NBE-CPI/96 : CONDICIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS DELS EDIFICIS. Reial Decret 2177/1996 de 4 d'octubre de 1996 (BOE de 29 d'octubre de 1996).
- REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS. Reial Decret 1942/1993 de 5 de novembre.
- REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER A BAIXA TENSIÓ I LES SEVES INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES (MIE BT) Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost de 2002 (BOE nº 224 de 18 de setembre de 2002).
- NORMA BÀSICA DE L'EDIFICACIÓ SOBRE CONDICIONS ACÚSTIQUES EN ELS EDIFICIS, NBE-CA-88 . ORDRE DE 29 DE SETEMBRE DE 1988 (BOE de 8 d'octubre de 1988)
- NORMES UNE D'OBLIGAT CUMPLIMENT.
- Modificació de l'ORDENANÇA reguladora de la intervenció administrativa en les activitats i instal·lacions regulades a la Llei 3/98, de 27 de febrer.
- ORDENANÇA MUNICIPAL PER A LA REGULACIÓ DELS SOROLLS I LES VIBRACIONS
- ORDENANÇA MUNICIPAL PER A LA INSTAL·LACIÓ D'APARELLS D'AIRE CONDICIONAT
- CODI D'ACCESSIBILITAT DE CATALUNYA (Decret 135/1995, de 24 de Març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de Novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat).
- NRE AT-87. Norma reglamentària d'edificació sobre aïllament tèrmic.
- REIAL DECRET 201/1994. Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- REIAL DECRET 34/1996. Catàleg de residus de Catalunya.
- Norma Bàsica per les instal·lacions que subministra aigua
- Reglament d'aparells elevadors per obra.
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball.
- REIAL 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, i s'adapten els seus annexos.
- Decret 143/2003, De 10 de juny, de modificació del decret 136/1999, DE 18 DE Maig, PEL QUE S'APROVA EL Reglament GENERAL DE DESPLEGAMENT DE LA LLEI 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental.
- REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS EDIFICIS, aprovat per RD. 1751/1998 i Instruccions Tècniques Complementaries.
- REAL DECRET 1218/2002, de 22 de novembre, pel que es modifica el Real Decret 1751/1998 de 31 de juliol, pel que es va aprovar el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i les seves ITE.
- Norma BÀSICA nbe-ct-79, respecte condicions tèrmiques en edificis (Reial Decret 2429/79, de 6 de Juliol de 1979).

ÍNDEX D'ANNEX

<i>ANNEX A. ACCIONS EN L'EDIFICACIÓ Norma NBE-AE-88.....</i>	<i>53</i>
<i>ANNEX B. MESURES CONTRA INCENDIS.....</i>	<i>56</i>
<i>ANNEX C. CàLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....</i>	<i>58</i>
<i>ANNEX D. CàLCUL DE CÀRREGUES TÈRMiques.....</i>	<i>72</i>
<i>ANNEX E. CàLCULS INSTAL·LACIÓ SOLAR.....</i>	<i>78</i>

ANNEXOS A LA MEMÒRIA

ANNEX A. ACCIONS EN L'EDIFICACIÓ Norma NBE-AE-88

Accions preses pel Càlcul.

El sistema constructiu utilitzat respon al d'una estructura de formigó prefabricada, formada per pilars, riostres, jàsseres i biguetes, tancada amb panells prefabricats de formigó.

Les accions adoptades en el càlcul són les preceptives segons la Norma Bàsica de l'Edificació NBE-AE/88 "Accions a l'edificació".

Hipòtesis adoptades en el càlcul.

- 1- Fonaments: Sabata aïllada o mitjanera, degudament arriostrada, sotmeses a les càrregues que suporten i a l'empenta del vent.
- 2- Pilars: Sotmesos a les càrregues verticals que suporten i als moments flectors produïts pel vent i càrregues excèntriques dels forjats.
- 3- Jàsseres i riostres: Considerades isostàtiques (simplement recolzades). Preparades per aguantar la càrrega que suporten més el seu pes propi.
- 4- Bigues: Considerades isostàtiques.
- 5- Paret exterior: Calculats per suportar el seu pes propi i els esforços de vent.

Acció Gravitatòria.

Les accions gravitatòries considerades són: pes propi dels elements resistents, càrregues permanents i sobrecàrregues.

a) Cobertes:

Pes propi coberta: 140 kg/m²
Neu: 40 Kg/m²
Sobrecàrrega d'ús puntual: 100 kg
Sobrecàrrega instal·lacions 20Kg/m²

b) Atell:

Sobrecàrrega d'ús: 400 kg/m²
Pes propi paviment: 80 kg/m²
Pes envans: 50 kg/m²
Pes propi del forjat de les oficines: 450 kg/m²

c) Altres:

Pes propi del pont grua: 4.500 kg
Capacitat de càrrega del pont grua: 5.000 kg.

d) Acció del vent:

Segons la zona topogràfica i les característiques de l'edificació s'han considerat els següents valors:

Pressió dinàmica de càlcul: 72 Kg/m²
 Coeficient eòlic a barlovent: 0,8
 Coeficient eòlic a sotavent: - 0,4
 Coeficient coberta a barlovent: -0,2
 Coeficient coberta a sotavent: -0,4
 Coeficient esveltesa: 0.86

e) Acció sísmica:

Classificació de la construcció: **Importància normal**
 Mapa de perillositat sísmica. Acceleració sísmica bàsica (Ab)

Zona de Campllong
 Acceleració sísmica bàsica =0'11g
 Coeficient de contribució K=1'00

Acceleració sísmica de càlcul

$$A_c = S * \rho * a_b$$

On:

S= coeficient d'ampliació del terreny

ρ = coeficient adimensional de risc

Construccions d'importància normal $\rho=1$

$$\text{Per } 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g \rightarrow S = (C/1'25) + 3,33((\rho \cdot a_b)/g) - 0,1(1 - C/1'25) \rightarrow S = 1,363$$

C = coeficient del terreny

Tipus de terreny III:

- de capacitat mitja. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals $400\text{m/s} \geq V_s \geq 200\text{m/s}$
- Terreny tipus III $\rightarrow C=1,60$

$$A_c = 1,363 \cdot 1 \cdot 0,11 < 0,16g \rightarrow 0,15 < 0,16 \text{ Compleix.}$$

Per tant, segons l'apartat 4.3.2. de la norma NCSE-02, caldrà enllaçar els elements de fonamentació ortogonalment, donat que la solera de formigó (15 cm. de gruix) com un element de lligadura no compleix ja que el seu gruix no es major o igual que 1/50 de la llum entre pilars.

f) Acció del terreny:

Naturalesa del terreny: es distingeixen com fonamentals 3 nivells estratigràfics

- Nivell 1: Argila tova, $h=0,8\text{m}$.
- Nivell 2: Argila amb grava i sorres mitges, $h=3,4\text{m}$ i $\gamma=1.65$.
- Nivell 3: Grava i sorra amb alguna cosa d'argila, $h=5.2\text{m}$ i $\gamma=1.85$.

Coefficient de treball: $1'6 \text{ Kg/cm}^2$

Altres valors tinguts en compte:

Formigó fonaments: $R_{ck}=250 \text{ Kg/ m}^2$

Formigó paviments: $R_{ck}=250 \text{ Kg/ m}^2$

Formigó estructura prefabricada: $R_{ck}=450 \text{ Kg/ m}^2$

Acer estructural: B-500 S

Acer laminat: A-42-b

Fatiga de càlcul de l'acer laminat: 1200 Kg/ cm^2

Fletxa màxima: $L/400$

Pes del formigó armat: 2500 Kg/ m^3

Coefficients de seguretat: Formigó : $Y=1,5$

Acer : $Y=1,15$

Càrregues : $Y=1,6$

ANNEX B. MESURES CONTRA INCENDIS.

El primer sector d'incendis es el taller de muntatge, per un total de 1763.90 m² de superfície útil. La nau es classifica com a tipus B, establiment industrial que ocupa un edifici adossat a un altre.

- Càlcul de la càrrega ponderada de foc

Segons el reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials, el nivell de risc intrínsec de l'activitat es determinarà a partir de la seva càrrega de foc ponderada (Q_s).

Al tractar-se d'un taller de muntatge de maquinaria per l'alimentaria el risc d'incendi s'ha obtingut a través de les taules del Real Decreto 2267/2004 de 3 de desembre.

Per activitats de producció:

$$Q_s = \frac{\sum q_{si} C_i S_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)} = 48 \text{ Mcal/m}^2$$

Magatzem i materials de construcció:

- $q_{si} = 200 \text{ (Mj / m}^3\text{)} - 48 \text{ (Mcal / m}^3\text{)}$
- $R_a = 1,0$
- $C_i = 1,00$
- $A = 1763,90 \text{ m}^2$
- $S_1 = 1763,90 \text{ m}^2$

Segons el resultat obtingut i la taula definida en la norma ("taula 1.3") ens trobem amb un nivell de risc intrínsec BAIX-1.

El segon sector d'incendis són les oficines i despatxos per un total de 776.08 m² de superfície útil.

- Càlcul de la càrrega ponderada de foc

El nivell de risc intrínsec de l'activitat, es determinarà a partir de la seva càrrega de foc ponderada (Q_p). Aquest valor ve determinat pel la següent fórmula, extreta del Decret 241/1994 de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis, complementaris de la NBE-CPI/91.

$$Q_p = \frac{\sum P_i \times H_i \times C_i}{A} \times Ra (\text{Mcal} / \text{m}^2)$$

On :

- Q_p = és la càrrega de foc ponderada.
- P_i = és el pes de cada una de les matèries combustibles, en kg.
- H_i = és el poder calorífic de cada una de les matèries en Mcal/kg.
- C_i = coeficient adimensional que reflecteix la perillositat dels productes.
- A = superfície construïda del local
- Ra = coeficient adimensional que pondera el risc d'activació inherent a l'activitat comercial, que serà 1,5.

I sabent la previsió d'emmagatzematge de possibles materials combustibles, podem obtenir el resultat següent:

Zona comercial:

	PES (kg)	MATERIAL Hi	Ci	QP
PLASTIC	200	7	1	1,62 Mcal/m ²
MOBILIARI	1500	4	1	6,94 Mcal/m ²
PAPER I CARTRÓ	250	4	1	0,77 Mcal/m ²

Taula 19: Elaboració pròpia.

De tot això deduïm que la càrrega de foc ponderada de l'activitat (Q_p) és igual a 86.35 Mcal/m², per tant, el nivell de risc intrínsec del local serà considerat com a BAIX-1.

ANNEX C. CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.

Els càlculs de les línies elèctriques del projecte es basen en les fórmules per conèixer la caiguda de tensió d'un circuit en tant per cent (%) i la intensitat que es necessita per aquest mateix circuit expressada en amperes (A). Es diferenciaran els càlculs si són per línies trifàsiques.

Les fórmules són les següents:

	CAIGUDA DE TENSÍO	INTENSITAT
LÍNIES MONOFÀSIQUES	$\Delta V = \frac{W \times m \times 2}{K \times mm^2 \times V} \times \frac{100}{V}$	$I = \frac{W}{V \times \cos \varphi} = A$
LÍNIES TRIFÀSIQUES	$\Delta V = \frac{W \times m}{K \times mm^2 \times V} \times \frac{100}{V}$	$I = \frac{W}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi}$

On:

V = caiguda de tensió en %

W = potència de la línia en W

m = longitud de la línia en metres

K = conductivitat del cable

K = 56 per cables de coure (Cu)

K = 35 per cables de Alumini (Al)

mm² = secció del cable elèctric en mm²

V = Tensió de la línia en volts

cos φ = factor de potència (normalment s'aplicarà 0,85)

NOTA:

** La potència de les làmpades de descàrrega o tubs fluorescents s'ha incrementat 1,8 vegades per compensar el consum dels seus diferents components i corrents armònics.

** En el càlcul de les línies elèctriques s'ha considerat la potència de cada línia col·locada en el seu extrem final. A la realitat això no serà així, la qual cosa vol dir que el càlcul s'ha efectuat per la condició més desfavorable.

- **CÀLCULS**

- **SECCIÓ DE LES LÍNIES**

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

- ⇒ Caiguda de tensió: 3% per enllumenat i 5% per receptors de força en instal·lacions interiors diferents de habitatge.
- ⇒ I_{max}: La intensitat que circula per la línia (I) no ha de superar el valor d'intensitat màxima admissible (I_z).

Els resultats obtinguts per la caiguda de tensió es resumeix en les següents taules:

Quadre general de distribució

Esquemes	Tipus	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línia	I _z (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Derivació individual	T	110.85	1.00	8.0	RZ1 0.6/1 kV 4 x 70	224.0	160.0	0.2	0.2
L1-Quadre de llums T.M.2	T	13.92	0.85	14.0	RV 0.6/1 kV 5 x 6	52.8	23.6	0.5	0.7
L2-Quadre de llums T.M.1	T	13.92	0.85	18.0	RV 0.6/1 kV 5 x 6	52.8	23.6	0.7	0.8
L3-Sub-Quadre oficina	T	61.35	0.84	60.0	RZ1 0.6/1 kV 5 x 35	144.0	105.6	1.5	1.7
L.9.1-Maquines fixes	T	12.10	0.80	Pont	RZ1 0.6/1 kV 5 x 70	171.0	21.8	0.0	0.2
L.9.1.1-Serra cinta	T	1.38	0.80	50.0	RV 0.6/1 kV 5 x 6	52.8	2.5	0.2	0.4
L.9.1.2-Pont arua petit	T	5.00	0.80	50.0	RV 0.6/1 kV 5 x 6	52.8	9.0	0.7	0.8
L.9.1.3-Roscadora	T	3.75	0.80	50.0	RV 0.6/1 kV 5 x 6	52.8	6.8	0.5	0.7
L.9.1.4-Taladres	T	3.75	0.80	50.0	RV 0.6/1 kV 5 x 6	52.8	6.8	0.5	0.7
L.10.1-Subquadre sala calderes	T	1.00	0.95	20.0	RV 0.6/1 kV 5 x 6	52.8	1.5	0.1	0.2
L.11.1-Banc de treball 2 i 4	T	36.00	0.85	15.0	RV 0.6/1 kV 5 x 16	92.0	61.1	0.5	0.7
L.12.1-Banc de treball 6 i 8	T	36.00	0.85	45.0	RV 0.6/1 kV 5 x 16	92.0	61.1	1.6	1.8
L.13.1-Banc de treball 10 i 12	T	36.00	0.85	60.0	RV 0.6/1 kV 5 x 16	92.0	61.1	2.1	2.3
L.14.1-Banc de treball 14 i 16	T	36.00	0.85	90.0	RV 0.6/1 kV 5 x 16	92.0	61.1	3.1	3.3
L.15.1-Banc de treball 1 i 3	T	36.00	0.85	15.0	RV 0.6/1 kV 5 x 16	92.0	61.1	0.5	0.7
L.16.1-Banc de treball 5 i 7	T	36.00	0.85	30.0	RV 0.6/1 kV 5 x 16	92.0	61.1	1.0	1.2
L.17.1-Banc de treball 9 i 11	T	36.00	0.85	45.0	RV 0.6/1 kV 5 x 16	92.0	61.1	1.6	1.8
L.18.1-Banc de treball 13 i 15	T	36.00	0.85	55.0	RV 0.6/1 kV 5 x 16	92.0	61.1	1.9	2.1
L.19.1-Pont arua taller muntatae 1	T	15.00	0.80	75.0	RV 0.6/1 kV 5 x 6	49.0	27.1	3.0	3.1
L.20.1-Pont arua taller muntatae 2	T	15.00	0.80	90.0	RV 0.6/1 kV 5 x 6	49.0	27.1	3.6	3.7
L.21.1-Enllumenat exterior	M	1.84	0.85	75.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	49.0	9.4	2.2	2.4
L.22.1-Compressor exterior	T	9.38	0.80	75.0	RV 0.6/1 kV 4 x 6	57.6	16.9	1.8	2.0
L.23.1-Rafredadora exterior	T	60.00	0.85	75.0	RV 0.6/1 kV 5 x 35	144.0	101.9	2.0	2.2
L.24.1-Línia lliure	T	0.00	1.00	75.0	RZ1 0.6/1 kV 5 x 6	52.8	0.0	0.0	0.2
L.25.1-Línia Aeraspiratos	T	3.30	1.25	75.0	RV 0.6/1 kV 5 x 2.5	54.8	7.0	0.6	0.2
L.26.1-Línia Aeraspiratos	T	3.30	1.25	75.0	RV 0.6/1 kV 5 x 2.5	54.8	7.0	0.6	0.2

Taula 20: Elaboració pròpia.

Càlculs de factors de correcció per canalització

Els següents factors de correcció calculats segons el tipus d'instal·lació ja estan contemplats en els valors d'intensitat màxima admissible (Iz) de la taula anterior.

Esquemes	Tipus d'instal·lació
Derivació individual	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 180 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L1-Quadre de llums T.M.2	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L2-Quadre de llums T.M.1	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L3-Sub-Quadre oficina	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 40 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.9.1-Maquines fixes	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits
L.9.1.1-Serra cinta	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.9.1.2-Pont grua petit	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.9.1.3-Roscadora	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.9.1.4-Taladres	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.10.1-Subquadre sala calderes	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.11.1-Banc de treball 2 i 4	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.12.1-Banc de treball 6 i 8	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.13.1-Banc de treball 10 i 12	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.14.1-Banc de treball 14 i 16	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.15.1-Banc de treball 1 i 3	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.16.1-Banc de treball 5 i 7	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.17.1-Banc de treball 9 i 11	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.18.1-Banc de treball 13 i 15	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 25 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.19.1-Pont grua taller muntatge 1	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.20.1-Pont grua taller muntatge 2	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.21.1-Enllumenat exterior	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 25 mm
L.22.1-Compressor exterior	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 50 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.23.1-Rafredadora exterior	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 32 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.24.1-Linea lliure	Instal·lació soterrada - Sota tub. DN: 110 mm - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.25.1-Linea Aeraspiratos	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.26.1-Linea Aeraspiratos	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada

Taula 21: Elaboració pròpia.

L1-Quadre de llums T.M.2

Esquemes	Tipus	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línia	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Ponts subquadre	M	5.69	0.85	Pont	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	29.0	0.0	0.7
L.1.1 Enllumenat TM2	M	1.84	0.85	40.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	9.4	1.2	1.9
L.1.2 Enllumenat TM2	M	1.84	0.85	40.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	9.4	1.2	1.9
L.1.3 Enllumenat TM2	M	1.84	0.85	50.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	9.4	1.4	2.2
L.1.4 Enllumenat emergència	M	0.18	0.85	50.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	0.9	0.1	0.9
Ponts subquadre	M	5.69	0.85	Pont	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	29.0	0.0	0.7
L.1.5 Enllumenat TM2	M	1.84	0.85	50.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	9.4	1.4	2.2
L.1.6 Enllumenat TM2	M	1.84	0.85	60.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	9.4	1.7	2.5
L.1.7 Enllumenat TM2	M	1.84	0.85	70.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	9.4	2.0	2.8
L.1.8 Enllumenat emergència	M	0.18	0.85	50.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	0.9	0.1	0.9
Ponts subquadre	M	2.55	0.85	Pont	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	13.0	0.0	0.7
L.1.9 Enllumenat TM2	M	1.84	0.85	70.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	9.4	2.0	2.7
L.1.10 Enllumenat fluorescents 2x58	M	0.53	0.85	100.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	2.7	0.8	1.6
L.1.11 Enllumenat emergència	M	0.18	0.85	60.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	0.9	0.2	0.9

Taula 22: Elaboració pròpia.

L2-Quadre de llums T.M.1

Esquemes	Tipus	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línia	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Ponts subquadre	M	5.69	0.85	Pont	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	29.0	0.0	0.9
L.2.1 Enllumenat TM1	M	1.84	0.85	30.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	9.4	0.9	1.8
L.2.2 Enllumenat TM1	M	1.84	0.85	30.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	9.4	0.9	1.8
L.2.3 Enllumenat TM1	M	1.84	0.85	45.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	9.4	1.3	2.2
L.2.4 Enllumenat emergència	M	0.18	0.85	30.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	0.9	0.1	1.0
Ponts subquadre	M	5.69	0.85	Pont	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	29.0	0.0	0.9
L.2.5 Enllumenat TM1	M	1.84	0.85	45.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	9.4	1.3	2.2
L.2.6 Enllumenat TM1	M	1.84	0.85	65.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	9.4	1.9	2.8
L.2.7 Enllumenat TM1	M	1.84	0.85	65.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	9.4	1.9	2.8
L.2.8 Enllumenat emergència	M	0.18	0.85	45.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	0.9	0.1	1.0
Ponts subquadre	M	2.55	0.85	Pont	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	13.0	0.0	0.9
L.2.9 Enllumenat TM1	M	1.84	0.85	65.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	9.4	1.9	2.8
L.2.10 Enllumenat fluorescents 2x58	M	0.53	0.85	100.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	2.7	0.8	1.7
L.2.11 Enllumenat emergència	M	0.18	0.85	65.0	RV 0.6/1 kV 3 x 6	57.0	0.9	0.2	1.1

Taula 23: Elaboració pròpia.

L3-Sub-Quadre oficina

Esquemes	Tipus	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línia	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
L.3.1-Planta Baixa	T	6.96	0.87	Pont	RZ1 0.6/1 kV 5 x 35	144.0	11.6	0.0	1.7
L.3.1.1	M	1.91	0.90	Pont	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	9.2	0.0	1.8
L.3.1.1 Vestibul.recepció.pas i lavabos	M	1.76	0.90	35.0	H07VZ1 3 G 4	27.0	8.5	1.3	3.0
L.3.1.1 Lluminaària emergències	M	0.15	0.85	35.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	0.8	0.2	1.9
L.3.1.2	M	1.47	0.85	Pont	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	7.5	0.0	1.8
L.3.1.2 Oficina tècnica	M	1.32	0.85	40.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	6.7	1.8	3.5
L.3.1.2 Iluminària emergències	M	0.15	0.85	40.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	0.8	0.2	2.0
L.3.1.3	M	1.92	0.85	Pont	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	9.8	0.0	1.8
L.3.1.3 Menjador, Dep. elèctric, taller el. i vest	M	1.76	0.85	25.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	9.0	1.5	3.2
L.3.1.3 Iluminària emergències	M	0.15	0.85	25.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	0.8	0.1	1.9
L.3.1.4	M	1.65	0.85	Pont	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	8.4	0.0	1.8

L.3.1.4 Despatx OT, Compres i Sala vestuari	M	1.50	0.85	25.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	7.6	1.2	3.0
L.3.1.4 Il·luminària emergències	M	0.15	0.85	25.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	0.8	0.1	1.9
L.3.2-Planta Baixa	T	9.00	0.85	Pont	RZ1 0.6/1 kV 5 x 35	144.0	15.3	0.0	1.7
L.3.2.1-Planta Baixa endolls SAI	M	3.00	0.85	40.0	H07VZ1 3 G 4	27.0	15.3	2.5	4.2
L.3.2.2-Planta Baixa endolls zona 1	M	3.00	0.85	50.0	H07VZ1 3 G 4	27.0	15.3	3.1	4.8
L.3.2.2-Planta Baixa endolls zona 2	M	3.00	0.85	50.0	H07VZ1 3 G 4	27.0	15.3	3.1	4.8
L.4.1-Planta Altell	T	4.12	0.87	Pont	RZ1 0.6/1 kV 5 x 35	144.0	6.9	0.0	1.7
L.4.1.1	M	1.03	0.90	Pont	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	5.0	0.0	1.7
L.4.1.1 Vestibul.pas i lavabos	M	0.88	0.90	35.0	H07VZ1 3 G 4	27.0	4.2	0.6	2.4
L.4.1.1 Il·luminària emergències	M	0.15	0.85	30.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	0.8	0.2	1.9
L.4.1.2	M	1.66	0.85	Pont	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	8.5	0.0	1.8
L.4.1.2 Despatx i Sala de juntes	M	1.51	0.85	30.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	7.7	1.5	3.3
L.4.1.2 Il·luminària emergències	M	0.15	0.85	25.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	0.8	0.1	1.9
L.4.1.3	M	1.43	0.85	Pont	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	7.3	0.0	1.8
L.4.1.3 Comptabilitat i Arxiu Comptabilitat	M	1.27	0.85	45.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	6.5	1.9	3.7
L.4.1.3 Il·luminària emergències	M	0.15	0.85	40.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	0.8	0.2	2.0
L.4.1-Planta Altell	T	2.70	0.87	Pont	RZ1 0.6/1 kV 5 x 35	144.0	4.5	0.0	1.7
L.4.1.4	M	1.03	0.90	Pont	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	5.0	0.0	1.7
L.4.1.4 Sala	M	0.88	0.90	45.0	H07VZ1 3 G 4	27.0	4.2	0.8	2.6
L.4.1.4 Il·luminària emergències	M	0.15	0.85	40.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	0.8	0.2	2.0
L.4.1.5	M	1.66	0.85	Pont	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	8.5	0.0	1.8
L.4.1.5 Despatx N1, N2 i N3	M	1.51	0.85	30.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	7.7	1.5	3.3
L.4.1.5 Il·luminària emergències	M	0.15	0.85	25.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	0.8	0.1	1.9
L.4.2-Planta Altell 1	T	6.00	0.85	Pont	RZ1 0.6/1 kV 5 x 35	144.0	10.2	0.0	1.7
L.4.2.1-Planta Altell 1 endolls zona 1	M	3.00	0.85	50.0	H07VZ1 3 G 4	27.0	15.3	3.1	4.8
L.4.2.2-Planta Altell 1 endolls zona 2	M	3.00	0.85	50.0	H07VZ1 3 G 4	27.0	15.3	3.1	4.8
L.5.1-Planta Altell 2	T	4.12	0.87	Pont	RZ1 0.6/1 kV 5 x 35	144.0	6.9	0.0	1.7
L.5.1.1	M	1.03	0.90	Pont	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	5.0	0.0	1.7
L.5.1.1 Vestibul.pas i lavabos	M	0.88	0.90	35.0	H07VZ1 3 G 4	27.0	4.2	0.6	2.4
L.5.1.1 Il·luminària emergències	M	0.15	0.85	30.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	0.8	0.2	1.9
L.5.1.2	M	1.66	0.85	Pont	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	8.5	0.0	1.8
L.5.1.2 Despatx i Sala de juntes	M	1.51	0.85	30.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	7.7	1.5	3.3
L.5.1.2 Il·luminària emergències	M	0.15	0.85	25.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	0.8	0.1	1.9
L.5.1.3	M	1.43	0.85	Pont	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	7.3	0.0	1.8
L.5.1.3 Comptabilitat i Arxiu Comptabilitat	M	1.27	0.85	45.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	6.5	1.9	3.7
L.5.1.3 Il·luminària emergències	M	0.15	0.85	40.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	0.8	0.2	2.0
L.5.1-Planta Altell 2	T	2.70	0.87	Pont	RZ1 0.6/1 kV 5 x 35	144.0	4.5	0.0	1.7
L.5.1.4	M	1.03	0.90	Pont	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	5.0	0.0	1.7
L.5.1.4 Sala	M	0.88	0.90	45.0	H07VZ1 3 G 4	27.0	4.2	0.8	2.6
L.5.1.4 Il·luminària emergències	M	0.15	0.85	40.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	0.8	0.2	2.0
L.5.1.5	M	1.66	0.85	Pont	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	8.5	0.0	1.8
L.5.1.5 Despatx N1, N2 i N3	M	1.51	0.85	30.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	7.7	1.5	3.3
L.5.1.5 Il·luminària emergències	M	0.15	0.85	25.0	H07VZ1 3 G 2.5	21.0	0.8	0.1	1.9
L.5.2-Planta Altell 2	T	6.00	0.85	Pont	RZ1 0.6/1 kV 5 x 35	144.0	10.2	0.0	1.7
L.5.2.1-Planta Altell 2 endolls zona 1	M	3.00	0.85	50.0	H07VZ1 3 G 4	27.0	15.3	3.1	4.8
L.5.2.2-Planta Altell 2 endolls zona 2	M	3.00	0.85	50.0	H07VZ1 3 G 4	27.0	15.3	3.1	4.8
L.6.1-Ascensor	T	18.75	0.80	10.0	RZ1 0.6/1 kV 5 x 10	52.0	33.8	0.3	2.0
L.7.1-Motors extracció	T	1.25	0.80	100.0	RZ1 0.6/1 kV 5 x 4	30.0	2.3	0.5	2.2
L.8.1-Linea lliure	T	0.00	1.00	10.0	RZ1 0.6/1 kV 5 x 10	52.0	0.0	0.0	1.7

Taula 24: Elaboració pròpia.

- Càlculs de factors de correcció per canalització

Els següents factors de correcció calculats segons el tipus d'instal·lació ja estan contemplats en els valors d'intensitat màxima admissible (Iz) de la taula anterior.

L1-Quadre de llums T.M.2

Esquemes	Tipus d'instal·lació
Ponts subquadre	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.1.1 Enllumenat TM2	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.1.2 Enllumenat TM2	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.1.3 Enllumenat TM2	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.1.4 Enllumenat emergència	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
Ponts subquadre	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.1.5 Enllumenat TM2	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.1.6 Enllumenat TM2	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.1.7 Enllumenat TM2	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.1.8 Enllumenat emergència	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
Ponts subquadre	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.1.9 Enllumenat TM2	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.1.10 Enllumenat fluorescents 2x58	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.1.11 Enllumenat emergència	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada

Taula 25: Elaboració pròpia.

L2-Quadre de llums T.M.1

Esquemes	Tipus d'instal·lació
Ponts subquadre	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.2.1 Enllumenat TM1	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.2.2 Enllumenat TM1	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.2.3 Enllumenat TM1	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.2.4 Enllumenat emergència	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
Ponts subquadre	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.2.5 Enllumenat TM1	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.2.6 Enllumenat TM1	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.2.7 Enllumenat TM1	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada

L.2.8 Enllumenat emergència	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
Ponts subquadre	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.2.9 Enllumenat TM1	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.2.10 Enllumenat fluorescents 2x58	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada
L.2.11 Enllumenat emergència	Temperatura: 40 °C Cas E- Separats 0.3Ø de la paret. en safata perforada

Taula 26: Elaboració pròpia.

L3-Sub-Quadre oficina

Esquemes	Tipus d'instal·lació
L.3.1-Planta Baixa	Instal·lació soterrada - Sota tub - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.3.1.1 Vestíbul, recepció, pas i lavabos	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.3.1.1 Il·luminària emergències	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.3.1.2 Oficina tècnica	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.3.1.2 Il·luminària emergències	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.3.1.3 Menjador, Dep. elèctric, taller el. i vest	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.3.1.3 Il·luminària emergències	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.3.1.4 Despatx OT, Compres i Sala vestuari	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.3.1.4 Il·luminària emergències	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.3.2-Planta Baixa	Instal·lació soterrada - Sota tub - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.3.2.1-Planta Baixa endolls SAI	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.3.2.2-Planta Baixa endolls zona 1	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.3.2.2-Planta Baixa endolls zona 2	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.4.1-Planta Altell	Instal·lació soterrada - Sota tub - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.4.1.1 Vestíbul, pas i lavabos	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.4.1.1 Il·luminària emergències	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.4.1.2 Despatx i Sala de juntes	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.4.1.2 Il·luminària emergències	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.4.1.3 Comptabilitat i Arxiu Comptabilitat	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.4.1.3 Il·luminària emergències	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.4.1-Planta Altell	Instal·lació soterrada - Sota tub - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.4.1.4 Sala	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm

L.4.1.4 Il·luminària emergències	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.4.1.5 Despatx N1, N2 i N3	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.4.1.5 Il·luminària emergències	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.4.2-Planta Altell 1	Instal·lació soterrada - Sota tub - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.4.2.1-Planta Altell 1 endolls zona 1	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.4.2.2-Planta Altell 1 endolls zona 2	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.5.1-Planta Altell 2	Instal·lació soterrada - Sota tub - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.5.1.1 Vestíbul,pas i lavabos	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.5.1.1 Il·luminària emergències	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.5.1.2 Despatx i Sala de juntes	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.5.1.2 Il·luminària emergències	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.5.1.3 Comptabilitat i Arxiu Comptabilitat	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.5.1.3 Il·luminària emergències	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.5.1-Planta Altell 2	Instal·lació soterrada - Sota tub - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.5.1.4 Sala	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.5.1.4 Il·luminària emergències	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.5.1.5 Despatx N1, N2 i N3	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.5.1.5 Il·luminària emergències	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.5.2-Planta Altell 2	Instal·lació soterrada - Sota tub - T ^a : 25 °C Resistivitat tèrmica del terreny: 1.0 °C·cm/W
L.5.2.1-Planta Altell 2 endolls zona 1	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.5.2.2-Planta Altell 2 endolls zona 2	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.6.1-Ascensor	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.7.1-Motors extracció	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm
L.8.1-Línia lliure	Temperatura: 40 °C Cas B- Baix tub. encastats o embotits. DN: 20 mm

Taula 27: Elaboració pròpia.

• CÀLCUL DE LES PROTECCIONS

Curt circuit

Per a que la línia quedi protegida a curt circuit, el poder de tall de la protecció ha d'ésser major al valor de la intensitat màxima de curt circuit:

$$I_{cu} \geq I_{cc \text{ màx}}$$

A més a més, la protecció ha d'ésser capaç de disparar en un temps menor que el temps que tarden els aïllaments del conductor en danyar-se per l'elevació de la temperatura. Això ha de passar tant en el cas del curt circuit màxim, com en el cas del curt circuit mínim:

$$\text{Per a } I_{cc \text{ màx}}: T_p \text{ CC màx} < T_{\text{cable CC màx}}$$

$$\text{Per a } I_{cc \text{ mín}}: T_p \text{ CC mín} < T_{\text{cable CC mín}}$$

Estant presentades en la llista de comprovacions de la següent manera:

- ⇒ I_{cu} = Intensitat de tall últim del dispositiu.
- ⇒ I_{cs} = Intensitat de tall en servei. Es recomana que superi la I_{cc} en proteccions instal·lades en connexió de servei del circuit.
- ⇒ T_p = Temps de dispar del dispositiu a la intensitat de curt circuit.
- ⇒ T_{cable} = Valor de temps admissible pels aïllaments del cable a la intensitat de curt circuit.

El resultat dels càlculs de les proteccions de sobrecàrrega i curt circuit de la instal·lació es resumeix en les següents llistes:

Quadre general de distribució

Esquemes	Tipus	Proteccions	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} màx mín (kA)	T_{cable} CC màx CC mín (s)	T_p CC màx CC mín (s)
Derivació individual	T	ABB Isomax S3N TM In: 160 A; Un: 230 ÷ 690 V; I_{cu} : 14 ÷ 65 kA; Corba I - t (Pts.)	35.0	35.0	6.5 3.5	2.09 ≥ 5	0.02 0.02
L1-Quadre de llums T.M.2	T	ABB S260 Corba C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; I_{cu} : 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 1.5	< 0.1 0.28	- 0.02
L2-Quadre de llums T.M.1	T	ABB S260 Corba C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; I_{cu} : 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 1.3	< 0.1 0.38	- 0.02
L3-Sub-Quadre oficina	T	ABB S290 Corba C In: 125 A; Un: 240 / 415 V; I_{cu} : 10 kA; Tipus C: Categoria 3	10.0	7.5	6.1 1.9	0.60 ≥ 5	0.02 0.02
L.9.1-Maquines fixes	T	-	-	-	6.1 3.5	2.41 ≥ 5	- -
L.9.1.1-Serra cinta	T	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; I_{cu} : 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 0.6	< 0.1 1.73	- 0.02
L.9.1.2-Pont grua petit	T	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; I_{cu} : 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 0.6	< 0.1 1.73	- 0.02
L.9.1.3-Roscadora	T	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; I_{cu} : 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 0.6	< 0.1 1.73	- 0.02
L.9.1.4-Taladres	T	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; I_{cu} : 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 0.6	< 0.1 1.73	- 0.02
L.10.1-Subquadre sala calderes	T	ABB S260 Corba B In: 6 A; Un: 240 / 415 V; I_{cu} : 6 kA; Tipus B: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 1.2	< 0.1 0.44	- 0.02
L.11.1-Banc de treball 2 i 4	T	ABB S260 Corba C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; I_{cu} : 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 2.3	0.13 0.87	- 0.02
L.12.1-Banc de treball 6 i 8	T	ABB S260 Corba C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; I_{cu} : 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 1.4	0.13 2.45	- 0.02
L.13.1-Banc de treball 10 i 12	T	ABB S260 Corba C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; I_{cu} : 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 1.1	0.13 3.55	- 0.02
L.14.1-Banc de treball 14 i 16	T	ABB S260 Corba C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; I_{cu} : 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 0.9	0.13 ≥ 5	- 0.02
L.15.1-Banc de treball 1 i 3	T	ABB S260 Corba C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; I_{cu} : 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 2.3	0.13 0.87	- 0.02
L.16.1-Banc de treball 5 i 7	T	ABB S260 Corba C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; I_{cu} : 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 1.7	0.13 1.56	- 0.02

L.17.1-Banc de treball 9 i 11	T	ABB S260 Corba C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 1.4	0.13 2.45	- 0.02
L.18.1-Banc de treball 13 i 15	T	ABB S260 Corba C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 1.2	0.13 3.16	- 0.02
L.19.1-Pont grua taller muntatge 1	T	ABB S260 Corba C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 0.4	< 0.1 3.45	- 0.02
L.20.1-Pont grua taller muntatge 2	T	ABB S260 Corba C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 0.4	< 0.1 4.76	- 0.02
L.21.1-Enllumenat exterior	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	3.5 0.3	< 0.1 >= 5	- 0.02
L.22.1-Compressor exterior	T	ABB S260 Corba C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 0.3	< 0.1 >= 5	- 0.02
L.23.1-Rafredadora exterior	T	ABB Isomax S3N TM In: 125 A; Un: 230 ÷ 690 V; Icu: 14 ÷ 65 kA; Corba I - t (Pts.)	35.0	35.0	6.1 1.6	0.60 >= 5	0.02 0.02
L.24.1-Linea lliure	T	ABB S260 Corba B In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus B: Categoria 3	6.0	6.0	6.1 0.5	< 0.1 < 0.1	- -

Taula 28: Elaboració pròpia.

Quadres secundaris i composició

L1-Quadre de llums T.M.2

Esquemes	Tipus	Proteccions	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc màx mín (kA)	Tcable CC màx CC mín (s)	Tp CC màx CC mín (s)
Ponts subquadre	M	-	-	-	1.5 1.5	0.28 0.30	- -
L.1.1 Enllumenat TM2	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.5 0.5	0.30 2.91	0.02 0.02
L.1.2 Enllumenat TM2	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.5 0.5	0.30 2.91	0.02 0.02
L.1.3 Enllumenat TM2	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.5 0.4	0.30 3.98	0.02 0.02
L.1.4 Enllumenat emergència	M	ABB S260 Corba C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.5 0.4	0.30 3.98	0.02 0.02
Ponts subquadre	M	-	-	-	1.5 1.5	0.28 0.30	- -
L.1.5 Enllumenat TM2	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.5 0.4	0.30 3.98	0.02 0.02
L.1.6 Enllumenat TM2	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.5 0.4	0.30 >= 5	0.02 0.02
L.1.7 Enllumenat TM2	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.5 0.3	0.30 >= 5	0.02 0.02
L.1.8 Enllumenat emergència	M	ABB S260 Corba C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.5 0.4	0.30 3.98	0.02 0.02
Ponts subquadre	M	-	-	-	1.5 1.5	0.28 0.30	- -
L.1.9 Enllumenat TM2	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.5 0.3	0.30 >= 5	0.02 0.02
L.1.10 Enllumenat fluorescents 2x58	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.5 0.2	0.30 >= 5	0.02 0.02
L.1.11 Enllumenat emergència	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.5 0.4	0.30 >= 5	0.02 0.02

Taula 29: Elaboració pròpia.

L2-Quadre de llums T.M.1

Curt circuit

Esquemes	Tipus	Proteccions	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc màx mín (kA)	Tcable CC màx CC mín (s)	Tp CC màx CC mín (s)
Ponts subquadre	M	-	-	-	1.3 1.3	0.38 0.40	- -
L.2.1 Enllumenat TM1	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.3 0.5	0.40 2.26	0.02 0.02
L.2.2 Enllumenat TM1	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.3 0.5	0.40 2.26	0.02 0.02
L.2.3 Enllumenat TM1	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.3 0.4	0.40 3.75	0.02 0.02
L.2.4 Enllumenat emergència	M	ABB S260 Corba C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.3 0.5	0.40 2.26	0.02 0.02
Ponts subquadre	M	-	-	-	1.3 1.3	0.38 0.40	- -
L.2.5 Enllumenat TM1	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.3 0.4	0.40 3.75	0.02 0.02
L.2.6 Enllumenat TM1	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.3 0.3	0.40 >= 5	0.02 0.02
L.2.7 Enllumenat TM1	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.3 0.3	0.40 >= 5	0.02 0.02
L.2.8 Enllumenat emergència	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.3 0.4	0.40 3.75	0.02 0.02
Ponts subquadre	M	-	-	-	1.3 1.3	0.38 0.40	- -
L.2.9 Enllumenat TM1	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.3 0.3	0.40 >= 5	0.02 0.02
L.2.10 Enllumenat fluorescents 2x58	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.3 0.2	0.40 >= 5	0.02 0.02
L.2.11 Enllumenat emergència	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.3 0.3	0.40 >= 5	0.02 0.02

Taula 30: Elaboració pròpia.

L3-Sub-Quadre oficina

Esquemes	Tipus	Proteccions	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc màx mín (kA)	Tcable CC màx CC mín (s)	Tp CC màx CC mín (s)
L.3.1-Planta Baixa	T	-	-	-	3.0 1.8	2.45 >= 5	- -
L.3.1.1	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 1.7	< 0.1 < 0.1	- -
L.3.1.1 Vestíbul, recepció, pas i lavabos	M	-	-	-	1.7 0.4	< 0.1 1.15	- -
L.3.1.1 Il·luminària emergències	M	-	-	-	1.7 0.3	< 0.1 0.95	- -
L.3.1.2	M	ABB S260 Corba C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 1.7	< 0.1 < 0.1	- -
L.3.1.2 Oficina tècnica	M	-	-	-	1.7 0.3	< 0.1 1.19	- -
L.3.1.2 Il·luminària emergències	M	-	-	-	1.7 0.3	< 0.1 1.19	- -

L.3.1.3	M	ABB S260 Corba C In: 10 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 1.7	< 0.1 < 0.1	- -
L.3.1.3 Menjador, Dep. elèctric. taller el. i vest	M	-	-	-	1.7 0.4	< 0.1 0.55	- -
L.3.1.3 Il·luminària emergències	M	-	-	-	1.7 0.4	< 0.1 0.55	- -
L.3.1.4	M	ABB S260 Corba C In: 10 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 1.7	< 0.1 < 0.1	- -
L.3.1.4 Despatx OT, Compres i Sala vestuari	M	-	-	-	1.7 0.4	< 0.1 0.55	- -
L.3.1.4 Il·luminària emergències	M	-	-	-	1.7 0.4	< 0.1 0.55	- -
L.3.2-Planta Baixa	T	-	-	-	3.0 1.8	2.45 >= 5	- -
L.3.2.1-Planta Baixa endolls SAI	M	ABB S260 Corba C In: 16 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 0.4	< 0.1 1.36	- 0.02
L.3.2.2-Planta Baixa endolls zona 1	M	ABB S260 Corba C In: 16 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 0.3	< 0.1 1.95	- 0.02
L.3.2.2-Planta Baixa endolls zona 2	M	ABB S260 Corba C In: 16 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 0.3	< 0.1 1.95	- 0.02
L.4.1-Planta Altell	T	-	-	-	3.0 1.8	2.45 >= 5	- -
L.4.1.1	M	ABB S260 Corba C In: 10 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 1.7	< 0.1 < 0.1	- -
L.4.1.1 Vestíbul, pas i lavabos	M	-	-	-	1.7 0.4	< 0.1 1.15	- -
L.4.1.1 Il·luminària emergències	M	-	-	-	1.7 0.3	< 0.1 0.74	- -
L.4.1.2	M	ABB S260 Corba C In: 10 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 1.7	< 0.1 < 0.1	- -
L.4.1.2 Despatx i Sala de juntes	M	-	-	-	1.7 0.3	< 0.1 0.74	- -
L.4.1.2 Il·luminària emergències	M	-	-	-	1.7 0.4	< 0.1 0.55	- -
L.4.1.3	M	ABB S260 Corba C In: 10 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 1.7	< 0.1 < 0.1	- -
L.4.1.3 Comptabilitat i Arxiu Comptabilitat	M	-	-	-	1.7 0.2	< 0.1 1.45	- -
L.4.1.3 Il·luminària emergències	M	-	-	-	1.7 0.3	< 0.1 1.19	- -
L.4.1-Planta Altell	T	-	-	-	3.0 1.8	2.45 >= 5	- -
L.4.1.4	M	ABB S260 Corba C In: 10 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 1.7	< 0.1 < 0.1	- -
L.4.1.4 Sala	M	-	-	-	1.7 0.4	< 0.1 1.69	- -
L.4.1.4 Il·luminària emergències	M	-	-	-	1.7 0.3	< 0.1 1.19	- -
L.4.1.5	M	ABB S260 Corba C In: 10 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 1.7	< 0.1 < 0.1	- -
L.4.1.5 Despatx N1, N2 i N3	M	-	-	-	1.7 0.3	< 0.1 0.74	- -
L.4.1.5 Il·luminària emergències	M	-	-	-	1.7 0.4	< 0.1 0.55	- -
L.4.2-Planta Altell 1	T	-	-	-	3.0 1.8	2.45 >= 5	- -
L.4.2.1-Planta Altell 1 endolls zona 1	M	ABB S260 Corba C In: 16 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 0.3	< 0.1 1.95	- 0.02

L.4.2.2-Planta Altell 1 endolls zona 2	M	ABB S260 Corba C In: 16 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 0.3	< 0.1 1.95	- 0.02
L.5.1-Planta Altell 2	T	-	-	-	3.0 1.8	2.45 >= 5	- -
L.5.1.1	M	ABB S260 Corba C In: 10 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 1.7	< 0.1 < 0.1	- -
L.5.1.1 Vestibul,pas i lavabos	M	-	-	-	1.7 0.4	< 0.1 1.15	- -
L.5.1.1 Il·luminària emergències	M	-	-	-	1.7 0.3	< 0.1 0.74	- -
L.5.1.2	M	ABB S260 Corba C In: 10 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 1.7	< 0.1 < 0.1	- -
L.5.1.2 Despatx i Sala de juntes	M	-	-	-	1.7 0.3	< 0.1 0.74	- -
L.5.1.2 Il·luminària emergències	M	-	-	-	1.7 0.4	< 0.1 0.55	- -
L.5.1.3	M	ABB S260 Corba C In: 10 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 1.7	< 0.1 < 0.1	- -
L.5.1.3 Comptabilitat i Arxiu Comptabilitat	M	-	-	-	1.7 0.2	< 0.1 1.45	- -
L.5.1.3 Il·luminària emergències	M	-	-	-	1.7 0.3	< 0.1 1.19	- -
L.5.1-Planta Altell 2	T	-	-	-	3.0 1.8	2.45 >= 5	- -
L.5.1.4	M	ABB S260 Corba C In: 10 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 1.7	< 0.1 < 0.1	- -
L.5.1.4 Sala	M	-	-	-	1.7 0.4	< 0.1 1.69	- -
L.5.1.4 Il·luminària emergències	M	-	-	-	1.7 0.3	< 0.1 1.19	- -
L.5.1.5	M	ABB S260 Corba C In: 10 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 1.7	< 0.1 < 0.1	- -
L.5.1.5 Despatx N1, N2 i N3	M	-	-	-	1.7 0.3	< 0.1 0.74	- -
L.5.1.5 Il·luminària emergències	M	-	-	-	1.7 0.4	< 0.1 0.55	- -
L.5.2-Planta Altell 2	T	-	-	-	3.0 1.8	2.45 >= 5	- -
L.5.2.1-Planta Altell 2 endolls zona 1	M	ABB S260 Corba C In: 16 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 0.3	< 0.1 1.95	- 0.02
L.5.2.2-Planta Altell 2 endolls zona 2	M	ABB S260 Corba C In: 16 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	1.8 0.3	< 0.1 1.95	- 0.02
L.6.1-Ascensor	T	ABB S260 Corba C In: 40 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	3.0 1.5	0.20 0.86	0.02 0.02
L.7.1-Motors extracció	T	ABB S260 Corba C In: 6 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	3.0 0.2	< 0.1 >= 5	- 0.02
L.8.1-Linea lliure	T	ABB S260 Corba C In: 40 A: Un: 240 / 415 V: Icu: 6 kA: Tipus C: Categoria 3	6.0	6.0	3.0 1.5	0.19 0.92	0.02 0.02

Taula 31: Elaboració pròpia.

REGULACIÓ DE LES PROTECCIONS

Les següents proteccions hauran de ser regulades a les posicions indicades a continuació per complir les condicions de sobrecàrrega i curt circuit ja establides:

Esquemes	Tipus	Proteccions	Regulacions
Derivació individual	T	ABB Isomax S3N TM In: 160 A; Un: 230 ÷ 690 V; Icu: 14 ÷ 65 kA; Corba I - t (Pts.)	$I_r = 1 \times I_n$
L.23.1-Rafredadora exterior	T	ABB Isomax S3N TM In: 125 A; Un: 230 ÷ 690 V; Icu: 14 ÷ 65 kA; Corba I - t (Pts.)	$I_r = 1 \times I_n$

Taula 32: Elaboració pròpia.

sent:

⇒ I_r = intensitat regulada de disparament en sobrecàrrega.

ANNEX D. CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMiques

Les condicions climàtiques que han servit de base per la realització dels càlculs de les necessitats tèrmiques del local son les següents:

Latitud (graus): 41.3 graus
 Altitud sobre el nivell del mar: 100 m
 Temperatura seca estiu: 33 °C
 Temperatura humida: 22.6 °C
 Oscil·lació mitja diària: 8.4 °C
 Oscil·lació mitja anual: 27.5 °C
 Temperatura seca a l'hivern: -1 °C
 Humitat relativa a l'hivern: 90 %
 Graus dia anuals: 1224 °C
 Velocitat del vent: 3.6 m/s
 Temperatura del terreny: 5.5 °C
 Percentatge de majoració per l'orientació N: 20 %
 Percentatge de majoració per l'orientació E: 10 %
 Percentatge de majoració per l'orientació S: 0 %
 Percentatge de majoració per l'orientació O: 10 %
 Suplement d'intermitència per calefacció: 20 %
 Percentatge de càrregues degut a la pròpia instal·lació: 6 %
 Percentatge de majoració de càrregues: 5 %

Carrega tèrmica per a Calefacció per tallers de muntatges

Descripció	Temperatura d'estiu	Temperatura d'hivern	Humitat relativa
Taller de muntatge 1	24.0 °C	16.0 °C	50.0 %
Taller de muntatge 2	24.0 °C	16.0 °C	50.0 %

Taula 33: Elaboració pròpia.

Descripció	Superfície	Potència per superfície	Càrrega interna sensible	Potència total
		kcal/h*m2	kcal/h	kcal/h
T. e muntatge 1	890.5	146.3	61166	130290
T. e muntatge 2	872.9	156.7	67181	136818
Total	1763.3	151.5	128347	267109

Taula 34: Elaboració pròpia.

Carrega tèrmica per a Calefacció i refrigeració per les oficines i despatxos**Planta Baixa**Refrigeració

Descripció	Dia i hora amb càrrega màxima	Potència per superfície kcal/h*m2	Factor calor sensible	Càrrega interna latent kcal/h	Càrrega interna sensible kcal/h	Potència total kcal/h
Compres	22 Sep, 12h (10h solar)	147.7	0.94	121	1748	2284
Vestuari	1 Jul, 18h (16h solar)	90.6	0.85	176	988	1655
Dep. Elèctric	22 Ago, 17h (15h solar)	187.8	0.95	179	3152	4143
Taller elèctric	1 Jul, 18h (16h solar)	77.0	0.85	243	1374	2421
Menjador	22 Ago, 17h (15h solar)	142.1	0.93	122	1750	2422
Oficina tècnica	22 Ago, 17h (15h solar)	116.7	0.91	421	4317	6349
Despatx OT	22 Sep, 12h (10h solar)	186.7	0.95	121	2295	2893
Vestíbul	22 Sep, 12h (10h solar)	151.7	0.94	429	7069	9141
Sala Visites	1 Jul, 18h (16h solar)	83.2	0.84	118	617	1073

Taula 35: Elaboració pròpia.

Calefacció

Recinte	Potència per superfície kcal/h*m2	Càrrega interna sensible kcal/h	Potència total kcal/h
Compres	115.1	1077	1780
Vestuari	121.7	1368	2224
Dep. Elèctric	137.3	1924	3028
Taller elèctric	105.3	1944	3309
Menjador	103.4	1029	1762
Oficina tècnica	99.8	3130	5432
Despatx OT	137.5	1355	2132
Vestíbul	108.2	3869	6523
Sala Visites	106.8	813	1378

Taula 36: Elaboració pròpia.

P. Altell 1Refrigeració

Descripció	Dia i hora amb càrrega màxima	Potència per superfície kcal/h*m2	Factor calor sensible	Càrrega interna latent kcal/h	Càrrega interna sensible kcal/h	Potència total kcal/h
Despatx	22 Sep, 12h (10h solar)	198.7	0.95	239	4561	5720
Sala Junes	22 Ago, 17h (15h solar)	187.4	0.95	183	3651	4771
Comptabilitat	22 Ago, 17h (15h solar)	188.5	0.94	178	3017	3972
Sala	22 Ago, 17h (15h solar)	113.3	0.91	424	4443	6567
Arxiu Comptabilitat	1 Jul, 18h (16h solar)	71.5	0.82	180	826	1546
Despatx N3	1 Jul, 18h (16h solar)	69.1	0.84	123	643	1196
Despatx N2	1 Jul, 18h (16h solar)	68.4	0.84	124	645	1204
Despatx N1	22 Sep, 12h (10h solar)	167.2	0.95	182	3185	4068
Distribuïdor	22 Sep, 12h (10h solar)	107.0	0.91	364	3698	5157

Taula37: Elaboració pròpia.

Calefacció

Descripció	Potència per superfície kcal/h*m2	Càrrega interna sensible kcal/h	Potència total kcal/h
Despatx	96.3	1577	2774
Sala Junes	66.9	800	1704
Comptabilitat	72.5	756	1528
Sala	55.9	1316	3243
Arxiu Comptabilitat	39.9	215	862
Despatx N3	41.5	195	719
Despatx N2	38.9	162	685
Despatx N1	61.3	655	1491
Distribuïdor	62.6	1349	3017

Taula 38: Elaboració pròpia.

P. Altell 2Refrigeració

Descripció	Conjunt	Dia i hora amb càrrega màxima	Potència per superfície kcal/h*m2	Factor calor sensible	Càrrega interna latent kcal/h	Càrrega interna sensible kcal/h	Potència total kcal/h
Despatx	Oficines Nau	22 Sep, 12h (10h solar)	197.3	0.96	182	3876	4840
Sala de Junttes	Oficines Nau	22 Ago, 17h (15h solar)	187.3	0.95	183	3664	4788
Comptabilitat	Oficines Nau	22 Ago, 17h (15h solar)	206.7	0.95	237	4413	5722
Sala	Oficines Nau	1 Jul, 18h (16h solar)	116.2	0.91	428	4573	6709
Arxiu Comercial	Oficines Nau	1 Jul, 18h (16h solar)	77.0	0.84	181	964	1713
Despatx N1	Oficines Nau	22 Sep, 12h (10h solar)	171.2	0.95	182	3250	4139
Despatx N2	Oficines Nau	1 Jul, 22h (20h solar)	80.5	0.83	177	873	1482
Despatx N3	Oficines Nau	1 Jul, 18h (16h solar)	74.6	0.86	123	729	1292
Distribuïdor	Oficines Nau	22 Ago, 12h (10h solar)	115.0	0.92	372	4315	6009

Taula 39: Elaboració pròpia.

Calefacció

Descripció	Potència per superfície kcal/h*m2	Càrrega interna sensible kcal/h	Potència total kcal/h
Despatx	92.3	1265	2264
Sala de Junttes	73.2	931	1872
Comptabilitat	73.9	1023	2046
Sala	60.2	1506	3477
Arxiu Comercial	48.9	380	1088
Despatx N1	72.4	865	1750
Despatx N2	49.6	325	913
Despatx N3	48.5	291	839
Distribuïdor	64.6	1546	3377

Taula 40: Elaboració pròpia.

Carrega tèrmica màxima per a Calefacció i refrigeració per les oficines i despatxosRefrigeració

Oficines i despatxos Nau: Càrregues de refrigeració a les 17h (15 hora solar) del dia 15 de Agost (Càrrega màxima)						
Descripció	Superfície	Potència per superfície	Càrrega interna latent	Càrrega interna sensible	Pot. total	Aire tractat
		kcal/h*m2	kcal/h	kcal/h	kcal/h	m3/h
Compres – P.B.	15.5	88.6	120	836	1370	256
Vestuari - P.B.	18.3	88.2	175	951	1612	280
Dep. Elèctric - P.B.	22.1	187.7	179	3148	4139	1047
Taller elèctric - P.B.	31.4	76.3	241	1356	2399	399
Menjador - P.B.	17.0	142.0	122	1750	2421	558
Oficina tècnica - P.B.	54.4	116.6	421	4315	6347	1376
Despatx OT - P.B.	15.5	186.1	120	2196	2884	731
Vestíbul - Planta P.B.	60.3	90.0	427	3371	5422	1032
Sala Visites - P.B.	12.9	81.7	117	601	1053	177
Despatx - P.A.1	28.8	169.9	238	3646	4892	1163
Sala Juntes - P.A.1	25.5	187.2	183	3646	4766	1213
Comptabilitat - P.A.1	21.1	188.2	178	3013	3968	961
Sala - P.A.1	58.0	113.2	424	4443	6566	1417
Arxiu Comptabilitat - P.A.1	21.6	71.3	179	822	1541	233
Despatx N3 - P.A.1	17.3	68.8	122	639	1191	188
Despatx N2 - P.A.1	17.6	68.2	122	642	1200	189
Despatx N1 - P.A.1	24.3	88.0	181	1309	2141	401
Distribuïdor - P.A.1	48.2	87.2	362	2558	4205	783
Despatx - P.A.2	24.5	185.2	182	3465	4545	1153
Sala de Juntes - P.A.2	25.6	187.3	183	3663	4787	1219
Comptabilitat - P.A.2	27.7	206.7	237	4412	5720	1468
Sala - P.A.2	57.7	116.1	424	4570	6702	1457
Arxiu Comercial - P.A.2	22.3	75.4	179	934	1678	275
Despatx N1 - P.A.2	24.2	93.2	181	1413	2253	432
Despatx N2 - P.A.2	18.4	78.9	175	805	1453	228
Despatx N3 - P.A.2	17.3	73.1	122	706	1265	208
Distribuïdor - P.A.2	52.3	84.2	367	2654	4398	812
Total	779.6	116.6	5961	61864	90919	19654

Taula 41: Elaboració pròpia.

Calefacció

Oficines i despatxos Nau				
Recinte	Superfície	Potència per superfície	Càrrega interna sensible	Potència total
		kcal/h*m2	kcal/h	kcal/h
Compres - P.B.	15.5	115.1	1077	1780
Vestuari - P.B.	18.3	121.7	1368	2224
Dep. Elèctric - P.B.	22.1	137.3	1924	3028
Taller elèctric - P.B.	31.4	105.3	1944	3309
Menjador - P.B.	17.0	103.4	1029	1762
Oficina tècnica - P.B.	54.4	99.8	3130	5432
Despatx OT - P.B.	15.5	137.5	1355	2132
Vestíbul - P.B.	60.3	108.2	3869	6523
Sala Visites - P.B.	12.9	106.8	813	1378
Despatx - P.A.1	28.8	96.3	1577	2774
Sala Juntes - P.A.1	25.5	66.9	800	1704
Comptabilitat - P.A.1	21.1	72.5	756	1528
Sala - P.A.1	58.0	55.9	1316	3243
Arxiu Comptabilitat - P.A.1	21.6	39.9	215	862
Despatx N3 - P.A.1	17.3	41.5	195	719
Despatx N2 - P.A.1	17.6	38.9	162	685
Despatx N1 - P.A.1	24.3	61.3	655	1491
Distribuïdor - P.A.1	48.2	62.6	1349	3017
Despatx - P.A.2	24.5	92.3	1265	2264
Sala de Juntes - P.A.2	25.6	73.2	931	1872
Comptabilitat - P.A.2	27.7	73.9	1023	2046
Sala - P.A.2	57.7	60.2	1506	3477
Arxiu Comercial - P.A.2	22.3	48.9	380	1088
Despatx N1 - P.A.2	24.2	72.4	865	1750
Despatx N2 - P.A.2	18.4	49.6	325	913
Despatx N3 - P.A.2	17.3	48.5	291	839
Distribuïdor - P.A.2	52.3	64.6	1546	3377
Total	779.6	78.5	31665	61216

Taula 42: Elaboració pròpia.

CANONADES DE LÍQUID PORTANT

El càlcul de la secció de les canonades de líquid portant s'ha realitzat en base a una pèrdua de càrrega màxima en trams rectes de 30 mm cda/m., sense sobrepassar una velocitat de fluid de 2 m/s.

ANNEX E. CÀLCULS INSTAL·LACIÓ SOLAR