

# SUMARI MEMÒRIA

<b>Capítol 1: INTRODUCCIÓ</b> .....	<b>7</b>
<b>Capítol 2: MEMÒRIA DESCRIPTIVA</b> .....	<b>9</b>
2.1. Objecte del projecte .....	9
2.2. Situació emplaçament .....	9
2.3. Descripció de l'activitat .....	10
2.4. Descripció zona d'oficines .....	10
2.5. Descripció de la zona de paletització .....	11
2.6. Descripció del magatzem .....	11
2.7. Descripció departamento de qualitat .....	11
2.8. Descripció dels vestuaris .....	11
2.9. Descripció del menjador .....	12
2.10. Dimensions .....	12
2.11. Accessos .....	12
2.12. Finestres .....	12
2.13. Superfícies .....	13
<b>Capítol 3: REGLEMENTACIÓ APLICABLE</b> .....	<b>15</b>
<b>Capítol 4: ESTUDI TÈCNIC DE L'ACTIVITAT INDUSTRIAL</b> .....	<b>17</b>
4.1. Processos industrial .....	17
<b>Capítol 5: CLASSIFICACIÓ DE L'ACTIVITAT</b> .....	<b>19</b>
5.1. Classificació segons CNAE .....	19
5.2. Classificació RAMINP .....	19
5.3. Classificació CCAE .....	19
<b>Capítol 6: DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ</b> .....	<b>21</b>
6.1. Objecte de l'estudi .....	21
6.2. Potència a contractar .....	27
6.3. Instal·lació d'enllaç amb la companya .....	27
<b>Capítol 7: CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ DEL MAGATZEM</b> .....	<b>29</b>
7.1. Caixa general de protecció i mesura .....	29
7.2. Centre de transformació .....	29
7.2.1. Potència assignada del transformador .....	29
7.2.2. Potència assignada del transformador .....	29
7.2.3. Canalitzacions del quadre general de protecció .....	30
7.3. Sala de quadres .....	30
7.3.1. Fals sòl .....	30
7.3.2. Ventilació .....	30

7.4.	Derivacions individuals (DI).....	31
7.5.	Instal·lació receptora.....	33
7.6.	Quadre general de distribució .....	33
7.6.1.	Linies de força .....	33
<b>7.6.2.</b>	<b>Linies d'enllumenat.....</b>	<b>33</b>
7.7.	Quadres secundaris.....	34
7.7.1.	Instal·lació congelats .....	34
7.7.2.	Plataformes anivelladores del Moll.....	34
7.7.3.	Portes Monitaritzades del Moll .....	34
7.7.4.	Caixes preses camions .....	34
7.7.5.	Preses càrrega bateries carretons (QPBC) .....	34
7.7.6.	Caixes preses manteniment moll (CPMM) .....	35
7.7.7.	Extracció i ventilació .....	35
7.7.8.	Quadres portes corredisses cambres .....	35
7.7.9.	Quadres portes corredisses cambres .....	36
7.8.	Instal·lació d'enllumenat (tipus lluminaries) .....	36
7.8.1.	Enllumenat normal .....	36
7.8.2.	Enllumenat emergència .....	36
7.8.3.	Enllumenat de locals .....	37
7.8.4.	Enllumenat de vigilància.....	37
7.8.5.	Enllumenat d'emergència.....	37
7.8.6.	Canalitzacions del quadre general de protecció.....	46
<b>Capítol 8:</b>	<b>PLEC DE CONDICIONS DE BT.....</b>	<b>47</b>
8.1.	.Objecte.....	47
8.2.	Instal·lació elèctrica .....	47
8.3.	Materials.....	48
8.4.	Condicions dels materials elèctrics.....	49
8.5.	Assatjos de les xarxes i instal·lacions d'enllumenat públic.....	51
<b>Capítol 9:</b>	<b>Il·luminació .....</b>	<b>53</b>
9.1.	Il·luminació interior .....	53
9.2.	Il·luminació d'emergència .....	54
9.3.	Il·luminació exterior .....	54
<b>Capítol 10:</b>	<b>Instal·lació contra incendis .....</b>	<b>57</b>
10.1.	Introducció .....	57
10.2.	Normativa aplicable.....	57
10.3.	Especificacions de la instal·lació.....	57

10.3.1.	Nivell intrínsec .....	57
10.3.2.	Sectorització.....	60
10.3.3.	Materials .....	61
10.3.4.	Resistència al foc de l'estructura portant .....	61
10.3.5.	Sortides d'emergència i recorreguts d'evacuació .....	61
10.3.6.	Càlcul dels mitjans d'evacuació .....	61
10.3.7.	Senyalització dels mitjans d'evacuació .....	62
10.3.8.	Ventilació forçada .....	63
10.3.9.	Sistema de detecció d'incendis.....	63
10.3.10.	Hidrants exteriors.....	65
10.3.11.	Extintors .....	65
10.3.12.	Manteniment i ús dels extintors .....	65
10.3.13.	Arruixadores.....	66
10.3.14.	BIES.....	67
10.3.15.	Manteniment de les BIE.....	67
10.3.16.	Senyalització dels mitjans d'extinció .....	68
10.3.17.	Enllumenat d'emergència .....	68
<b>Capítol 11:</b>	<b>Instal·lació d'aigua .....</b>	<b>71</b>
11.1.	Introducció .....	71
11.2.	Descripció instal·lació .....	71
<b>Capítol 12:</b>	<b>ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT .....</b>	<b>75</b>
12.1.	Recursos considerats .....	75
12.1.1.	Materials .....	75
12.1.2.	Energia i fluids .....	75
12.1.3.	Mà d'Obra .....	75
12.1.4.	Eines .....	75
12.1.5.	Maquinaria .....	76
12.1.6.	Mitjans auxiliars .....	76
12.1.7.	Sistemes de transport i/o manutenció .....	76
12.1.8.	Identificació i valoració de riscos .....	76
12.1.9.	Planificació de l'acció preventiva .....	77
12.1.10.	Instal·lacions de subministrament i repartiment d'energia.....	83
12.1.11.	Vies i sortides d'emergència .....	83
12.1.12.	Detecció i lluita contra incendis.....	84
12.1.13.	Ventilació .....	84
12.1.14.	Il·luminació.....	84

<b>Capítol 13: Bibliografia.....</b>	<b>85</b>
13.1. Referències bibliogràfiques .....	85
13.2. Bibliografia de Consulta .....	86
<b>Capítol 14: Plànols de la memòria.....</b>	<b>87</b>

## **RESUM**

La finalitat d'aquest treball es la recopilació de tots els coneixements, assolits al llarg dels estudis, en forma de la realització d'un projecte d'enginyeria d'una nau per l'emmagatzemament de congelats (amb totes les instal·lacions tècniques implícites en aquest espai).

El projecte desitgem que s'apropi el màxim possible a les futures tasques que ens seran encomanades, d'acord a la preparació que em rebut al llarg d'aquests anys. Així que esperem que el resultat del treball sigui el màxim de satisfactori pels lectors que l'evaluaran.

## **RESUMEN**

La finalidad de este trabajo es la recopilación de todos los conocimientos, alcanzados a lo largo de los años de estudio, en forma de la realización de un proyecto de ingeniería de una nave para el almacenamiento de congelados (con todas las instalaciones implícitas en este espacio).

El proyecto deseamos que se acerque el máximo posible a los futuros trabajos que nos serán remitidas, de acuerdo a la preparación que hemos recibido al largo de estos años. Así esperamos que el resultado del trabajo sea el máximo de satisfactorio para los lectores que lo evaluaran.

## **ABSTRACT**



# **CAPÍTOL 1: INTRODUCCIÓ**

El nostre treball parteix de l'oportunitat de realitzar un projecte de caire industrial, amb tota la complexitat que comporta. I al centrar-ho en Barcelona es va considerar realitzar algùn tipus de nau industrial, com les que es poden trovar en el recinte de Mercabarna.

La zona a la qual s'emplaçarà aquest polígon té subministrament, ja que es una zona de fort desenvolupament industrial, i amb tota seguretat hi passen línies elèctriques de mitja tensió per l'alimentació de la nostra nau.

A continuació s'exposa la memòria descriptiva dels diferents circuits presents en aquesta instal·lació, incloent un centre de transformació propi, degut a l'alt consum que es preveu en aquesta instal·lació.





# CAPÍTOL 2:

## MEMÒRIA DESCRIPTIVA

La parcel·la en qüestió està situada en C/ LLETRA "E", 31 C.P 08000. Polígon Industrial MERCABARNA. Barcelona.

### 2.1. Objecte del projecte

El present projecte té com a objecte la descripció, càlculs i posada en marxa, de les diferents instal·lacions que l'Empresa LA SIRENITA S.L. pretén realitzar a La Nau Industrial situada la C/ LLETRA "E", 31. C.P. 08000 Polígon Industrial MERCABARNA, Barcelona; d'acord amb la Legislació Vigent, i obtenir les corresponents llicències i autoritzacions davant els organismes oficials competents.

En el present projecte realitzarem les següents instal·lacions de la determinada empresa:

- Instal·lació d'il·luminació.
- Instal·lació de protecció contra incendis.
- Instal·lació d'electricitat.
- Instal·lació d'aigua

### 2.2. Situació emplaçament

La parcel·la en qüestió està situada en C/ LLETRA "E", 31. C.P. 08000 Polígon Industrial MERCABARNA, Barcelona.

## 2.3. Descripció de l'activitat

La indústria que serà objecte d'estudi en el present projecte, és una empresa dedicada al manteniment d'aliments congelats, amb unes temperatures de  $-5^{\circ}\text{C}$  a  $-40^{\circ}\text{C}$ . Només manteniment i no processat de congelació, perquè està situada en una ubicació neuràlgica per a la distribució en una gran àrea geogràfica.

Per al desplegament de l'emmagatzemament del tipus d'aliments, la nau constarà d'un nombre determinat de cambres frigorífiques i compressors per al manteniment de la mercaderia en les temperatures de congelació necessàries. A més de tot un espai dedicat a la càrrega i descàrrega de la mercaderia. Així com espais dedicats a les oficines de gestió de tot aquest material que és emmagatzemat. Amb diferents màquines es manipularan els palets de mercaderia que s'emmagatzemarà.

## 2.4. Descripció zona d'oficines

La zona d'oficines es divideix en diversos departaments, a més d'incloure un lavabo per a homes i un altre per a dones. Els serveis consten cadascun d'ells de dos excusats, i un lavabo amb un aixeta. Els departaments citats són els següents:

- Departament d'administració i recursos humans.
- Despatx de direcció.
- Departament de delineació i disseny.
- Zona de recepció.
- Sala de reunions.

El departament d'administració i recursos humans (RR.HH) s'encarrega de l'aspecte administratiu i financer de l'empresa. La superfície que ocupa el dit departament és  $22,14 \text{ m}^2$ .

A la zona de delineació i disseny es durà a terme el procés de disseny de les peces i útils a implementar i utilitzar al taller. Aquest departament ocupa  $27,47 \text{ m}^2$ .

El despatx de direcció ocupa una superfície d' $11,7 \text{ m}^2$ . L'entrada a l'empresa es realitza per recepció, la qual consta d'una superfície de  $16,24 \text{ m}^2$ , aquesta és l'entrada principal del personal administratiu, delineació, disseny, RR.HH i del director.

Les oficines també consta d'una sala de reunions que té una superfície de  $22,14 \text{ m}^2$ , els serveis de les oficines ocupen cadascun d'ells una superfície de  $16,975 \text{ m}^2$ , el servei d'homes consta de 2 excusats, tres inodors de peu, i dos lavabos amb un aixeta cadascun d'ells. Per la seva banda els serveis de dones consten de dos excusats i dos lavabos amb el seu corresponent aixeta.

## 2.5. Descripció de la zona de paletització

El magatzem o zona de dipòsit de mercaderies consta d'1.318,66 m<sup>2</sup>, en aquesta zona estan ubicades les cambres frigorífiques (centres de congelació a diferents temperatures), a més a més disposa de diverses portes per on s'accedeix directament a les als molls de càrrega/descàrrega exteriors

## 2.6. Descripció del magatzem

El magatzem o zona de dipòsit de mercaderies consta d'1.318,66 m<sup>2</sup>, disposa de diverses portes per on s'accedeix directament als molls de càrrega/descàrrega exteriors, aquestes portes tenen les dimensions necessàries per poder realitzar el desplaçament i aprovisionament de les mercaderies tals com els diferents productes congelats. Aquest magatzem té cambres frigorífiques amb unes prestatgeries suficientment robustes per poder col·locar els materials de forma ordenada i perfectament localitzable, sense que hagués perill de desprendiment de material. A més dels mercaderies acabats i empaquetades de congelació, també emmagatzema un altre tipus de materials i components que són necessaris possibles demandes de mercaderia a petita escala (pickings), com per exemple, màquina precintadora, palets, caixes de plàstic per anar emmagatzemant la mercaderia congelada en palets i altres productes necessaris en l'activitat d'emmagatzemament.

El magatzem disposa d'un accés a les oficines, per poder comunicar les diferents comandes al sector de càrrega, transport i emmagatzematge de material congelat

## 2.7. Descripció departamento de qualitat

Aquest departament s'encarrega de la revisió i control de la mercaderia congelada, per poder assegurar que els aliments que es dipositen en magatzem s'ajusten a les diferents normes aplicables a les dites mercaderies, s'encarreguen tant de garantir com de millorar la qualitat. Per a tal tasca disposa dels mitjans necessaris com a ordinadors, microscopi, laboratori d'anàlisi, documentació necessària, eines-útils, catàlegs tècnics. Aquest departament consta d'una superfície de 69,42m<sup>2</sup>.

## 2.8. Descripció dels vestuaris

La zona de vestuaris comprèn dues parts, que són els vestuaris femenins i els masculins. La divisió dels 57,42 m<sup>2</sup> de vestuaris és la següent:

- Zona de vestuari masculí. El vestuari esta dividit en dues parts. Una primera part ocupa 39,36 m<sup>2</sup> (vestuari 4), en els quals s'incorporen tres dutxes i un lavabo únic que conté tres aixetes d'aigua. I una segona part ocupa 46,08m<sup>2</sup> (vestuari 1), en el qual tenim quatre excusats i un lavabo únic que conté tres aixetes d'aigua.
- Zona de vestuaris femenins. Aquest vestuari també esta dividit en dues parts. Una primera ocupa 27,84 m<sup>2</sup> (vestuari 3), és més petit que el masculí, ja que les activitats a realitzar en aquesta indústria necessiten un

esforç considerable, per la qual cosa considerem que la major part de la plantilla de producció constarà d'homes, i un nombre més reduït de dones en comparativa. Aquest vestuari consta de tres dutxes i un lavabo amb dos aixetes. I una segona part ocupa 36.96 m<sup>2</sup> (vestuari 2), en el qual tenim quatre excusats i un lavabo únic que conté dos aixetes.

Ambdós vestuaris consten de les suficients taquilles per als empleats, a més de bancs i perxes on poder asseure's o penjar la roba.

## 2.9. Descripció del menjador

La superfície del menjador 48,51m<sup>2</sup>, té taules i cadires, i les corresponents preses de corrent per alimentar màquines expendedores (beguda, cafè, tabac, aliments), neveres, micrones.

## 2.10. Dimensions

Planta	7286,50	m <sup>2</sup>
Superfície útil planta	2634,57	m <sup>2</sup>
Superfície útil entresolat	639,85	m <sup>2</sup>
Alçada lliure extrems de pilars	13,70	m
Pendent coberta	15	%

## 2.11. Accessos

L'accés de persones a la zona de magatzems, es realitza des de una entrada lateral, a la qual s'arribarà des de l'exterior mitjançant unes escales arran de terra. També podem arribar des de l'exterior a diferents departaments de la planta baixa de la nau, com són la zona d'emballatge, el centre de transformació i la sala de màquines des de portes situades a la façana, amb accés directe als diversos espais.

Finalment existeixen dues escales interiors per poder accedir a la zona d'oficines, que està ubicada en el primer pis de la nau; a sobre de la zona de platges de càrrega i descàrrega.

La zona de platges posseeix 10 portes metàl·liques correderes de 2,6 x 3,5 m, per la càrrega i descàrrega de camions

## 2.12. Finestres

Finestres a l'exterior:

- Despatxos.

- Cantina.
- Oficina de recepció.

Finestres a l'àrea de producció:

- Direcció (Gerent).
- Direcció tècnica (Cap d'operacions).
- Àrea de personal (Cap recursos humans).
- Sala de reunions.

## 2.13. Superfícies

El local es compon de dues plantes amb entrades totalment independents amb una superfície útil aproximada de **3.274,42 m<sup>2</sup>**, amb la distribució següent:

<b>Planta Baixa</b>	<b>2634,57 m2</b>
Zona d'Embalatges	197,80 m2
Zona Càrrega de Bateries	64,61 m2
Centre de Transformació	14,85 m2
Quart Quadres Elèctrics	15,73 m2
Zona Compressors	75,12 m2
Zona Emmagatzemament	1.510,00 m2
Zona Platges	756,46 m2
<b>Planta Primera</b>	<b>639,85 m2</b>
Vestuaris	151,99 m2
Neteja	20,00 m2
Despatxos	39,45 m2
Sala de Reunions	31,31 m2
Despatx Gerent	25,64 m2
Sala Informàtica	4,86 m2
Corredors	127,69 m2
Bomba de Calor	27,91 m2
Cantina	57,97 m2

Despatxos	153,03 m2
<b>TOTAL m2</b>	<b>3.274,42 m2</b>

# **CAPÍTOL 3:**

# **REGLEMENTACIÓ**

# **APLICABLE**

En aquest projecte s'han tingut en compte tots els Reglaments vigents i normatives que li són aplicables.

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió a Instruccions Complementàries, aprovat per Decret 842/2002 de 2 d'Agost i els fulls d'Interpretació de la Direcció General d'Energia del Ministeri d'Indústria.
- Reglament d'Activitats Molestes, Insalubres, Nocives i Perilloses per Decret 2414/61 de 30 de novembre (BOE 292 DE 7-12-61) i Instruccions per a aplicació del Reglament (O.M. del 15-3-63), BOE 79 de 24-63).
- Ordenança General de Seguretat a Higiene en el Treball (O.M. del 9-3-71, BOE del 16 i 17-3-71).
- Codi Tècnic de l'Edificació C. Reial Decret 314/2006 de 27 de Març.
- Llei de Prevenció de riscos laborals, (LPRL), Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, BOE 10.11.1995.
- Reglament d'instal·lacions de Protecció contra incendis R.D. 1.942/1.993 de 5 de Novembre.
- Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis RITE.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (ITC-BT) (Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, BOE núm. 224 de 18 de setembre de 2002).
- Normes UNE de compliment obligatori conforme a la citada reglamentació.

- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric (BOE 21.06.01).
- Ordenança de Protecció de Medi Ambient contra l'Emissió de Sorolls i Vibracions. publicada en la B.O.P. núm. 75 de 19 de Juny de 1995.
- Decret 161/2006, 8 novembre, pel qual es regulen l'autorització, connexió i manteniment de les instal·lacions elèctriques en l'ambet de la Comunitat AutoAutònoma de Catalunya.
- R.D. 486/97 de 14 d'Abril, pel qual s'estableixen les diposiciones mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- R.D.1215/1997, de 18 De Juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 312/2005, de 18 de març, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència enfront del foc.
- Seguretat i Salut a les Obres de Construcció. Reial Decret 1627/1997 de 24 d'Octubre.
- Reial Decret 773/1997 de 30 de Maig sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut laboral relatives a a l'utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual.



# **CAPÍTOL 4: ESTUDI TÈCNIC DE L'ACTIVITAT INDUSTRIAL**

## **4.1. Processos industrial**

Els processos industrials que es desenvoluparan en l'activitat de manipulació i emmagatzemament d'aliments congelats, seran:

### **CÀRREGA I DESCÀRREGA DELS ALIMENTS EN MOLLS**

Procés núm. 1: Comandes de càrrega i descàrrega entregades en l'oficina de recepció.

Procés núm. 2: Comandes entregades als operaris de magatzem, per que preparin el material.

Procés núm. 3: Manipulació dels palets que constitueixen la comanda, per part dels conductors dels carretons de càrrega.

### **CÀRREGA I DESCÀRREGA DELS ALIMENTS EN MAGATZEM**

Procés núm. 4: Preparació de les comandes, per part dels operaris de magatzem, mitjançant carretones retractils i transpalets.



# CAPÍTOL 5: CLASSIFICACIÓ DE L'ACTIVITAT

## 5.1. Classificació segons CNAE

La classificació proporcionada per la Classificació Nacional d'Activitats Econòmiques (CNAE), regula les activitats industrials en grups, com:

- Tipologia d'aliments que són processats o conservats.

Per la seva branca d'activitat, o subespecialitat:

- Branca de conservació d'aliments, inclosos els aliments extrets del mar i la seva posterior congelació.

La indústria es classifica segons C.N.A.E. en:

Agrupació: 15 ; Grup: 152 ; Subgrup: 1520

Procés i conservació de peixos, crustacis i mol·luscos.

## 5.2. Classificació RAMINP

1. Molestes

204 1 Conservació de peixos i mariscos envasaments. (Males olors)

## 5.3. Classificació CCAE

Secció: D; Subsecció: DA; Divisió: 15; Grup: 152

Elaboració i conservació de peixos i productes de peix.



# CAPÍTOL 6: DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

## 6.1. Objecte de l'estudi

L'objecte del present estudi és obtenir l'autorització dels serveis territorials d'indústria de la Generalitat de Catalunya per al subministrament d'energia elèctrica a la indústria referenciada en aquest estudi.

La potència total del magatzem queda repartida segons els següents blocs:

**Potència Prevista = 327.442 w. Potència Instal·lada :**

CIRCUIT	CONCEPTE	POTÈNCIA
<b>QUADRE DE DISTRIBUCIÓ GENERAL QDG</b>		
Q-QIC	QUADRE D'INSTAL·LACIONS DE CONGELATS	222.000 W
Q-QSAT	QUADRE SERVEIS AUXILIARS TRAFI	1.000 W
Q-P1CB	Preses Càrrega Bateria 1	2.000 W
Q-P2CB	Preses Càrrega Bateria 2	2.000 W
Q-P3CB	Preses Càrrega Bateria 3	2.000 W
Q-P4CB	Preses Càrrega Bateria 4	2.000 W

Q-P5CB	Preses Càrrega Bateria 5	2.000 W
Q-P6CB	Preses Càrrega Bateria 6	2.000 W
Q-P7CB	Preses Càrrega Bateria 7	2.000 W
Q-P8CB	Preses Càrrega Bateria 8	2.000 W
Q-P9CB	Preses Càrrega Bateria 9	2.000 W
Q-P10CB	Preses Càrrega Bateria 10	2.000 W
Q-P11CB	Preses Càrrega Bateria 11	2.000 W
Q-P12CB	Preses Càrrega Bateria 12	2.000 W
Q-P13CB	Preses Càrrega Bateria 13	2.000 W
Q-P14CB	Preses Càrrega Bateria 14	2.000 W
Q-P15CB	Preses Càrrega Bateria 15	12.000 W
Q-P16CB	Preses Càrrega Bateria 16	12.000 W
Q-P17CB	Preses Càrrega Bateria 17	12.000 W
Q-P18CB	Preses Càrrega Bateria 18	12.000 W
Q-P19CB	Preses Càrrega Bateria 19	12.000 W
Q-EEXT1	Enllumenat Exterior zona 1	3.200 W
Q-EEXT2	Enllumenat Exterior zona 2	3.600 W
Q-EPV	Enllumenat Passadís Vàlvules	406 W
Q-ESC	Enllumenat Sala Quadres i CT	348 W
Q-ESE	Enllumenat Sala Embalatges	3.600 W
Q-ECB	Enllumenat Càrrega Bateria	1.276 W
Q-ESM	Enllumenat Sala Màquines	928 W
Q-EESA	Enllumenat Emergència i senyalització	120 W
Q-PSQ	Preses Sala Quadres	1.000 W
Q-PMPV	Preses Manteniment Passadís Vàlvules	15.000 W
Q-PN	Preses de Neteja	1.000 W

Q-PVSO	Preses Ventilador Sala Quadres	600 W
Q-PSM	Preses Sala Màquines	2.300 W
Reserva	Reserva 1	1.000 W
Reserva	reserav 2	1.000 W
Q-PRSC	Preses Resistència Sòl Cambra	2.000 W
Q-QACO	Aire Condicionat Oficina	105.000 W
Q-QBCI	Quadre Bomba contra Incendi	238.000 W
	<b>TOTAL</b>	<b>691.378 W</b>

<b>CIRCUIT</b>	<b>CONCEPTE</b>	<b>POTÈNCIA</b>
<b>QDC QUADRE DISTRIBUCIÓ COMPLEMENTÀRIA</b>		
	Q-QCG QUADRE DE CONTROL GRUP	9.964 W
	Q-QCS QUADRE CASETA SEGURETAT	5.000 W
QPR	Portes Ràpides	1.000 W
RES2	Reserva	1.000 W
PME	Porta Motoritzada Entrada	0 W
	<b>TOTAL</b>	<b>16.964 W</b>
<b>CIRCUIT</b>	<b>CONCEPTE</b>	<b>POTÈNCIA</b>
<b>QENC QUADRE ENLLUMENAT NORMAL CAMBRA</b>		
Q-ECP11	Enllumenat Cambra 1 Passadís 1	1.024 W
Q-ECP12	Enllumenat Cambra 1 Passadís 2	1.024 W
Q-ECP13	Enllumenat Cambra 1 Passadís 3	1.024 W
Q-ECP14	Enllumenat Cambra 1 Passadís 4	1.000 W
Q-ECP15	Enllumenat Cambra 1 Passadís 5	1.000 W

Q-ECP16	Enllumenat Cambra 1 Passadís 6	1.024 W
Q-ECP17	Enllumenat Cambra 1 Passadís 7	1.000 W
Q-ECP21	Enllumenat Cambra 2 Corredor 1	774 W
Q-ECP22	Enllumenat Cambra 2 Corredor 2	774 W
Q-ECP23	Enllumenat Cambra 2 Corredor 3	532 W
Q-ECP24	Enllumenat Cambra 2 Corredor 4	500 W
	<b>TOTAL</b>	<b>9.676 W</b>
<b>CIRCUIT</b>	<b>CONCEPTE</b>	<b>POTÈNCIA</b>
<b>QZP QUADRE ZONA PLATJA</b>		
Q-QPH1	Quadre Plataf. Hidràulica 1	1.500 W
Q-QPH2	Quadre Plataf. Hidràulica 2	1.500 W
Q-EZP1	Enllumenat Zona Platja 1	2.320 W
Q-EZP2	Enllumenat Zona Platja 2	1.624 W
Q-EZP3	Enllumenat Zona Platja 3	2.320 W
Q-EZP4	Enllumenat Zona Platja 4	1.624 W
Q-EZP5	Enllumenat Zona Platja 5	1.624 W
Q-EZP6	Enllumenat Zona Platja 6	1.160 W
Q-EVE	Enllumenat Vigilància i emergència	80 W
Q-EES	Enllumenat Emergència i Senyalització	464 W
Q-ELOM	Enllumenat Lavabos i Oficina molls	580 W
Q-PN	Preses Neteja	1.000 W
Q-PLPB	Preses Lavabos Planta Baixa	500 W
Q-POM	Preses Oficina i Molles	2.400 W
Q-PZP1	Preses Zona Platges 1	2.400 W
Q-PZP2	Preses Zona Platja 2	1.600 W



Q-PZM	Preses Zona magatzem	2.400 W
Q-CPC13	Caixes Preses 1-3 Camions	15.000 W
Q-CPC46	Caixes Preses 4-6 Camions	15.000 W
Q-CPC710	Caixes Preses 7-10 Camions	20.000 W
Q-CPMM	Caixes Preses Mant. Molls	35.000 W
	<b>TOTAL</b>	<b>110.096 W</b>

<b>CIRCUIT</b>	<b>CONCEPTE</b>	<b>POTÈNCIA</b>
<b>QFOFI QUADRE FORÇA OFICINA</b>		
Q-PD12	Preses Despatxos 1 i 2	1.800 W
Q-PD345	Preses Despatxos 3-4-5	1.800 W
Q-PD67	Preses Despatxos 6-7	1.200 W
Q-PC	Preses Cantina	1.800 W
Q-PDGSR	Preses Despatx Gerent i Sala de Reunions	2.100 W
Q-PDCRH	Preses Despatx Cap Operacions i RRHH	1.800 W
Q-PEV12	Preses Escalfadors Vestuaris 1-2	2.000 W
Q-PEV34	Preses Escalfadors Vestuaris 3-4	2.000 W
Q-PV1	Preses Vestuaris 1	600 W
Q-PV2	Preses Vestuaris 2	600 W
Q-PV3	Preses Vestuaris 3	600 W
Q-PV4	Preses Vestuaris 4	600 W
Q-PSI	Preses Sala Informàtica	1.800 W
Q-PL	Preses Lavabos	600 W
Q-PN	Preses Neteja	1.000 W

Q-PCSI	Preses Climatització Sala Informàtica	100 W
Q-Esaio	BYPASS ESTÀTIC	0 W
	<b>TOTAL</b>	<b>20.400 W</b>
<b>CIRCUIT</b>	<b>CONCEPTE</b>	<b>POTÈNCIA</b>
<b>QLOFI QUADRE ENLLUMENAT OFICINA</b>		
Q-EVE	Enllumenat Vigilància i Emergència	576 W
Q-EES	Enllumenat Emergència i Senyalització	300 W
Q-ED12	Enllumenat Despatxos 1-2	720 W
Q-ED345	Enllumenat Despatxos 3-4-5	1.008 W
Q-ED67	Enllumenat Despatxos 6-7	864 W
Q-EC1	Enllumenat Cantina 1	576 W
Q-EC2	Enllumenat Cantina 2	432 W
Q-EDGSR	Enllumenat Despatx Gerent i Sala de Reunions	864 W
Q-EDCORH	Enllumenat Despatx Cap d'Operacions i RRHH	648 W
Q-EPO	Enllumenat Passadís Oficina	936 W
Q-EPDC	Enllumenat Passadís Despatx Cap	216 W
Q-EV1	Enllumenat Vestuari 1	572 W
Q-EV2	Enllumenat Vestuari 2	416 W
Q-EV3	Enllumenat Vestuari 3	312 W
Q-EV4	Enllumenat Vestuari 4	416 W
Q-EL	Enllumenat Lavabos	260 W
Q-EE1	Enllumenat Escala 1	116 W
Q-EE2	Enllumenat Escala 2	174 W
RESERV	Reserva	500 W

A		
	<b>TOTAL</b>	<b>9.906 W</b>
	<b>TOTAL INSTAL·LACIÓ</b>	<b>858.420 W</b>
	<b>COEFICIENT DE SIMULTANEÏTAT</b>	<b>0,80</b>
	<b>TOTAL INSTAL·LACIÓ</b>	<b>686.736 W</b>

## 6.2. Potència a contractar

D'acord amb el que s'indica en la taula d'ades la potència d'aquesta indústria és:

- Potència instal·lada en equips industrials..... 582.964W.
- Potència instal·lada en línies de força i enllumenat.....275.456W.
- Potència total instal·lada.....858.420W.
- Potència a contractar considerant el coeficient de simultaneïtat d'ús 0,8.....686.736W.

## 6.3. Instal·lació d'enllaç amb la companya

Estarà formada per les parts descrites en l'article 19 del reglament electrotècnic per a baixa tensió vigent, especificades en les instruccions M.I.B.T 013, 014 i 015.

El subministrament d'energia elèctrica serà realitzat per ENDESA. Les característiques d'aquest subministrament seran de 30.000/15.000V i 50Hz. Serà instal·lada per l'empresa subministradora, i estarà formada per varies parts que serán descrites en el capítol següent.



# **CAPÍTOL 7: CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ DEL MAGATZEM**

## **7.1. Caixa general de protecció i mesura**

No procedeix en aquest cas. Es factura en M.T. en Centre d'entrega.

## **7.2. Centre de transformació**

### *7.2.1. Potència assignada del transformador*

Mitjançant una taula de càlcul, basant-se en la potència màxima simultània calculada coneixerem el valor, que el transformador ha de ser capaç de subministrar per tota la potència i la reserva de potència sol·licitada, que determinarà la seva potència assignada.

### **7.2.2. Potència assignada del transformador**

S'instal·larà la subestació transformadora en la nostra empresa d'acord amb la resolució de la Direcció General d'Indústria del 23-4-85 ( DOGC 538 de 17-5-85). S'instal·larà una caixa general de protecció trifàsica d'acord amb la norma UNESA 1403.

És la caixa destinada a allotjar els elements de protecció de la derivació individual, assenyalant el principi de la instal·lació de BT de l'usuari.

Les CGP estara constituïda per una envoltant aïllant, precintable, que contingui fonamentalment els borns de connexió i les bases per als tallacircuits fusibles, que seran del tipus NH-1 amb borns de connexió. Els caragols de tancament de la tapa així com els de fixació d'accessoris seran d'acer inoxidable tipus A ISI 32 6L i de cap triangular. El calibre dels fusibles de protecció serà indicat per la potència del secundari del transformador.

Aquest quadre serà metàl·lic, muntat sobre fals sòl, entrada i sortida de cables per la part inferior. Tindrà barra de terra a tot la llargada del quadre, i a ella es connectarà el cable de la presa de terra de masses.

L'aire del sistema de refrigeració entrarà per la part inferior del quadre i sortirà per la part superior a través d'unes reixetes.

L'emplaçament final de les CGP es fixarà, en un punt interior de la cambra del centre de transformació, el més a prop possible de la sortida de BT del trafo, en un lloc de fàcil i lliure accés.

Les característiques d'aquest subministrament seran de 400/230V i 50Hz, donades per les característiques del secundari del transformador instal·lat.

### 7.2.3. Canalitzacions del quadre general de protecció

A l'interior de la Sala de Quadres els cables s'estendran sobre el sòl, evitant agrupar-los perquè puguin refrigerar-se. Fora de la sala, els cables discorreran sobre safata metal·lica galvanitzada en fred, fins als quadres secundaris.

Els cables que van a la sala de màquines sortiran per la part superior de la sala a través d'un buit previst a l'efecte. Els cables a la resta de dependències sortiran per un lateral de la sala discorrent les safates pel lloc indicat en plans.

Els cables seran del tipus: RZ1-K 1000, o DN1-K 1000, segons discorrin totalment o parcialment per l'interior dels Cambres de congelats, per l'interior de la sala de màquines o per les altres dependències respectivament. Els cables que discorren per l'interior de la sala de màquines són del tipus RZ1-k 1000 perquè aquesta està classificada.

Els buits de la sala de quadres i de la cambra de congelats, per al pas de cables elèctrics, se segellaran un cop passats aquests.

## 7.3. Sala de quadres

### 7.3.1. Fals sòl

El quadre general de BT, Bateria de Condensadors i Quadre Instal·lació Fred de la instal·lació de congelats aniran dins una sala dotada de fals sòl desmuntable, de 0,40 m d'alçada. Els quadres es recolzaran sobre bancada formades per perfils UPN 100 segons detall.

### 7.3.2. Ventilació

La sala de quadres es pressuritzarà. L'aire s'aspirarà de l'exterior per mitjà d'un ventilador col·locat a la façana i, a través d'un conducte de xapa, s'insuflarà directament al fals sòl i s'evacuarà a l'exterior a través dels quadres i d'unes reixes situades en el part alta de la sala.

A l'efecte, els quadres disposaran de reixetes d'evacuació per la part superior.

La sala es pressuritza per les raons següents:

- Per evacuar la calor produïda pel pas del corrent pels cables i l'aparellatge.
- Per a desclassificar a la sala ja que aquesta és contigua a la sala de màquines, la qual és classificada. A l'efecte la pressió estàtica mínima del ventilador serà de 500 PA.

El fals sòl serà de plaques de 0,60 x 0,60 m i 4 cm de gruix. Les plaques del fals sòl es recolzaran sobre perfils UPN 100 els quals descansaran sobre suports fixats a les bancades dels quadres. Els perfils seran fàcilment desmuntables. Per facilitar el muntatge es col·locaran un cop estigui acabada i provada la instal·lació. Les plaques del fals sòl atracaran fermament contra els quadres i parets a fi d'evitar les fugues d'aire i que puguin moure's.

## 7.4. Derivacions individuals (DI)

És la part de la instal·lació que, partint del secundari del centre de transformació, subministra energia elèctrica al quadre de distribució general o a instal·lacions secundàries que parteixen de subquadres d'alimentació

Per al càlcul de la secció dels conductors es tindrà en compte el següent:

a) La demanda prevista per cada usuari, que serà com a mínim la fixada per la RBT-010 i la intensitat de la qual estarà controlada pels dispositius privats de comandament i protecció.

Als efectes de les intensitats admissibles per cada secció, es tindrà en compte el que s'indica en la ITC-BT-19 i per al cas de cables aïllats a l'interior de tubs enterrats, el que disposa la ITC-BT-07.

b) La caiguda de tensió màxima admissible serà:

-Per al cas de comptadors concentrats en més d'un lloc: 0,5%.

-Per al cas de comptadors totalment concentrats: 1 %.

-Per al cas de derivacions individuals en subministraments per a un únic usuari en què no hi ha línia general d'alimentació: 1,5%.

La secció mínima serà de 6 mm<sup>2</sup> per als cables polars, neutre i protecció i d'1,5 mm<sup>2</sup> per al fil de comandament, que serà de color vermell.

Tots els conductors de la mateixa derivació individual seran de la mateixa secció.

Cada derivació individual discorrerà per un tub independent.

Les derivacions individuals hauran de discórrer per llocs d'us comú, o en cas contrari quedar determinades les seves servituds corresponents.

Quan les derivacions individuals discorrin verticalment s'allotjaran a l'interior d'una canaleta o conducte d'obra de fàbrica amb parets de resistència al foc EI 120, preparat única i exclusivament per a aquest fi, que podrà anar encastat o adossat al buit d'escala o zones d'usi comú, excepte quan siguin recintes protegits conforme a allò que s'ha establert en la C, no tenint corbes, canvis de direcció, tancat convenientment i precintables. En aquests casos i per evitar la caiguda d'objectes i la propagació de les flames, es disposarà com a mínim cada tres plantes d'elements tallafocs i tapes de registre precintables de les dimensions de la canaleta, a fi de facilitar els treballs d'inspecció i d'instal·lació i les seves característiques vindran definides pel C. Les tapes de registre tindran una resistència al foc mínima, EI-30.

Les dimensions mínimes de la canaleta o conducte d'obra de fabrica, s'ajustessin a la taula següent:

DIMENSIONS		
NÚM. de derivacions	Amplària	
	Profunditat P=0.15m. una fila	Profunditat P=0.30m. dues files
Fins a 12	0.65	0.50
13-24	1.25	0.65
25-36	1.85	0.95
36-48	2.45	1.35

Quan tenim mes derivacions individuals de les indicades es disposarà el nombre de conductes o canaletes necessaris.

L'alçada mínima de les tapes registre serà de 0,30 m, i la seva amplària igual a la de la canaleta. La seva part superior quedarà instal·lada, com a mínim, a 0,20 m del sostre.

A fi de facilitar la instal·lació, cada 15 m es podran col·locar caixes de registre precintables, comuns a tots els tubs de derivació individual, en les que no es realitzaran entroncaments de conductors. Les caixes seran de material aïllant, no propagadores de la flama i grau d'inflamabilitat V-1, segons UNE-EN 60695-11-10.



Per al cas de cables aïllats a l'interior de tubs enterrats, la derivació individual complirà el que s'indica en la ITC-BT-07 per a xarxes subterrànies, excepte en allò que s'ha indicat en la present instrucció.

## 7.5. Instal·lació receptora

La instal·lació receptora estarà formada pels receptors d'enllumenat i força indicats en el Planol General de quadres Elèctrics (Nº 6).

Les característiques generals d'aquesta instal·lació seran comentades seguidament.

## 7.6. Quadre general de distribució

Aquest quadre estarà format per mòduls de doble aïllament units als quadres de la instal·lació d'enllaç, instal·lant-se tot el conjunt al fons de la nau industrial de la paret contigua a la subestació transformadora de la companyia subministradora (planol Nº2.1).

D'aquest quadre partiran les línies de força i enllumenat i estarà format per:

### 7.6.1. Línies de força

En total un conjunt de 6 línies de força a subquadres i altres línies de preses de corrent varies (planol Nº2).

- Línia del quadre d'Instal·lacions de Congelats.
- Línia del quadre d'Instal·lació Complementaria.
- Línia del quadre d'Instal·lacions Auxiliars del Trafo.
- Línia del quadre d'Aire Condicionat.
- Línia del quadre de la Bomba Contraïncendis.
- Línia del quadre de Distribució Complementaria.
- Línies de presa de corrent de bateries.
- Línies de presa de corrent de màquines varies.

### 7.6.2. Línies d'enllumenat

La línia d'enllumenat dels espais auxiliars de la nau, i de l'enllumenat exterior a la pròpia nau; planol Nº 3.

- Línia d'enllumenat exterior 1 i 2.
- Línia Sala Quadres.
- Línia Sala Embalatges.
- Línia Sala Bateries i Màquines.
- Línies d'usos varis.

## 7.7. Quadres secundaris

Els quadres secundaris s'instal·laran al final de cada línia de força i de les seves derivacions i disposarà de bases d'endolls 32 A III N + T, i d'una base d'endolls de 16 A bipolar F + N + T. Totes elles disposaran de la seva protecció mitjançant interruptors magnetotèrmics segons la següent distribució seguint perimetralmente la nau des del quadres secundaris de distribució de la nau.

### 7.7.1. Instal·lació congelats

### 7.7.2. Plataformes anivelladores del Moll

S'ha previst una sortida al quadre de la Zona de Platges (Q-QZP) per alimentar totes les línies d'aquest quadre, incloses les plataformes hidràuliques (Q-PH1 i Q-PH2). S'instal·larà una caixa de derivació de què es traurà una derivació per alimentar a cada quadre. Les derivacions es faran amb cable DN1-K 1000 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

### 7.7.3. Portes Motoritzades del Moll

S'ha previst la sortida una línia d'alimentació del quadre de Distribució Complementaria (Q-QDC) per alimentar totes les portes motoritzades, per la càrrega dels camions en els molls. S'instal·larà una caixa de derivació de què es traurà una derivació per alimentar a cada quadre. Les derivacions es faran amb cable DN1-K 1000 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

### 7.7.4. Caixes preses camions

S'ha previst la sortida una línia d'alimentació del quadre de Zona de Platges (Q-QZP) per alimentar a les Caixes de Preses Corrents Camions (CPC). S'instal·larà una caixa de derivació de què es traurà una derivació per alimentar a cada caixa. Les derivacions es faran amb cable DN1-K 1000 5x10 mm<sup>2</sup>.

Les caixes seran d'aïllament IIC, IP55. Cadascuna contindrà:

- Interruptor automàtic magnetotèrmic 32/4, Poder de Tall 10 kA.
- Bloc diferencial 40/4/0,03 adaptat a l'interruptor automàtic.

Preses de corrent tipus CETA 32 A, 3F+N+T, IP55 amb tapa.

### 7.7.5. Preses càrrega bateries carretons (QPBC)

S'ha previst la sortida una línia d'alimentació del quadre de Zona de Platges (Q-QZP) per alimentar a les Caixes Preses Càrrega Bateria Carretons (Q-PZP). S'instal·larà una caixa de derivació de què es traurà una derivació per alimentar a cada caixa. Les derivacions es faran amb cable DN1-K 1000 5x4 mm<sup>2</sup>.

A la sala de càrrega de Bateria es preveuran tres caixes, cadascuna de les quals contindrà:

- Interruptor automàtic magnetotèrmic 16/4, Poder de Tall 10kA.
- Bloc diferencial 40/4/0,03 adaptat a l'interruptor automàtic.
- Presa de corrent tipus CETACT 16 A, 3F+N+T, IP55 amb tapa.

#### *7.7.6. Caixes preses manteniment moll (CPMM)*

S'han previst caixes en: el corredor de vàlvules, el Moll i a la sala de màquines.

Cada caixa contindrà:

- Interruptor diferencial 63/4/0,03.
- Interruptor automàtic magnetotèrmic 32/4, Poder de Tall 10 kA.
- Interruptor automàtic magnetotèrmic 16/2, Poder de Tall 10 kA.
- Presa de corrent tipus CETACT 32 A, 3F+N+T, IP55 amb tapa.
- Presa de corrent tipus CETACT 32 A, 3F+N+T, IP55 amb tapa.

Observi's que la sortida per a la caixa de preses de la sala de màquines va comandada per un contactor, el qual s'ha d'obrir quan el sistema de detecció d'amoníac detecti el dit gas.

#### *7.7.7. Extracció i ventilació*

S'ha previst:

- Un extractor a la sala de màquines.
- Un ventilador per pressuritzar la sala de quadres.

Dos extractors en la coberta per a cadascuna de les dues cambres.

El cable del primer és armat amb filferros d'acer perquè s'ha d'engegar en presència d'amoníac.

El ventilador de la sala de quadres funcionarà permanentment. Els extractors de la coberta de les cambres s'engegaran quan la temperatura en el fals sostre abast un valor determinat. Per a això existirà un termòstat per cambra.

#### *7.7.8. Quadres portes corredisses cambres*

S'ha previst una sortida per alimentar a aquests quadres. Atès que hi ha diversos, és necessari instal·lar una caixa de derivació per a cadascun d'ells. De les caixes es traurà una derivació per alimentar a cada quadre. De les caixes als quadres els cables aniran baix tub d'acer. Els cables seran tipus DN1-K 1000, de 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

### 7.7.9. Quadres portes corredisses cambres

S'ha previst una sortida per alimentar a aquests quadres. Atès que hi ha diversos, és necessari instal·lar una caixa de derivació per a cadascun d'ells. De les caixes es traurà una derivació per alimentar a cada quadre. De les caixes als quadres els cables aniran baix tub d'acer. Els cables seran tipus DN1-K 1000, de 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

## 7.8. Instal·lació d'enllumenat (tipus lluminaries)

Els quadres secundaris s'instal·laran al final de cada línia de força i de les seves derivacions i disposarà de bases d'endolls 32 A III N + T, i d'una base d'endolls de 16 A bipolar F + N + T. Totes elles disposaran de la seva protecció mitjançant interruptors magnetotèrmics segons la següent distribució seguint perimetralment la nau des del quadre secundaris de distribució de la nau.

### 7.8.1. Enllumenat normal

<u>Dependència</u>	<u>Lluminària</u>	<u>Prot IP</u>	<u>Llum</u>	<u>Potència</u>
Corredors Estanteries	Projector	65	Incandescència	500
Corredor general cambres (Normal)	Projector	65	Halogenurs	250
Corredors Estanteries	(Emergència)	65	Incandescència	500
Sala quadres	Industrial	55	Fluorescència	2x58
Sala Màquines	Industrial	55	Fluorescència	2x58
Molla	Projector	65	Halogenurs	250
Sala Càrrega Bateries	Industrial	55	Fluorescència	2x58
Corredor vàlvules	Regleta		Fluorescència	1x58
Sostre damunt cambres	Regleta		Fluorescència	1x58
Exterior	Projector	55	VNaAP	400
Lavabos	Downlights		Fluorescència	2x26
Vàters	Downlights		Fluorescència	11
Oficines	Empotrable		Fluorescència	2x36 PL

### 7.8.2. Enllumenat emergència

L'enllumenat d'emergència i senyalització autònom es realitzarà amb aparells del tipus fluorescent IP55. L'aparell de la sala de màquines serà EEx(d).

L'enllumenat d'emergència de cambres de congelats es realitzarà amb el mateix tipus de projectors i llums que l'enllumenat normal.

### *7.8.3. Enllumenat de locals*

L'enllumenat d'emergència i senyalització autònom es realitzarà amb aparells del tipus fluorescent IP55. L'aparell de la sala de màquines serà EEx(d).

- SALES TÈCNIQUES

Les lluminàries s'adossaran a les parets a la sala de quadres i es fixaran a les safates o parets a la sala de màquines.

- EXTERIOR

S'efectuarà amb les lluminàries indicades, adossades a braços els quals es fixaran a l'estructura.

L'enllumenat exterior es controlarà per mitjà d'una fotocèl·lula i rellotge horari.

La instal·lació es realitzarà amb cable multipolar estès sobra safata i baix tub metàl·lic, caixes de derivació no metàl·lic i premsaestopa.

- CAMBRES

S'utilitzaran projectors proveïts de llums del tipus indicat en plans.

La instal·lació s'efectuarà amb cable estès per la safata que recorrerà pel sostre damunt de les cambres. Es col·locarà una caixa de derivació per diverses lluminàries segons s'indica en plans. Les caixes se subjectaran a l'ala de les safates. De les dites caixes es traurà una derivació amb cable tipus DN1-K 1000 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Es travessarà el sostre de la cambra i se segellarà el pas. Per l'interior de la cambra es col·locarà una base presa de corrent.

- MOLL

La instal·lació es realitzarà per les cintres (arcades). Es col·locarà una caixa de derivació per lluminària. S'utilitzaran cables multipolars col·locats dins tub fixat a les cintres.

### *7.8.4. Enllumenat de vigilància*

El moll s'ha dotat d'enllumenat de vigilància. Consisteix en lluminàries permanentment enceses les quals només poden apagar-se des del quadre del Moll. La instal·lació és idèntica a la de l'enllumenat normal.

Aquestes lluminàries s'alimenten d'un sol circuit.

### *7.8.5. Enllumenat d'emergència*

El moll s'ha dotat d'enllumenat de vigilància. Consisteix en lluminàries permanentment enceses les quals només poden apagar-se des del quadre del Moll. La instal·lació és idèntica a la de l'enllumenat normal.

- CAMBRES

L'alimentació procedirà del quadre d'enllumenat d'emergència cambres (QEES) el qual s'alimenta a 400 V a través d'un SAI, situat en el corredor de vàlvules. La instal·lació serà idèntica a la de l'enllumenat normal.

- SORTIDE I VIES D'EVACUACIÓ

Se senyalitzen amb aparells d'emergència i senyalització autònoms col·locats damunt de les portes. La instal·lació és similar a la de l'enllumenat normal de les dependències en què estan situades.

A la sala de màquines, per ser zona classificada, l'aparell d'enllumenat d'emergència serà de protecció EEx(d) i el cable serà armat amb armadura de filferros d'acer.

## 7.10. Canalitzacions

Els sistemes d'instal·lació de les canalitzacions en funció dels tipus de conductors o cables han d'estar d'acord amb la taula 1 de l'apartat 2.2 de la instrucció ITC-BT-20 i els sistemes en funció de la situació segons la mateixa instrucció amb la taula 2. En aquest cas s'utilitzarà Canal de Reixeta metàl·lica de 300x500 amb tapa la qual anirà compartida amb separacions per als conductors de dades.

Des de les safates fins als receptors els cables aniran baix tubs fixats al sostre, estructura metàl·lica o parets, amb grapes apropiades. El diàmetre dels tubs serà en funció del nombre, classe i secció dels conductors que han d'allotjar i segons el sistema d'instal·lació i classes dels tubs com s'indica en la ITC-BT-21

L'inici de la instal·lació part del quadre general de distribució amb 6 canalitzacions en canal tancat de RZ1-K tipus UNEX fins a quadres secundaris d'interruptors de protecció. La canalització de les línies de força de la nau discorren per la part superior i són de tub d'acer de 29mm de diàmetre entre les caixes de derivació. Quant a l'execució de les canalitzacions, baix tubs protectors es tindrà en compte les prescripcions generals de l'apartat 2 de la ITC-BT-21

Els baixants des de les caixes de derivació fins als quadres secundaris estan realitzats en tub d'acer PG 21.

Els quadres secundaris estaran situats a un nivell superior a 1,5 metres del terra.

Totes les canalitzacions estan degudament suportades i les derivacions tenen un grau de protecció igual o superior a IP 65.

Les línies de força a diferents càrregues des del quadre principal i secundaris van distribuïts per safates d'acer tancades de 150mm.

Les línies d'alimentació d'oficines són safates o canaletes tancades de PVC tipus UNEX.

Les canalitzacions de la zona de personal són en tub fergondur de 13mm de diàmetre.

Les connexions entre conductors es realitzaran a l'interior de caixes apropiades de material aïllant, o si són metàl·liques, protegides contra la corrosió, de dimensions adequades.

No es permetran les connexions a l'interior dels tubs, ni les realitzades per simples retorçiments o enrotllament, havent de realitzar mitjançant l'ocupació de borns o brides de connexió. Si s'empra el sistema d'estreny per  $2^{\circ}$  caragol, s'han d'emprar terminals per als conductors de secció superior a  $6 \text{ mm}^2$  cuidant

## 7.11. Cables

Els conductors a utilitzar seran de coure o alumini, aïllats i normalment unipolars, sent la seva tensió assignada 450/750V i de denominació tècnica ES07Z1-K(AS). Se seguirà el codi de colors indicat en la ITC-BT-19. També podem tindre conductors per alimentacions en aplicacions industrials, de denominació tècnica ES05Z1-K(AS) de tensió assignada 450/750V.

Per al cas de cables multiconductors o unipolars, per al cas de derivacions individuals a l'interior de tubs enterrats, l'aïllament dels conductors serà de tensió assignada 0,6/1 kV i de denominació tècnica RZ1-K (AS).

També utilitzarem conductors especials adequats a aquelles instal·lacions on es requereixi una gran flexibilitat del cable, sent especialment indicat per a aplicacions en locals humits, mullats o a molt baixa temperatura (ITC-30). Aquests conductors seran de coure recuit amb aïllament del tipus DN-K (AS) 0.6/1KV, descrits en la Norma IEC 60502-1, i la intensitat màxima admissible a considerar serà la fixada en la UNE-20460-5523 amb els factors de correcció corresponents a cada tipus de muntatge, d'acord amb la previsió de potències establides en la ITC-BT-10., les quals es mostren l'Annex de Càlcul.

Els cables i sistemes de conducció de cables han d'instal·lar-se de manera que no es redueixin les característiques de l'estructura de l'edifici en la seguretat contra incendis.

Els cables seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Els cables amb característiques equivalents a les de la norma UNE 21.123 part 4 6 5; o a la norma UNE 211002 (segons la tensió assignada del cable), compleixen amb aquesta prescripció.

Els elements de conducció de cables amb característiques equivalents als classificats com "no propagadors de la flama" d'acord amb les normes UNE-EN 50085-1 i UNE-EN 50086-1, compleixen amb aquesta prescripció.

Els colors de les cobertes interiors seran:

- Negre, marró o gris per a les fases.
- Blau per al neutre.
- Groc-Verd (bicolor) per al conductor de protecció.
- Vermell, fil de comandament.

## 7.12. Protecció contra contactes indirectes

Segons allò que s'ha indicat en el capítol 2 de les instruccions del REBT BT-021 aquest local ha de disposar d'una adequada protecció contra contactes indirectes. S'ha projectat un sistema de protecció de la classe B consistent en la posada a terra de les masses i dispositius de tall per intensitat de defecte.

La presa de terra estarà constituïda per una pica d'acer courtat de 14mm<sup>2</sup> i 2 metres de llarg que formarà un elèctrode artificial. Estarà unida amb la xarxa de terra general de la instal·lació. Es disposarà una caixa seccionadora de la línia de terra per a comprovació.

Com a dispositius d'estil automàtic sensibles al corrent de defecte s'utilitzaran els interruptors diferencials associats a la posada a terra de les masses.

Aquests interruptors hauran de provocar l'obertura automàtica de la instal·lació interior quan la suma vectorial de les intensitats que travessen els pols de l'aparell aconseguen un valor determinat  $I_s$  (sensibilitat).  $R < (24V/I_s)$ , sent R la resistència de terra que no serà superior a 37 ohms.

## 7.13. Dispositius de control de potència (ITC-BT-17)

L'empresa subministradora podrà controlar la potència demandada mitjançant algun dels següents dispositius:

-Interruptor de Control de Potència (ICP).

Quan la potència a contractar sigui inferior a la que resulti a d'una intensitat de 63 Amp. tenint en compte el factor de potència corresponent, podrà elegir entre instal·lar un ICP o Maxímetre. Quan la potència sigui superior a qui resulti d'una intensitat de 63 Amp. l'ICP serà d'intensitat regulable.

Les característiques constructives de l'ICP entre 1.5 i 63 Amp. es detallen en la norma UNE-20317

En habitatges i locals comercials, en els que procedeixi, es col·locarà una caixa per a l'ICP, immediatament abans dels altres dispositius, en compartiment independent i precintable. La dita caixa es podrà col·locar en el mateix quadre on es col·loquin els dispositius generals de comandament i protecció.

## 7.14. Dispositius de control de potència (ITC-BT-17)

Els dispositius generals de comandament i protecció, se situaran el més a prop possible del punt d'entrada de la Derivació Individual.

En locals destinats a activitats industrials i comercials, hauran de situar-se el més pròxim possible a la porta d'entrada tenint en compte que en els de pública concurrència deuran agafar-se les precaucions necessàries perquè els



dispositius de comandament i protecció no siguin accessibles al públic en general.

L'alçada a la qual haurà de situar-se els dispositius GMP dels circuits estarà compresa des del nivell del sòl entre 1.4 i 2 m, per a habitatges. En locals comercials l'alçada mínima serà d'1 m des del nivell del sòl.

Les envoltants dels quadres s'ajustaran a les Normes UNE-20451 i UNE-60439-3, amb un grau de protecció mínim IP30 segons UNE-20324 i IK07 segons UNE-EN-50102.

Els dispositius generals i individuals de comandament i protecció serà, com a mínim:

- Un interruptor general automàtic de tall omipolar (IGA).
- Un interruptor diferencial general.
  
- Dispositius de tall omipolar, destinat a la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors.

L'interruptor general automàtic (IGA) de tall omipolar tindrà poder d'estil suficient per a la Intensitat de Curt Circuit que pugui produir-se en el punt de la seva instal·lació de 4.500 A com a mínim.

## 7.15. Dispositius generals de comandament i protecció (ITC-BT-17)

La Norma UNE-20460-3 llista de forma detallada dels materials a emprar en les instal·lacions elèctriques segons les influències externes possibles, de manera que quan aquestes influències prenen valors extrems serà necessari utilitzar materials especialment fabricats per aquestes condicions.

La característiques especials de les canalitzacions en funció de les influències externes es detallen en la UNE-20460-5-52, mentre que la dels materials elèctrics i la seva instal·lació en la UNE-20460-5-51.

La selecció del tipus de canalització es realitzarà escollint, en funció de les influències externes, el que es considera més adequat

Les canalitzacions seran aïllants rígids normals corbables en calent, o aïllant flexibles normals tipus macarró de PVC.

El diàmetre dels tubs serà en funció del nombre, classe i secció dels conductors que han d'allotjar i segons el sistema d'instal·lació i classes dels tubs com s'indica en la ITC-BT-21.

Quant a l'execució de les canalitzacions, baix tubs protectors es tindrà en compte les prescripcions generals de l'apartat 2 de la ITC-BT21

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions tals com les destinades a la conducció de vapor, aigua, gas etc.

Les connexions entre conductors es realitzaran a l'interior de caixes apropiades de material aïllant, o si són metàl·liques, protegides contra la corrosió, de dimensions adequades.

No es permetran les connexions a l'interior dels tubs, ni les realitzades per simples retorçaments o enrotllament, havent de realitzar mitjançant l'ocupació de borns o brides de connexió. Si s'empra el sistema d'estrenyiment per caragol, s'han d'emprar terminals per als conductors de secció superior a 6 mm<sup>2</sup> cuidant especialment que les connexions no estiguin sotmeses a esforços mecànics.

El pas de les canalitzacions a través d'elements de la construcció, tals com murs envans i sostres, es realitzarà d'acord amb les prescripcions següents:

- En tot la longitud dels passos de les canalitzacions no es disposaran entroncaments o derivacions de cables.
- Les canalitzacions estaran protegides contra els deterioris mecànics, les accions químiques i els efectes de la humitat.
- Si s'utilitzen tubs no obturats es disposarà de manera que impedeixi l'entrada i acumulació d'aigua al local menys humit.
- En el cas que les canalitzacions siguin de natura diferent de l'un i l'altre costat del pas, aquest s'efectuarà per la canalització utilitzada al local on les prescripcions siguin més severes.
- Per a la protecció mecànica dels cables en el pas, es disposaran aquests a l'interior de tubs normals quan la longitud no excedeixi de 20 cm, si excedís es disposaran tubs conforme la taula 3 de la ITC-BT-21.

Els conductors i cables a emprar a les instal·lacions seran de coure o alumini i seran sempre aïllats.

La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització sigui, menor del 3% a l'interior d'habitatges i per a altres instal·lacions interiors o receptores el 3% en enllumenat i el 5% per als altres usos.

Per a instal·lacions industrials que s'alimentin directament mitjançant transformador de distribució propi es considerarà que la instal·lació de baixa tensió té el seu origen a la sortida del transformador. En aquest cas les caigudes de tensions màximes admissibles seran de 4,4% per a enllumenat i del 6,5% en altres usos.

La intensitat màxima admissible en els conductors es regiran en la seva totalitat per allò que s'ha indicat en la Norma UNE-20460-5-523 i el seu annex Nacional tenint en quanta els factors de reducció corresponents segons la temperatura i l'agrupament dels mateixos.

Els conductors han de ser fàcilment identificables especialment pel que fa al conductor neutre i el de protecció. Aquesta identificació es realitzarà pels colors que presenten els seus aïllaments.

Els colors de les cobertes seran:

- Negre, marró o gris per a les fases.
- Blau per al neutre.
- Groc-Verd (bicolor) per al conductor de protecció.
- Vermell, fil de comandament.

Per al conductor de protecció s'aplicarà allò que s'ha indicat en la Norma UNE-20460-5-54 en el seu apartat 543. Per als conductors del mateix metall que el conductors de fase o polars tindrà una secció mínima igual a la fixada a la taula que detallem a continuació.

Seccions de conductors (mm <sup>2</sup> )	Seccions mínimes dels conductors de protecció (mm <sup>2</sup> )
S= 16	S*
16<S=35	16
S>35	S/2

(\*) Com a mínim de :

$2,5 \text{ mm}^2$  si els conductors de protecció no formen part de la canalització d'alimentació i tenen protecció mecànica.

$4 \text{ mm}^2$  si els conductors de protecció no formen part de la canalització d'alimentació i no tenen protecció mecànica.

Perquè es mantingui el major equilibri possible de càrrega dels conductors que formen part de la instal·lació, es procurarà que aquella quedi repartida entre les seves fases o conductors polars.

## 7.15. Posada a terra (ITC-BT-18 i ITC-BT-26)

La posada a terra de la instal·lació es realitzarà tal com s'indica en l'instrucció ITC-BT-18 i com es detalla en les Normes NTE-IEP/1973 i NTE-IEB/1974.

La presa de terra es realitzarà estenent un conductor de coure despullat de 35 mm<sup>2</sup> de secció enterrat sota l'edificació dels edificis formant anells tancats i interconnectats, a què connecten directament els ferramentes dels pilars de l'estructura per mitjà de soldadures luminotèrmicas.

D'aquest anell que forma l'elèctrode de terra parteixen línies d'enllaç amb terra de la mateixa secció i tipus als punts de posada a terra als quadres principals i directament als perfils metàl·lics dels ascensors, a les conduccions d'aigua metàl·liques, a l'antena col·lectiva de TV i a totes aquelles masses metàl·liques importants que puguin aconseguir accidentalment una certa tensió.

El punt de posada a terra estarà constituït per un dispositiu de connexió mitjançant caragols a pressió que efectua la unió entre els conductors de la línia principal de terra amb les línies d'enllaç.

La instrucció ITC-BT-18 dóna un valor de la resistivitat a tenir en compte en el càlcul d' $1.000 \Omega$ , on  $\rho$  és la resistivitat del terreny (Ohm.m) i  $L$  la longitud de conductor enterrat en (m).

La secció dels conductors de protecció ha de ser la indicada a la taula VI de la instrucció ITC-BT-19 i la seva coberta serà de color verd-groc per a la seva ràpida identificació.

#### **7.15.1. Posada a terra de masses**

- PRESA DE TERRA

La presa de terra s'efectuarà amb cable de coure despullat de 1x50 mm<sup>2</sup> enterrat a 0,5 m de profunditat el qual circumdarà tota la planta.

- CAIXA DE PROVES

A la sala de quadres es col·locarà una Caixa de Prova a la que es connectarà, per la part inferior, el cable procedent de la presa.

Tant la caixa com els cables s'identificaran per ambdós extrems.

- COL·LECTOR DE TERRES

Constituït per una pletina de coure, fixada, sobre aïlladors.

El col·lector es col·locarà dins el fals sòl de la sala. D'ell sortiran tots els cables que posaran a terra les masses de la instal·lació.

#### **7.15.2. Posada a terra de la barra de terres dels quadres**

- QUADRES DE LA SALA DE QUADRES

La barra de terra de cada quadre es connectarà a terra a través d'un cable de coure aïllat, de 50 mm<sup>2</sup>, V750F, que unirà el Col·lector de Terres amb la barra de terra dels quadres.

- QUADRES LOCALS
- La barra de terra de cada quadre local es connectarà a terra a través d'un cable de coure aïllat, de 50 mm<sup>2</sup>, V750F, que unirà el cable de terra que discorrerà per les safates amb la barra de terra dels quadres.

### **7.15.3. Posada a terra de masses metàl·liques**

Les masses metàl·liques tals com carcasses metàl·liques dels receptors, bancades dels equips mecànics, estructura metàl·lica de les cambres etc, es connectaran a terra.

- CARCASSES METAL·LIQUES DELS RECEPTORS

Els hi donarà terra a través d'un fil del cable d'alimentació.

- XARXA GENERAL DE SAFATES

Totes les safates connectaran a terra per mitjà d'un cable de coure despullat de 50 mm<sup>2</sup> que les recorrerà d'extrem a extrem.

Les safates es connectaran a terra a intervals de 3 m utilitzant-se per a això grapes de bronze apropiades a la secció del cable.

- BANCADES I EQUIPS D'ESTRUCTURA METAL·LICA

La posada a terra s'efectuarà traient derivacions del cable de posada a terra de les safates. La connexió s'efectuarà amb grapes apropiades i cable de les mateixes característiques.

### **7.15.4. Posada al neutre del trafo**

Forma part del projecte del Centre de Transformació.

## **7.16. Correcció del factor de potència**

A fi de reduir l'import de l'energia consumida, s'ha previst corregir el factor de potència de l'energia consumida pels receptors fins a un valor de 0,9 en les condicions més desfavorables.

El factor de potència de les lluminàries, dotades de llums de descàrrega, es corregirà individualment per mitjà d'un condensador.

El factor de potència dels altres receptors es corregirà globalment per mitjà d'una Bateria de Condensadors gBC connectada al Quadre de Distribució General (QDG)

Els condensadors, aparellatge i regulador de cada Bateria es muntaran dins un armari metàl·lic. Els condensadors seran del tipus de baixes pèrdues i compliran

amb la normativa vigent. Per evitar les puntes de connexió es preveuran Reactàncies Limitadores per cada condensador.

Els condensadors seran d'una tensió assignada de 460V. La Bateria tindrà un 20% de capacitat de reserva.

L'armari es muntarà sobre el fals sòl de la sala de quadres. Serà obert per la part inferior i disposarà de reixetes de sortida d'aire per la part superior. D'aquesta manera, l'aire fresc que entrarà al fals sòl evacuarà la calor produïda pels condensadors.

### 7.16.1. Equip de correcció del factor de potència(gBC)

La potència reactiva capacitiva necessària per a aconseguir un determinat factor de potència es determina per la fórmula:

$$Q = P (tg \varphi 1 - tg \varphi 2)$$

on:

**Q** =Potència de la bateria de condensadors en kvar.

**P** =Potència activa absorbida pels receptors

**tg  $\varphi$  1** =Tangent de l'angle que formen la potència activa i aparent sense corregir

**tg  $\varphi$  2** =Tangent de l'angle que forma la potència activa i aparent corregida

Si, per raons de seguretat, s'escullen condensadors amb una tensió assignada  $U_n$ , que és superior a la tensió assignada d'ocupació ( $U_e$ ), el factor de sobretensió **fs** serà:

$$fs = U_n / U_e$$

En conseqüència, la capacitat teòrica (**Qt**) de la bateria haurà de ser de:

$$Qt = fs^2 \cdot Q$$

La capacitat teòrica haurà d'incrementar-se d'acord amb el factor de reserva (fr) establert (Dada de Base), per la qual cosa la capacitat mínima (**Qm**) serà:

$$Qm = fr \cdot fs^2 \cdot Q$$

La capacitat real serà la superior obtinguda mitjançant l'ús de condensadors de capacitat normalitzada.

### 7.8.6. Canalizacions del quadre general de protecció

# CAPÍTOL 8:

# PLEC DE CONDICIONS DE

# BT

## 8.1. .Objecte

És objecte del present Plec de Condicions d'índole tècnica l'establir els requisits que han de satisfer els, materials, instal·lacions i proves previstes en les recepcions del Projecte d'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA EN BAIXA TENSÍO PER A NAU DESTINADA A CAMBRES DE CONGELATS en C/ LLETRA "E", 31. C.P. 08000 Polígon Industrial MERCABARNA, Barcelona.

## 8.2. Instal·lació elèctrica

### *8.2.1. Xarxa de distribució de baixa tensió*

La xarxa de distribució que es projecta serà tipus ramificat. Inclou l'estès de cables unipolars baix tub, que partint de l'estació transformadora transcorren per les voreres dels vials, fins als diferents quadres de distribució.

Els conductors seran de coure, de seccions normalitzades segons Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, de tensió nominal d'aïllament 0,6/1 KV, aïllament de polietilè reticulat i coberta de protecció de PVC. Aquests conductors seran canalitzats per l'interior de tubs de PVC de 160 mm. de diàmetre.

### *8.2.2. Enllumenat públic*

Comprèn les obres de canalitzacions, arquetes, fonamentacions de bàculs i columnes, lluminàries completes de descàrrega, xarxa de terra, conductors, caixes de registre, centre de comandament i tot allò que sigui necessari per al funcionament normal de la instal·lació, d'acord amb el que preveu el present Projecte.

La xarxa de distribució d'Enllumenat Públic té el seu començament als quadres de comandament i protecció d'Enllumenat Públic situats a les estacions transformadores, continuant amb l'estès dels diferents circuits baix tub fins a escometre als bàculs i columnes.

Els circuits consistiran en conductors de coure de seccions normalitzades segons Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, amb aïllament de polietilè reticulat, coberta de protecció en PVC i tensió nominal d'aïllament 0,6/1 KV. Aquests conductors seran canalitzats per l'interior de canonada de PVC de 110 mm. de diàmetre.

No s'admetran entroncaments en els conductors, realitzant-se aquests en les caixes de registre dels bàculs i columnes, quan fos necessari.

Les columnes que es disposaran per a l'enllumenat de les vials tindran alçades de 8 m. Les columnes per a passejos de vianants tindran una alçades de 10 m. Els quadres de comandament i protecció de l'enllumenat públic estaran adossats a les estacions transformadores.

## 8.3. Materials

### 8.3.1. Canonades

Totes les canonades seran de policlorur de vinil (PVC) en els diàmetres que s'indiquen:

- 3 Xarxa d'Enllumenat Públic: 110 mm.
- 4 Xarxa de Baixa Tensió: 160 mm.

A més a més, en les escomeses a bàculs i columnes es disposaran tubs flexibles de PVC corrugat reforçats de diàmetre 60 mm. per a entrada i sortida dels circuits elèctrics.

Els tubs tindran la seva superfície exterior i interior llises, no presentant ni esquerdes ni bombolles.

### 8.3.2. Fosa

La fosa serà de la coneguda com a gris, fina i homogènia sense que present esquerdes, gotes fredes, buits interiors, bufaments, escòries, cossos estranys o altres defectes que puguin alterar la seva resistència o bon aspecte. Resistirà sense trencar-se un esforç de tracció de  $12 \text{ Kg/mm}^2$ .

Les tapes de les arquetes d'Enllumenat Públic compliran amb allò que s'ha estipulat en la Norma EN 124-1994.

En voreres les tapes seran de Classe C250 (Càrrega de ruptura > 25 Tones) i als carrers seran de classe D400 (Càrrega de ruptura > 40 Tones).



## 8.4. Condicions dels materials elèctrics

### **8.4.1.** *Conductors de baixa tensió*

Seràn subministrats en bobines i la seva càrrega i descàrrega sobre camions es farà sempre mitjançant una barra adequada que passi per l'orifici central de la bobina. En cap cas s'admetrà deixar caure les bobines des del camió al sòl per a la seva descàrrega.

La bobina ha de disposar-se en lloc adequat per a l'estès de cables, sent aquests desenrotllats i instal·lats adoptant tot tipus de precaucions a l'efecte, evitant que pateixin torsions, formació de bucles, etc. i tenint sempre en compte que el ràdio de corbatura del cable ha de ser superior a 20 vegades el seu diàmetre, durant l'estès i superior a 10 vegades el seu diàmetre un cop instal·lats.

L'estès del cable podrà efectuar-se a mà o mitjançant cabrestant, estirant l'extrem a què se li haurà adaptat una camisa adequada i un esforç de tracció per mil·límetre quadrat de conductor que no ha de superar l'indicat pel fabricant del mateix. En cas d'estès amb cabrestant, serà imprescindible la col·locació de dinamòmetre per mesurar la tracció i amb dispositiu de desconnexió del motor del cabrestant quan la tracció abasti el valor màxim permès.

Durant l'estès del cable es prendran precaucions per evitar que el cable pateixi esforços importants, cops o raspadures. A les arquetes, per evitar els fregaments i raspadures amb el principi de les canalitzacions, s'instal·laran corrons especials (polines) que obliguin al conductor a anar centrat a l'entrada.

En cap cas es deixaran els extrems del cable en la rasa sense haver assegurat abans una bona estanqueïtat dels mateixos.

L'aïllament serà de 0,6/1 KV. de polietilè reticulat i coberta de protecció de PVC.

No s'admetran cables que presentin desperfectes ni senyals d'haver estat utilitzats amb anterioritat, o que no vagin en les seves bobines d'origen.

No s'admetrà l'ocupació de materials de procedència distinta en un mateix circuit.

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

Els canvis de secció dels conductors només podrà realitzar-se en registres.

### **8.4.2.** *Conductors per a enllumenat públic*

Seràn similars als descrits per als conductors de baixa tensió, sent vàlids els diferents aspectes allí considerats.

A més d'això, els conductors d'alimentació als punts de llum que van per l'interior de bàculs i columnes hauran de ser aptes per treballar en règim permanent a temperatura ambient de 70°. Aquest conductor haurà de ser suportat mecànicament en el part superior del bàcul o en la lluminària, no admetent-se que pengi directament del portalàmpades.

Els canvis de secció i les derivacions de la línia principal es realitzaran mitjançant accessoris adequats havent de protegir-se amb fusibles al bàcul o columna més pròxim a la dita derivació.

#### **8.4.3. Columnes per a enllumenat públic**

Seràn de xapa d'acer qualitat mínima A-360 grau B, segons norma UNEIX-36-080-1978, primera part, de gruix 4 mm., troncocònics, galvanitzats en calent amb porta de registre. L'alçada, dimensions i formes característiques són les indicades en els plans corresponents i la resta de documents d'aquest Projecte.

La superfície, tant d'interior com exterior, serà perfectament llisa i homogènia, sense presentar irregularitats o defectes que indiquin mala qualitat dels materials, imperfeccions en l'execució u ofereixin un mal aspecte exterior.

En la generatriu oposada al braç i en el part inferior del bàcul, portaran una porta de registre proveïda de tancament antirobatori. Disposarà d'una pletina de 3 mm. de gruix, trepada per a la col·locació de la placa de connexions.

Portarà una pletina soldada de 3 mm. de gruix amb caragol incorporat per a la presa de terra del bàcul.

En la base portarà una placa per al seient i ancoratge del bàcul a la seva fonamentació. Les mesures i característiques de la mateixa es reflecteixen en el pla corresponent.

#### **8.4.4. Columnes per a enllumenat públic**

Cada bàcul o columna es connectarà a la xarxa de terra prevista a l'efecte.

A la xarxa de distribució de Baixa Tensió, el neutre es connectarà a terra mitjançant pica, sent la separació entre aquestes les indicades en plans.

La resistència a terra no serà superior a 20 ohms, devent en cas necessari efectuar-se un tractament adequat del terreny.

Les piques utilitzades seran d'acer couretjat de diàmetre 14 mm. i 2 metres de longitud.

Les grapes de connexió dels conductors de terra i la pica seran de llautó estanyat i del tipus que permeti la connexió vertical del conductor a la pica. El conductor de terra serà un cable heptafilat nu de 35 mm<sup>2</sup> de secció.

El clavat de la pica es realitzarà amb cops suaus mitjançant l'ocupació de martells pneumàtics o elèctrics, o maça d'un pes igual o inferior a 2 Kg.

Si fos necessari, el Director d'Obra en funció de la natura del terreny podrà fixar el nombre de piques a instal·lar.

#### **8.4.5. Caixes de connexionat i fusibles en bàculs i columnes**

Tot punt de llum estarà protegit amb fusibles calibrats d'acord amb la potència de la llum.

Per a la connexió de la línia d'alimentació i protecció del punt de llum s'empraran caixes de connexionat protecció.

L'envoltant serà de material aïllant de classe tèrmica A autoexigibles i resistents als àlcalis, amb un índex de protecció mínim IP 433, no ha de produir-se contornetjament ni perforació en assaig segons UNEIX-21095 dotada d'interlínia de connexió de fins a 25 mm<sup>2</sup> de secció i borna de terra.

#### **8.4.6. Llums**

En l'enllumenat viario s'utilitzaran els tipus de llums que s'indiquen o similar:

-Llum de vapor de sodi d'alta pressió.

La llum i els equips elèctrics de la lluminària seran del mateix fabricant, els balastos, dispositius d'arrancada i condensadors hauran de posseir la mateixa intensitat nominal que la de la llum amb què s'utilitzin, així com les mateixes tensions de funcionament.

#### **8.4.7. Balastos**

Els balastos a instal·lar hauran de complir les exigències del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, les Instruccions Complementàries del mateix MIE-BT, fulls d'interpretació del Ministeri d'Indústria i Energia, la norma CEI núm. 262, les normes UNE i la resta de normativa i reglamentacions tant nacionals com internacionals concordant en la matèria.

#### **8.4.8. Condensadors**

Els condensadors a instal·lar hauran de complir les exigències del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, les Instruccions Complementàries del mateix MIE-BT, fulls d'interpretació del Ministeri d'Indústria i Energia, la norma CEI núm. 252 i 566, les normes UNE-20152 i la resta de normativa i reglamentacions tant nacionals com internacionals concordant en la matèria. Hauran de resistir els assajos de sobretensió i durada segons norma UNE 20010.

El factor de potència de l'equip complet de la llum no serà inferior a 0,9 en cap moment de la seva vida útil.

## **8.5. Assatjos de les xarxes i instal·lacions d'enllumenat públic**

S'aplicaran els descrits per a la xarxa de baixa tensió i a més a més s'efectuaran els següents:

- 20 Comprovació de la tensió d'alimentació.
- 21 Comprovació de la caiguda de tensió.
- 22 Comprovació de l'equilibri entre fases.
- 23 Mesurament d'aïllaments.
- 24 Comprovació de la resistència de terra, mitjançant teluròmetre.
- 25 Mesurament del factor de potència.
- 26 Comprovació de les proteccions.
- 27 Comprovació de les connexions.
- 28 Mesures de la il·luminància de les calçades.
- 29 Mesura dels paràmetres d'uniformitat.
- 30 Comprovació del control d'enlluernament.

### **8.5.1. Tensió d'alimentació**

Es comprovarà la tensió dels equips de les llums.

### **8.5.2. Caiguda de tensió**

Amb tots els punts de llum connectats, es mesurarà la tensió en l'escomesa del centre de comandament i als extrems dels diversos ramals.

La caiguda de tensió, en cada ramal, no serà superior al 2% de l'existent al centre de comandament, si en aquest s'aconsegueix el seu valor nominal.

### **8.5.3. Equilibri entre fases**

Es mesuraran al centre de comandament i mesura a les sortides dels conductors, les intensitats de les tres fases i el neutre.

### **8.5.4. Mesurament d'aïllament**

Es realitzaran entre neutre i terra, així com entre neutre i fases, havent de complimentar-se allò que s'ha establert en l'instrucció MI BT-017 i en el full d'interpretació núm. 10 de 6 de juny de 1975 del Ministeri d'Indústria i Energia.

### **8.5.5. Mesurament de terres**

S'executarà entre línies d'enllaç amb la terra en secció mínima de  $16 \text{ mm}^2$  i elèctrodes de terra situades a uns 15 m.

### **8.5.6. Mesurament de factor de potència**

Mitjançant lectors d'energia elèctrica activa i reactiva es mesurarà el factor de potència que haurà de ser igual o superior a 0,9.

### **8.5.7. Comprovació de les proteccions**

### **8.5.8. Comprovació de les connexions**

Es comprovarà un percentatge suficient de connexions i entroncaments.

### **8.5.9. mesura dels paràmetres d'il·luminació**

*La mesura de la il·luminància que s'efectuarà a les zones que assenyali la Direcció d'Obra. Els procediments seran els indicats pel Director d'Obra, segons la disponibilitat de mitjans.*

Aquests assajos es realitzaran en tenir les instal·lacions acabades i per tant les dades obtingudes es consideraran com resultats de "nova implantació", i seran afectats del coeficient 0,8 per obtenir les dades "en servei".

Els resultats obtinguts no hauran de variar en més d'un 10% dels projectats.

# CAPÍTOL 9:

## IL·LUMINACIÓ

### 9.1. Il·luminació interior

Segons CIE ("Commission Internationale de l'Eclairage" Comissió Internacional d'Il·luminació), la instal·lació d'enllumenat interior recomana uns nivells d'il·luminació segons l'activitat de cada zona de la nau. S'utilitzarà un programa informàtic anomenat DIALUX per saber el nombre de lluminàries necessàries.

**Taula 7.** Els nivells d'il·luminació recomanats.

<b>Planta Baixa</b>	
Zona d'Embalatges	200 lux
Zona Càrrega de Bateria	100 lux
Centre de Transformació	100 lux
Quart Quadres Elèctrics	100 lux
Zona Compressors	100 lux
Zona Emmagatzemament	100 lux
Zona Platges	300 lux
<b>Planta Primera</b>	
Vestuaris	100 lux
Lavabos	100 lux
Despatxos	500 lux
Sala de Reunions	300 lux
Despatx Gerent	500 lux
Sala Informàtica	750 lux
Corredors	100 lux
Bomba de Calor	100 lux
Cantina	100 lux
Despatxos	500 lux

La uniformitat d'iluminància en casos generals no seran menor de 0,6 a la superfície de referència.

El límit d'eficiència energètica d'il·luminació serà segons el CTE de 10 a la sala de reunions, 6 en grans magatzems (congelats), 5 en magatzem i arxius, 4,5 en zones comunes i 4 en despatxos.

## 9.2. Il·luminació d'emergència

Segons CTE, els recorreguts dels edificis d'ús comú, estaran dotats amb una instal·lació d'enllumenat d'emergència, mitjançant equips autònoms automàtics, les característiques de la qual seran establides en les Normes UNE 20062, UNE 20392 i UNE-EN 60598-2-22.

S'ha previst un enllumenat ordinari capaç de proporcionar un nivell d'il·luminació adequat a cada zona de treball en funció del seu ús.

Aquest enllumenat ordinari el nombre de línies secundàries i la seva disposició en relació amb el total de llums a alimentar haurà de ser tal que el tall de corrent en una qualsevol d'elles no afecti més de la tercera part del total de les llums instal·lades.

S'establirà un Enllumenat d'Emergència. Enllumenat de Seguretat (evacuació i ambient o antipànic) que permeti la fàcil i ràpida evacuació de les persones que estiguessin al local.

L'enllumenat d'evacuació garantirà el reconeixement i la utilització dels mitjans o rutes d'evacuació quan el local estigui o pugui estar ocupat proporcionant a nivell del terra i en eix dels passos principals, una iluminància mínima d'1 lux. Aquest tipus d'enllumenat haurà de poder funcionar, quan es produeixi la fallada de l'alimentació normal, com a mínim durant una hora.

L'enllumenat ambient o antipànic previst per evitar tot risc de pànic proporcionarà una iluminància horitzontal mínima de 0.5 lux en tot l'espai considerat.

Els enllumenats d'evacuació i ambient es resoldran amb aparells autònoms, havent d'entrar en funcionament la font autònoma automàticament quan es produeixi una fallada de l'enllumenat ordinari o la tensió baixi a menys del 70% del valor nominal. Per a la seva execució es tindrà en compte allò que s'ha prescrit en la ITC-BT-28 i en la NBE "Condicions de protecció contra incendis als Edificis".

La iluminància serà, com a mínim de 5 lux en els punts en què estiguin situats els equips de les instal·lacions de protecció contra incendis que exigeixin utilització manual i als quadres de distribució de l'enllumenat. Per fer la instal·lació d'il·luminació d'emergència s'obtindrà ajuda d'un programa informàtic com podria ser EMERLIGHT.

## 9.3. Il·luminació exterior

Segons CIE ("Commission Internationale de l'Eclairage" Comissió Internacional d'Il·luminació), per a la instal·lació d'enllumenat exterior s'utilitzés un programa informàtic anomenat INDALWIN VIALS.

Per a aquesta nau industrial el nivell d'il·luminació per a l'enllumenat exterior serà de 500 lux.





# CAPÍTOL 10:

# INSTAL·LACIÓ CONTRA

# INCENDIS

## 10.1. Introducció

Aquesta memòria té com a objecte, establir i definir els requisits que han de satisfer i les condicions que han de complir, la nau industrial objecte del projecte, per a la seva seguretat en cas d'incendi, per prevenir la seva aparició i aturés donar la resposta adequada en cas de produir-se, limitar la seva propagació i possibilitar la seva extinció, a fi d'anul·lar o reduir els danys pèrdues que l'incendi pugui produir a persones o béns.

## 10.2. Normativa aplicable

La normativa a aplicar serà el Reial Decret 2267/2004 que aproba el Reglament de Seguretat contra incendis en els establiments industrials ( BOE n.303 17/12/2004 ).

Aquesta normativa és aplicable a aquells establiments industrials, categoria en què entra un magatzem industrial, segons l'article 2.1.b, del capítol 1 del mateix reglament.

## 10.3. Especificacions de la instal·lació

### 10.3.1. *Nivell intrínsec*

La ubicació de l'activitat industrial, segons l'Annex 1 del reglament, s'ha de caracteritzar el tipus d'establiment en què es practicarà l'activitat. Aquesta caracterització vindrà donada per:

- La seva configuració i ubicació amb relació al seu entorn.
- El seu nivell de risc intrínsec.

En el cas que s'estudia es tracta d'un establiment TIPUS C ( ocupa totalment un edifici, o diversos, en el seu cas, que esta a una distancia major a 3 metres del edifici mes pròxim d'altres establiments ).

Pel que fa al nivell de risc intrínsec, es pot calcular mitjançant les dues expressions següents:

$$Q_s = \frac{\sum_i^i \cdot G_i \cdot q_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a$$

Sent:

$Q_s$  = densitat de càrrega de foc ponderada i corregida.

$G_i$  = massa de cada combustible.

$q_i$  = poder calorífic de cada combustible.

$C_i$  = coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat (per la combustibilitat).

$R_a$  = coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat (per activitat).

$$Q_s = \frac{\sum_i^i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

on:

$Q_s$ ,  $C_i$ ,  $R_a$  y  $A$  tenen la mateixa significació en la expressió anterior.

$q_{vi}$  = Càrrega de foc, aportada en  $m^3$  de cada zona amb diferent tipus de emmagatzemament existent en el sector d'incendi, en **MJ/m<sup>3</sup> o Mcal/m<sup>3</sup>**.

$h_i$  = Alçada del emmagatzemament de cadascun dels combustibles, en m.

$s_i$  = Superfície ocupada en planta per cada zona amb diferent tipus de emmagatzemament existent en el sector d'incendi en  $m^2$ .

Els valors de  $C_i$  es poden trobar a la Taula 1.1, grau de perillositat dels combustibles, Annex 1 punt 3.2.1.

Les activitats que es practiquen en el nostre projecte estan tabulades en la taula 1.2, Valors de densitat de càrrega de foc mitja de diversos processos industrials, d'emmagatzemament de productes i risc d'activació associat,  $R_a$ .

A la nau industrial de congelats, objecte de l'estudi del projecte, es sectoritzaran en 6 departaments per diferenciar les diferents activitats:

- Magatzem, amb una ocupació:  $P = 1,10p = 1,10 \cdot 8 = 8,8 \approx 9$
- Platges, amb una ocupació:  $P = 1,10p = 1,10 \cdot 3 = 3,3 \approx 4$

- Embalatge, amb una ocupació:  $P = 1,10p = 1,10 \cdot 2 = 2,2 \approx 3$
- Oficines, amb una ocupació:  $P = 1,10p = 1,10 \cdot 19 = 20,9 \approx 21$
- Sala maquines, amb una ocupació:  $P = 1,10p = 1,10 \cdot 2 = 2,2 \approx 3$
- Bateries, sense ocupació.

➤ Activitat de Magatzem:

ALIMENTACIÓ, MATERIA PRIMES  $q_v = 3400 \text{ MJ/m}^3$  o  $817 \text{ Mcal/m}^3$  i  $R_a = 2$

I el seu risc es:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} \cdot R_a = \frac{817 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 1510}{1510} \cdot 2 = 19608 \text{ Mcal/m}^2$$

Amb aquest valor de  $Q_s$ , segons la taula 1.3, de l'Annex 1 del reglament, s'obté un valor de RISC INTRÍNSEC ALT, 8.

➤ Activitat de Platges:

ALIMENTACIÓ, MATERIA PRIMES  $q_v = 3400 \text{ MJ/m}^3$  o  $817 \text{ Mcal/m}^3$  i  $R_a = 2$

I el seu risc es:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} \cdot R_a = \frac{817 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 756,46}{756,46} \cdot 2 = 8170 \text{ Mcal/m}^2$$

Amb aquest valor de  $Q_s$ , segons la taula 1.3, de l'Annex 1 del reglament, s'obté un valor de RISC INTRÍNSEC ALT, 8.

➤ Activitat Embalatge:

EMBALATGE, ALIMENTACIÓ  $Q_s = 800 \text{ MJ/m}^2$  o  $192 \text{ Mcal/m}^2$  i  $R_a = 1,5$

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} \cdot R_a = 192 \cdot 1,3 \cdot 1,5 = 374,4 \text{ Mcal/m}^2$$

Amb aquest valor de  $Q_s$ , segons la taula 1.3, de l'Annex 1 del reglament, s'obté un valor de RISC INTRÍNSEC MIG, 4.

➤ Activitat Oficines:

MATERIAL OFICINA  $Q_s = 700 \text{ MJ/m}^2$  o  $168 \text{ Mcal/m}^2$  i  $R_a = 1,5$

CANTINES  $Q_s = 300 \text{ MJ/m}^2$  o  $72 \text{ Mcal/m}^2$  i  $R_a = 1$

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} \cdot R_a = \frac{(168 \cdot 1 \cdot 298,91) + (72 \cdot 1,3 \cdot 57,97)}{684,47} \cdot 1,5 = 121,94 \text{ Mcal/m}^2$$

Amb aquest valor de  $Q_s$ , segons la taula 1.3, de l'Annex 1 del reglament, s'obté un valor de RISC INTRÍNSEC BAIX, 2.

➤ Activitat Sala maquines:

TRANSFORMADORS, ESTACIÓ  $Q_s = 300 \text{ MJ/m}^2$  o  $72 \text{ Mcal/m}^2$  i  $R_a = 1,5$

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} \cdot R_a = \frac{72 \cdot 1,6 \cdot 89,97}{105,7} \cdot 1,5 = 147,08 \text{ Mcal/m}^2$$

Amb aquest valor de  $Q_s$ , segons la taula 1.3, de l'Annex 1 del reglament, s'obté un valor de RISC INTRÍNSEC BAIX, 2.

- Activitat Bateries:

ACUMULADORS  $q_v = 800 \text{ MJ/m}^3$  o  $192 \text{ Mcal/m}^3$  i  $R_a = 1,5$

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} \cdot R_a = 192 \cdot 1,3 \cdot 4 \cdot 1,5 = 1497,6 \text{ Mcal/m}^2$$

Amb aquest valor de  $Q_s$ , segons la taula 1.3, de l'Annex 1 del reglament, s'obté un valor de RISC INTRÍNSEC ALT, 6.

### 10.3.2. Sectorització

- Magatzem:

Si el local a estudiar és del tipus C i té una superfície construïda de gairebé 1500 m<sup>2</sup> un risc intrínsec alt 8, segons la taula 2.1, màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendi, de l'annex 2 del reglament, la superfície màxima d'un sector d'incendi serà de 2000 m<sup>2</sup>, per la qual cosa considerarem tot el local COM UN ÚNIC SECTOR D'INCENDI.

- Platges:

Si el local a estudiar és del tipus C i té una superfície construïda de gairebé 750 m<sup>2</sup> un risc intrínsec alt 8, segons la taula 2.1, màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendi, de l'annex 2 del reglament, la superfície màxima d'un sector d'incendi serà de 2000 m<sup>2</sup>, per la qual cosa considerarem tot el local COM UN ÚNIC SECTOR D'INCENDI.

- Embalatge:

Si el local a estudiar és del tipus C i té una superfície construïda de gairebé 200 m<sup>2</sup> un risc intrínsec mig 4, segons la taula 2.1, màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendi, de l'annex 2 del reglament, la superfície màxima d'un sector d'incendi serà de 4000 m<sup>2</sup>, per la qual cosa considerarem tot el local COM UN ÚNIC SECTOR D'INCENDI.

- Oficines:

Si el local a estudiar és del tipus C i té una superfície construïda de gairebé 700 m<sup>2</sup> un risc intrínsec baix 2, segons la taula 2.1, màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendi, de l'annex 2 del reglament, la superfície màxima d'un sector d'incendi serà de 6000 m<sup>2</sup>, per la qual cosa considerarem tot el local COM UN ÚNIC SECTOR D'INCENDI.

- Sala màquines:

Si el local a estudiar és del tipus C i té una superfície construïda de gairebé 100 m<sup>2</sup> un risc intrínsec baix 2, segons la taula 2.1, màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendi, de l'annex 2 del reglament, la superfície màxima d'un sector d'incendi serà de 6000 m<sup>2</sup>, per la qual cosa considerarem tot el local COM UN ÚNIC SECTOR D'INCENDI.

➤ Bateries:

Si el local a estudiar és del tipus C i té una superfície construïda de gairebé 65 m<sup>2</sup> un risc intrínsec alt 6, segons la taula 2.1, màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendi, de l'annex 2 del reglament, la superfície màxima d'un sector d'incendi serà de 3000 m<sup>2</sup>, per la qual cosa considerarem tot el local COM UN ÚNIC SECTOR D'INCENDI.

### *10.3.3. Materials*

Els productes utilitzats com a revestiment o acabat superficial han de ser: en sòls materials M2 ( material amb un grau d'inflamabilitat moderada ) o més favorable. Ocorre el mateix per als materials utilitzats a la façana.

### *10.3.4. Resistència al foc de l'estructura portant*

Segons la taula 2.2, estabilitat al foc dels elements estructurals portants de l'Annex 2, per a un local de Tipus C, a les oficines i a la sala de màquines, amb un risc intrínsec BAIX i una planta sobre rasant, s'hauran d'usar materials RF 30 (han de conservar l'estabilitat mecànica durant 30 minuts) i els murs mitgeres amb materials RF 120.

Per a l'embalatge, amb un risc intrínsec MIG i una planta sobre rasant, s'hauran d'usar materials RF 60 (han de conservar l'estabilitat mecànica durant 60 minuts), les cobertes amb materials RF 15 i els murs mitgeres amb materials RF 180.

I pel magatzem, platges i bateries, amb un risc intrínsec ALT i una planta sobre rasant, s'hauran d'usar materials RF 90 (han de conservar l'estabilitat mecànica durant 90 minuts), les cobertes amb materials RF 30 i els murs mitgeres amb materials RF 240.

### *10.3.5. Sortides d'emergència i recorreguts d'evacuació*

Segons l'apartat 6.3.2, de l'annex 2 del reglament, per la sala de màquines i per les oficines amb un nivell de risc intrínsec BAIX 2, s'ha de disposar de 1 sortida d'emergència, amb una distància màxima de recorregut de 35 metres, augmentable a 50 en el cas que l'ocupació sigui inferior a 25 persones ( el que és el cas) o 2 sortides d'emergència alternatives, amb una distància màxima de recorregut de 50 metres. S'intentarà que aquesta distància no sigui superior a 35 metres.

Per a l'embalatge amb un nivell de risc intrínsec MIG, s'ha de disposar de 1 sortida d'emergència, amb una distància màxima de recorregut de 25 metres, augmentable a 35 en el cas que l'ocupació sigui inferior a 25 persones ( el que és el cas) o 2 sortides d'emergència alternatives, amb una distància màxima de recorregut de 50 metres. S'intentarà que aquesta distància no sigui superior a 25 metres.

Per al magatzem, les platges i les bateries amb un nivell de risc intrínsec ALT, s'ha de disposar de 2 sortides d'emergència alternatives, amb una distància màxima de recorregut de 25 metres.

### *10.3.6. Càlcul dels mitjans d'evacuació*

Escollirem portes de 0,80 metres d'amplària ( la mínima ), atès que l'ocupació de l'edifici no és elevada, i és la suficient per permetre l'evacuació de persones en cadira de rodes.

Sempre complint que:

A P/200 0,8 m

Sent A: Amplària mínima de la porta o pas i P nombre de persones que usaran aquesta porta o pas (el full de la porta no pot ser menor de 0,6 ni major que 1,2 m.)

Els passos d'evacuació seran com a mínim d'1 metre, reductible a 0,80 metres si són només passos del personal habitual del recinte.



Les portes previstes com a sortida d'emergència seran abatibles amb l'eix de gir vertical, obriran en sentit de l'evacuació i els seus sistema de tancament consistirà en un dispositiu de fàcil i ràpida obertura del costat del qual vingui l'evacuació, sense haver d'usar clau i sense haver d'actuar sobre mes d'un mecanisme ( barra horitzontal a empènyer o barra antipànic segons norma UNE EL 1125:2003 VC1 ).

### 10.3.7. Senyalització dels mitjans d'evacuació

S'utilitzessin els senyals foto luminescents, de sortida, ús habitual o d'emergència, definides en les normes UNEIX 23034:1988 conforme als criteris:

Les sortides de recinte, planta o edifici tindran un senyal amb el cartell sortida.



**Figura 11.** Cartell de sortida habitual.

El senyal amb el cartell sortida d'emergència s'ha d'utilitzar en tota sortida prevista per l'ús exclusiu en cas d'emergència.



**Figura 12.** Cartell sortida d'emergència.

Han de posar-se senyals indicatius de direcció de recorreguts visibles des de qualsevol origen d'evacuació, en qualsevol punt on no es percebi la sortida i en particular en habitacions amb una ocupació major.

En els punts dels recorreguts d'evacuació en els que existeixin alternatives que puguin induir a error.



**Figura 13.** Cartell sortida d'emergència amb recorregut a una direcció

Al costat de les portes que no siguin de sortida i puguin induir a error en l'evacuació, posar cartell sense sortida.



**Figura 14.** Cartell sense sortida

Les portes que disposin d'un sistema d'obertura, mitjançant un sistema antipànic tindran un cartell que indiqui la seva forma d'obertura.



**Figura 15.** Cartell barra antipànic.

### *10.3.8. Ventilació forçada*

Segons el punt 7, de l'annex 2 del reglament, serà necessari un sistema de ventilació forçada en el magatzem, ja que el nivell de risc intrínsec és alt i a més a més la superfície construïda és superior de 800 m<sup>2</sup>.

En tots el altres sectors disposarem de ventilació natural.

### *10.3.9. Sistema de detecció d'incendis*

Segons el punt 3.1.a.4, de l'annex 3 del reglament, pel sector d'embalatge, si es tracta d'un edifici de tipus C i una superfície major a 3000 m<sup>2</sup>, s'ha de tenir un sistema de detecció automàtica d'incendis al ser de risc intrínsec mig, el qual no es nostre cas.

Segons el punt 3.1.b.5, de l'annex 3 del reglament, si es tracta d'un edifici de tipus C i una superfície major a 800 m<sup>2</sup>, s'ha de tenir un sistema de detecció automàtica d'incendis al ser de risc intrínsec alt, en el nostre cas s'ha d'instal·lar en el magatzem, en les bateries i en les platges no cal.

En aquest punt de l'annex 3 del reglament no diu res pels tipus C i de risc intrínsec baix, i per tant no cal disposar d'aquest sistema en la sala de màquines i en oficines.

Segons el punt 4.a.2, al no requerir sistema de detecció, en la sala de màquines, en les oficines i en embalatges disposaran de sistemes manuals d'alarma.

Segons el punt 4.b.2, al no requerir sistema de detecció, en les bateries i en les platges disposaran de sistemes manuals d'alarma. Per al magatzem el requerirà, segons el punt 4.b.1, al tenir una superfície construïda superior a 800 m<sup>2</sup>.

Es col·locaran detectors tèrmics a la zona del magatzem, que s'activen quan la temperatura sobrepassa un cert valor: entre 60°C i 75°C.



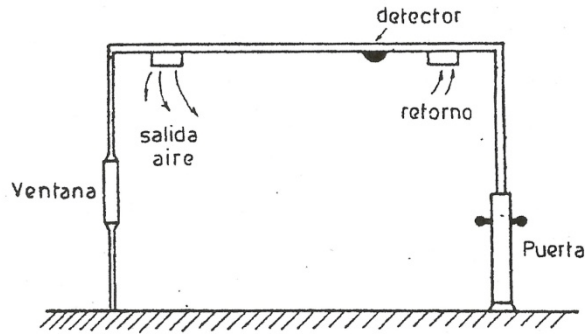
En la resta de zones es col·loquessin detectors iònics, ja que és un detector apte per a tota la gamma de fums, permetent una detecció precoç, sent el més universal de tots.

Superfície de l'habitació a vigilar (en m <sup>2</sup> )	Alçada de l'habitació (m)	Superfície màxima de vigilància per detector en m <sup>2</sup>					
		Detector de temperatura			Detector de fums		
		Angle del pla del sostre amb l'horitzontal					
		<20è	20è...45è	>45è	<20è	20è...45è	>45è
30	-	30	30	30			
>30		20	30	40			
80	1 2				80	80	80
>80	< 6				60	80	100



	6-12				80	100	120
--	------	--	--	--	----	-----	-----

La forma de col·locar els detectors a les habitacions és la següent:



### 10.3.10. Hidrants exteriors

Segons la taula 3.1 de l'annex 3, hidrants exteriors en funció de la configuració de la zona, la seva superfície construïda i el seu nivell de risc, no cal disposar de hidrants exteriors ja que pel risc intrínsec baix, mig i alt en un tipus C, la superfície del sector o àrea d'incendi és menor de 2000 m<sup>2</sup>.

### 10.3.11. Extintors

S'instal·len en tots els sectors d'incendi dels establiments industrials. Segons la taula 3.1, del reglament, determinació de la dotació d'extintors portàtils en sectors d'incendi amb càrrega de foc aportada per combustibles de classe A, per a un grau de risc intrínsec baix s'ha de col·locar un extintor per cada 600 m<sup>2</sup> un cada 200 m<sup>2</sup> fracció per excés. Per a un grau de risc intrínsec mig s'ha de col·locar un extintor per cada 400 m<sup>2</sup> un cada 200 m<sup>2</sup> fracció per excés. I per a un grau de risc intrínsec alt s'ha de col·locar un extintor per cada 300 m<sup>2</sup> un cada 200 m<sup>2</sup> fracció per excés.

Aquesta taula només determina el nombre d'extintors a col·locar, no el seu classe.

Si es col·loca un extintor cada 200 m<sup>2</sup> s'hauran de col·locar 20 extintors.

### 10.3.12. Manteniment i ús dels extintors

La propietat designarà una persona o entitat competent per realitzar l'oportuna revisió i procedir a la substitució dels elements de la instal·lació que en el curs d'aquestes inspeccions presentin defectes o avaries.

Tota operació de manteniment que pugui representar risc d'incendi o explosió s'efectuarà adoptant les mesures de precaució oportunes.

La instal·lació d'extintors mòbils haurà de sotmetre's a les següents operacions de manteniment i control de funcionament.

Cada tres mesos Comprovació de l'accessibilitat, senyalització, bon estat aparent de conservació. Inspecció ocular d'assegurances, precintes, inscripcions, etc.  
Comprovació del pes i pressió si escau. Inspecció ocular de l'estat extern de les parts mecàniques (embocadura, vàlvula, mànega, etc.).

També es comprovés l'estat de càrrega de l'extintor i de l'ampolleta de gas impulsor (si existeix), i l'estat de les parts mecàniques.

Cada any Comprovació del pes i pressió si escau. En el cas d'extintors de pols amb ampolleta de gas d'impulsió es comprovarà el bon estat de l'agent extintor i el pes i aspecte extern de l'ampolleta. Inspecció ocular de l'estat de la mànega, embocadura o llança, vàlvules i parts mecàniques. Nota: En aquesta revisió anual no serà necessària l'obertura dels extintors portàtils de pols amb pressió permanent, tret que en les comprovacions que se citen s'hagin observat anomalies que ho justifiqui. En el cas d'obertura de l'extintor, l'empresa mantenidora situarà a l'exterior del mateix un sistema indicatiu que acrediti que s'ha realitzat la revisió interior de l'aparell. Com a exemple de sistema indicatiu de què s'ha realitzat l'obertura i revisió interior de l'extintor, es pot utilitzar una etiqueta indeleble, en forma d'anell, que es col·loca al coll de l'ampolla abans del tancament de l'extintor i que no pugui ser retirada sense que es produeixi la destrucció o deteriorament de la mateixa.

Cada cinc anys A partir de la data de timbratge de l'extintor (i per tres vegades) es procedirà al retimbratge del mateix d'acord amb la ITC-MIE AP5 del Reglament d'aparells a pressió sobre extintors d'incendis.  
Rebuig:  
Es rebutjaran aquells extintors que, segons el parer de l'empresa mantenidora presentin defectes que posin en dubte el funcionament correcte i la seguretat de l'extintor o bé aquells per als que no existeixin peces originals que garanteixin el manteniment de les condicions de fabricació.

Les operacions trimestrals i semestrals, les realitzarà personal del titular de la instal·lació. Les operacions anuals i quinquennals, les realitzarà personal especialitzat degudament acreditat, d'acord amb allò que s'ha previst pel Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

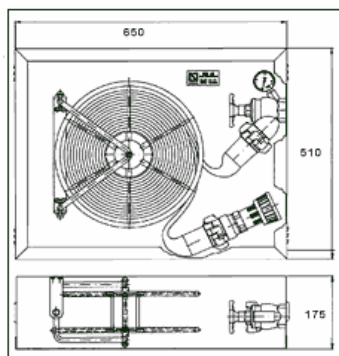
Es col·locaran arruixadores automàtiques en el magatzem perquè l'edifici té un nivell de perillositat intrínseca alt, és del tipus C i la superfície es superior a 1000 m<sup>2</sup>, en les platges i en les bateries al ser una superfície inferior no cal col·locar-les.

En els altres sectors tampoc cal col·locar-les perquè amb els seus respectius riscos intrínsecs tenen una superfície inferior.

#### 10.3.14. *BIES*

Segons l'apartat 9.1.d i 9.1.e, de l'annex 3 del reglament, serà necessari instar les boques d'incendi equipades en el magatzem i en les platges, ja que es tracta d'un edifici de tipus C i superfície major a 500 m<sup>2</sup>.

La taula de l'apartat 9.2 facilita el tipus de BIE a col·locar, en aquest cas DN de 45 mm (risc intrínsec alt), amb un coeficient de simultaneïtat 3, una autonomia de 90 minuts i una pressió a l'embocadura no inferior a 2 bars ni superior a 5 bars, en cada sector.



#### 10.3.15. *Manteniment de les BIE*

Cada tres mesos Comprovació de la bona accessibilitat i senyalització dels equips.

Comprovació per inspecció de tots els components, procedint a desenrotllar la mànega en tota la seva extensió i accionament de l'embocadura, cas de ser de diverses posicions.

Comprovació, per lectura de manòmetre, de la pressió de servei.

Neteja del conjunt i greixatge de tancaments i frontisses en portes de l'armari.

Cada any Desmuntatge de la mànega i assaig d'aquesta en lloc adequat.

Comprovació del funcionament correcte de l'embocadura en les seves distintes posicions i del sistema de tancament.

Comprovació de l'estanquitat dels ràcords i mànegues i estat de les juntes.

Comprovació de la indicació del manòmetre amb un altre de

referència (patró) adaptat en el ràcord de connexió de la mànega

Cada cinc anys La mànega ha de ser sotmesa a una pressió de prova de 15 kg/cm<sup>2</sup>

Les operacions trimestrals i semestrals, les realitzarà personal del titular de la instal·lació. Les operacions anuals i quinquennals, les realitzarà personal especialitzat degudament acreditat, d'acord amb allò que s'ha previst pel Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

### 10.3.16. *Senyalització dels mitjans d'extinció*

Els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual (extintors, boques d'incendi...) s'han de senyalitzar mitjançant senyals definits en la norma UNE 23044-1 amb mesures:

420 x 420 per a una distància d'observació entre 10 i 20 metres.

Els senyals han de ser visibles encara que no hi hagi corrent elèctric. Han de ser foto luminiscents i han de complir la norma UNE 23035-4: 1999.



### 10.3.17. *Enllumenat d'emergència*

En l'article 16 del reglament s'exposa que comptaran amb una instal·lació d'enllumenat d'emergència de tots els recintes d'ocupació major que 100 persones. Considerarem que a la nau és necessària la seva instal·lació.

La instal·lació ha de ser fixa, estarà proveïda de font pròpia d'energia i ha d'entrar automàticament en funcionament en produir-se un fallada d'alimentació a la instal·lació d'enllumenat normal, en un descens de la tensió d'alimentació per sota del 70% del seu valor nominal.

La instal·lació complirà les següents condicions durant 1 hora com a mínim:

Dotació: 5 lúmens/m<sup>2</sup>.

Flux Iluminós de les Iluminàries: F = 30 lúmens.

Característiques del tipus d'enllumenat:

	Enllumenat d'emergència	Enllumenat de senyalització
Funció	En cas de fallada dels enllumenats normals mantenir un nivell d'il·luminació suficient, de manera que permeti l'evacuació fàcil i segura de persones a	Ha d'assenyalar de mode permanent la situació de portes, corredors, escales i sortides dels locals durant tot el temps que romanguin amb públic.

	l'exterior.	
Alimentació	Font pròpia d'energia.	Dos dels següents: normal, complementària o font pròpia d'energia.
Durada de la font pròpia	Min. 1 hora	Min. 1 hora.
Entrada en servei	Quan falli l'enllumenat normal o la seva tensió descendeixi per sota del 70% del seu valor nominal t: no establert.	Quan el subministrament habitual falli o la seva tensió descendeixi per sota del 70% del seu valor nominal t: no establert.
Nivell d'il·luminació	Llums Incandescència 0,5 W/m <sup>2</sup> , 5 lux/m <sup>2</sup> Llums Fluorescència 6 lm/m <sup>2</sup> .	Quan és l'únic enllumenat especial instal·lat 1 Lux en l'eix dels corredors.
Ha d'ubicar-se	Vies d'evacuació. Soterranis. Quadre elèctric i els seus accessos. Llocs d'ús comú depenent de l'activitat que es desenvolupi, de la seva situació i del seu grandària.	Sortides. Senyals de direcció de les vies d'evacuació. Direcció de socors. Direcció cap a sortida de socors. Localització sortida de socors
Col·locació	Es distribuïran de manera que no es creuen zones fosques i es farà coincidir amb els elements de combat del foc (extintors, polsadors, etc.) i senyals de direcció.	A la llinda de les portes. A les vies d'evacuació quan es perd la visió d'un senyal ha de versar-se ja la següent.



# CAPÍTOL 11:

## INSTAL·LACIÓ D'AIGUA

### 11.1. Introducció

Deponent de la normativa CTE es realitzaran les instal·lacions de xarxa d'aigua freda, d'aigua calenta sanitària (ACS) i evacuació d'aigües. Per a aquesta indústria únicament seran les instal·lacions dels lavabos, vestuaris.

Partim de les següents dades d'instal·lació:

– Pressió disponible en escomesa:	35,00 m.c.a.
– Fluctuació de pressió en escomesa:	10 %
– Alçada màxima respecte a l'escomesa:	2,5 m
– Temperatura de l'aigua freda:	15°C
– Temperatura de l'aigua calenta:	45°C

### 11.2. Descripció instal·lació

Para la realització de la instal·lació d'aigua en la nau partirem de lo especificat en el documento HS4 per a realitzar els càlculs de caudals simultanis y pèrdues de carrega.

Es tindrà un armari o arqueta del comptador on hi haurà una clau de tall general, un filtre de la instal·lació general, el comptador, una clau, aixeta, una vàlvula de retenció i una clau de sortida. La seva instal·lació ha de realitzar-se en un pla paral·lel al terra.

Entre tots els lavabos i vestuaris n'hi han 15 rentamans, 6 dutxes i 12 WC.

Els consums d'aigua dels aparells que instal·larem seran de:

Lavabos: 0,1 l/s

Dutxes: 0,2 l/s

WC: 0,1 l/s

Aigua calenta: 1,5 l/s de: 3 lavabos =>  $3 \times 0,1 = 0,3$  l/s

6 dutxes =>  $6 \times 0,2 = 1,2$  l/s

Considerarem el càlcul per a una velocitat aproximada d'1 m/s pel fet que si tenim una velocitat superior a 1,5 m/s hi ha sorolls en les canonades, i si tenim una velocitat inferior a 0,5 m/s hi ha el risc de sedimentació a les canonades.

Dividirem tota la instal·lació per trams per realitzar el càlcul dels cabals, de les seccions de les canonades i les pèrdues de càrrega trobant per tant el tram més desfavorable, per tenir en compte el subministrament necessari. En cada tram contemplarem també els accessoris com a colzes, claus, etc. que comportin també unes perdudes, que haurem de tenir en compte per al càlcul final.

El resultat de la divisió per trams esta concentrada en la següent taula.

Tram	Consum (L/S)	Diàmetre	Pèrdues (mca)	velocitat (m/s)	Longitud (m)	accessoris (m)	long. Total (m)	pèrdua total (mca)
1-2	0,78	2"	0,025	0,34	2	2x15+1x1,6	33,6	1,038
2-3	0,74	2"	0,025	0,32	51,96	1X10+4X1+1X1,2	67,16	0,611
2-4	0,2	1/2"	0,1	1,05	110,85	2x0,6+1x0,6	112,65	0,099
4-5	0,1	1/2"	0,16	1,08	1	1X0,6	1,6	0,23
3-6	0,42	1/2"	0,1	1,2	7,91	14x0,6+13x0,6	24,11	0,216
6-7	0,455	1/2"	0,1	1,3	0,5	13x0,6+12x0,6	15,5	0,256
7-8	0,42	1/2"	0,1	1,2	0,5	12x0,6+11x0,6	14,3	0,185
8-9	0,418	1/2"	0,1	1,2	5,03	11x0,6+10x0,6	17,63	0,473
9-10	0,38	1/2"	0,08	1,05	0,5	10x0,6+9x0,6	12,1	0,495
10-11	0,36	1/2"	0,08	1,05	0,5	9x0,6+8x0,6	10,9	0,176
11-12	0,32	1/2"	0,08	1,05	6,28	8x0,6+7x0,6	15,28	0,232
12-13	0,315	1/2"	0,07	0,13	0,5	7x0,6+6x0,6	8,3	0,26
13-14	0,25	1/2"	0,1	1,03	0,5	6x0,6+5x0,6	7,1	0,18
14-15	0,25	1/2"	0,1	1,03	8,72	5x0,6+4x0,6	14,12	0,26
15-16	0,22	1/2"	0,1	1,05	0,5	4x0,6+3x0,6	4,7	0,42
16-17	0,18	1/2"	0,09	1,3	0,5	3x0,6+2x0,6	3,5	0,522
17-18	0,2	1/2"	0,1	1,05	4,64	2x0,6+1x0,6	6,44	0,47
18-19	0,1	1/2"	0,16	1,08	4,53	1x0,6	5,13	0,176
3-20	0,672	3/4"	0,1	1,6	12,67	14x0,6+13x0,6	28,87	0,248
20-21	0,616	3/4"	0,1	1,6	1,07	13x0,6+12x0,6	16,07	0,26
21-22	0,6	3/4"	0,1	1,6	1,07	12x0,6+11x0,6	14,87	0,18
22-23	0,54	3/4"	0,1	1,5	3,82	11x0,6+10x0,6	16,42	0,26
23-24	0,496	3/4"	0,1	1,4	1,07	10x0,6+9x0,6	12,47	0,42



*Instal·lacions específiques d'una nau industrial de productes congelats*

24-25	0,462	3/4"	0,1	1,3	1,07	9x0,6+8x0,6	11,47	0,488
25-26	0,42	3/4"	0,1	1,2	4,32	8x0,6+7x0,6	13,32	0,041
26-27	0,1	1/2"	0,16	1,08	1,11	1x0,6	1,17	0,1
26-28	0,29	1/2"	0,07	0,13	5,08	7x0,6+6x0,6	12,88	0,25
28-29	0,1	1/2"	0,16	1,08	1,11	1x0,6	1,17	0,55
28-30	0,276	1/2"	0,07	0,12	5,2	6x0,6+5x0,6	11,8	2,052
30-31	0,1	1/2"	0,16	1,08	1,11	1x0,6	1,17	0,66
30-32	0,25	1/2"	0,06	0,11	5,08	5x0,6+4x0,6	10,48	0,176
32-33	0,1	1/2"	0,16	1,08	1,11	1x0,6	1,17	0,392
32-34	0,22	1/2"	0,06	0,097	0,65	4x0,6+3x0,6	4,85	0,135
34-35	0,18	1/2"	0,09	1,3	1	3x0,6+2x0,6	4	0,11
35-36	0,2	1/2"	0,1	1,05	1	2x0,6+1x0,6	2,8	0,16
36-37	0,1	1/2"	0,16	1,08	1	1x0,6	1,6	0,144



# CAPÍTOL 12:

## ESTUDI BÀSIC DE

### SEGURETAT I SALUT

#### 12.1. Recursos considerats

##### *12.1.1. Materials*

Cables, mànegues elèctriques, tubs de conducció (coagulats, rígids, blindats, etc.), caixetins, interlínies, ancoratges, prensacables, aparllamenta, quadres, safates, suports, grapes, abraçadores, cargols, silicones, accessoris, etc.

##### *12.1.2. Energja i fluids*

Electricitat i esforç humà.

##### *12.1.3. Mà d'Obra*

Comandament intermedi, oficials electricista i peons electricistes.

##### *12.1.4. Eines*

Elèctriques portàtils: esmeriladora radial, trepant, martell picador elèctric, multímetre, comprovador portàtil de la instal·lació.

Eines de combustió: pistola fixadora de claus, equip de soldadura de propà o butà.

Eines de mà: fulla, tisora, tornavisos, martells, pelacables, cisalla tallacables, serra d'arc per a metalls, caixa completa d'eines dielèctriques homologades, regles, esquadres, nivell, etc.

Eines de tracció: ternals i politges.

### 12.1.5. Maquinaria

Motors elèctrics, serra de metalls, grua, cabrestant.

### 12.1.6. Mitjans auxiliars

Bastides d'estructura tubular mòbil, bastides penjolls, bastida de cavallet, banqueta aïllant, catifa aïllant, lona aïllant d'apantallament, puntals, cavallets, xarxes, cordes, escales de mà, cistells, senyals de seguretat, tanques, balises d'advertència de senyalització de riscos i rètols d'advertència a tercers.

### 12.1.7. Sistemes de transport i/o manteniment

Contenidors de retalls, bats, cistells, cordes de hissat, eslingues, grues, carretons elevadores cabrestants, etc.

### 12.1.8. Identificació i valoració de riscos

Identificar els factors de risc, els riscos d'accident de treball i/o malaltia professional derivats dels mateixos, procedint a la seva posterior avaluació, de manera que serveixi de base a la posterior planificació de l'acció preventiva en la qual es determinaran les mesures i accions necessàries per a la seva correcció (Llei 31/1995, de 8 de novembre, sobre Prevenció de Riscos Laborals).

La metodologia utilitzada en el present informe consisteix a identificar el factor de risc i associar-li els riscos derivats de la seva presència. En l'identificació dels riscos s'ha utilitzat la llista de " Riscos d'accident i malaltia professional ", basada en la classificació oficial de formes d'accident i al quadre de malalties professionals de la Seguretat Social.

Per a l'avaluació dels riscos s'utilitza el concepte " Grau de Risc " obtingut de la valoració conjunta de la probabilitat que es produeixi el dany i la severitat de les conseqüències del mateix.

S'han establert cinc nivells de grau de risc de les diferents combinacions de la probabilitat i severitat, les quals s'indiquen a la taula següent:

GRAU DE RISC		Severitat		
		Alta	Mitja	Baixa
Probabilitat	Alta	Molt Alt	Alt	Baix
	Mitja	Alt	Moderat	Baix
	Baixa	Moderat	Baix	Molt BAix

La probabilitat es valora tenint en compte les mesures de prevenció existents i la seva adequació als requisits legals, a les normes tècniques i als objectes sobre pràctiques correctes.

La severitat es valora en base, a les més probable conseqüències d'accident o malaltia professional.

Els nivells alt, mig i baix de severitat poden assemblar-se a la classificació A, B i C dels perills, molt utilitzada en les inspeccions generals:

**-Perill. Classe A:** condició o pràctica capaç de causar incapacitat permanente, pèrdua de la vida i/o una pèrdua material molt greu.

**-Perill. Classe B:** condició o pràctica capaç de causar incapacitats transitòries i/o pèrdua material greu.

**-Perill. Classe C:** condició o pràctica capaç de causar lesions lleus no incapacitats, i/o una pèrdua material lleu.

**-Alta:** Quan la freqüència possible estimada del dany és elevat.

**-Mitja:** Quan la freqüència possible estimada és ocasional.

**-Baixa:** Quan la idea és rara. S'estima que pot succeir el dany, però és difícil que ocorri.

### 12.1.9. Planificació de l'acció preventiva

Després de l'anàlisi de la característica dels treballs i del personal exposat als riscos s'estableixen les mesures i accions necessàries per dur-se a terme per part de l'empresa instal·ladora, per tractar cadascun dels riscos d'accident de treball i/o malaltia professional detectats. (Llei 31/1995, de 8 de novembre, sobre Prevenció de Riscos Laborals).

<b>AVALUACIÓ DE RISCOS</b>									
<b>Activitat:</b> MUNTATGE DE LES INSTAL·LACIONS.									
Centre de treball: Nau Industrial destinada a cambres de congelats situada en C/ ----- ----- s/n. Polígon Industrial ----- T.M. Barcelona.								<b>Avaluació núm.: 1</b>	
<b>Secció</b>									
<b>Lloc de Treball:</b> Electricistes i Operaris								<b>Data :</b> Novembre 2010	
<b>Avaluació:</b>		Periòdica							
	X	Inicial						<b>Full núm.: 1</b>	
Riscos	Probabilitat	Severitat						<b>Avaluació</b>	
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Risc	
01.- Caigudes de persones a distint nivell			X				X	MOLT BAIXA	

02.- Caigudes de persones al mateix nivell		X				X		MODERAT
03.- Caigudes d'objectes per afonamen t o ensorra ment			X				X	MOLT BAIXA
04.- Caigudes d'objectes en manipula ció		X					X	BAIXA
05.- Caigudes d'objectes despreso s			X				X	MOLT BAIXA
06.- Petjades sobre objectes		X					X	BAIXA
07.- Xoc contra objectes immòbils		X				X		MODERAT
08.- Xoc contra objectes mòbils			X			X		BAIXA
09.- Cops per objectes i eines		X				X		MODERAT
10.- Projecció			X			X		BAIXA

de fragments o partícules								
11.- Atrapament per o entre objectes			X			X		BAIXA
12.- Atrapament per bolcada de màquines, tractors o vehicles.			X				X	BAIXA
13.- Sobreesforços			X			X		BAIXA
14.- Exposició a temperatures ambientals extremes			X				X	BAIXA
15.- Contactes tèrmics				X				NO PROCEDEIX
16.- Exposició a contactes elèctrics		X			X			ALTA
17.- Exposició a substàncies nocives			X				X	BAIXA

18.- Contactes substànci es càustique s i/o corrosive s			X				X	BAIXA
19.- Exposició a radiacion s			X				X	MOLT BAIXA
20.- Explosion s			X			X		BAIXA
21.- Incendis			X			X		BAIXA
22.- Accidents causats per éssers vius				X				NO PROCEDEIX
23.- Atropella ment o cops amb vehicles				X				NO PROCEDEIX
24.- E.P. produïda per agents químics			X				X	MOLT BAIXA
25.- E.P. infecciosa o parasitari a				X				NO PROCEDEIX
26.- E.P. produïda per agents			X				X	MOLT BAIXA



físics									
27.- Malaltia sistemàtica				X					NO PROCEDEIX
28.- Altres				X					NO PROCEDEIX
	Maternitat					X	<b>SIGNATURA</b>		
NÚM. de treballadors Especialment Sensibles	Menor d'edat					X			
	Sensibilitat Especial					X			
					S í				N o
<b>GESTIÓ DE RISC – PLANIFICACIÓ PREVENTIVA</b>									
<b>Activitat:</b> MUNTATGE DE LES INSTAL·LACIONS .									
<b>Centre de treball:</b> Nau Industrial destinada a cambres de congelats situada en C/ ----- s/n. Polígon Industrial ----- -----, T.M. Barcelona.						<b>Avaluació núm. 1 Data:</b> Novembre                      2010			
<b>Secció:</b>									
<b>Lloc de Treball</b> Electricistes i Operaris						Full núm. 1			
<b>Riscos</b>	<b>Mesures de control</b>					<b>Formació i Informació</b>	<b>Normes Treball</b>	<b>Risc Controlat</b>	
01.- Caigudes de persones a distint nivell	Proteccions col·lectives i E.P.I.					X	X		X
02.- Caigudes de persones al mateix nivell	Ordre i neteja					X	X		X
03.- Caigudes d'objectes per afonament o ensorrament	Proteccions col·lectives,					X	X		X

04.- Caigudes d'objectes en manipulació	E.P.I.	X	X		X
05.- Caigudes d'objectes despresos	Protecció col·lectiva	X	X		X
06.- Petjades sobre objectes	Ordre i Neteja	X	X		X
07.- Xoc contra objectes immòbils		X	X		X
08.- Xoc contra objectes mòbils	Proteccions col·lectives	X	X		X
09.- Cops per objectes i eines	Proteccions col·lectives i E.P.I.	X	X		X
10.- Projecció de fragments o partícules	Ulleres o pantalles de seguretat (E.P.I.)	X	X		X
11.- Atrapament per o entre objectes		X	X		X
12.- Atrapament per bolcada .	Maneig correcte de	X	X		X
13.- Sobreesforços	Limitació de pesos i alçament correcte	X	X		X
14.- Exposició a temperatures ambientals extremes				X	
15.- Contactes tèrmics	Complir el R.E.B.T. i normes de seguretat	X	X		X
16.- Exposició a contactes elèctrics	Compliment R.E.B.T'i ús de E.P.I.	X	X		X
17.- Exposició a substàncies nocives	E.P.I.	X	X		X
18.- Contactes substàncies càustiques i/o corrosives	E.P.I.	X	X		X
19.- Exposició a radiacions	E.P.I.	X	X		
20.- Explosions	Prohibició de fer foc i fumar	X	X	X	

21.- Incendis	Prohibició de fer foc i fumar	X	X		X
22.- Accidents causats per éssers vius				X	
23.- Atropellament o cops amb vehicles	Normes de circulació i corredor de seguretat	X	X		X
24.- E.P. produïda per agents químics	E.P.I.	X	X		X
25.- E.P. infecciosa o parasitària				X	
26.- E.P. produïda per agents físics	E.P.I.	X	X		X
27.- Malaltia sistemàtica				X	
28.- Altres				X	
				S	N
				i	o

#### **12.1.10. Instal·lacions de subministrament i repartiment d'energia**

La instal·lació elèctrica dels llocs de treball a les obres haurà d'ajustar-se a allò que s'ha disposat en la seva normativa vigent. (Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió)

Les instal·lacions hauran de projectar-se, realitzar-se i utilitzar-se de manera que no comportin perill d'incendi ni explosió i de manera que les persones estiguin degudament protegides contra els riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte.

El projecte, la realització i l'elecció de material i dels dispositius de protecció hauran de tenir en compte el tipus i la potència de l'energia subministrada, les condicions dels factors externs i la competència de les persones que tinguin accés a parts de la instal·lació.

#### **12.1.11. Vies i sortides d'emergència**

Les vies i sortides d'emergència hauran de romandre expedites i desembocar el més directament possible en una zona de seguretat.

En cas de perill, tots els llocs de treball deuran poder evacuar-se ràpidament i en condicions de màxima seguretat per als treballadors.

En tots els centre de treball es disposarà de mitjans d'il·luminació d'emergència adequats a les dimensions dels locals i nombre de treballadors ocupats simultàniament, capaç de mantenir almenys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independentment del sistema normal d'il·luminació.

En cas d'avaría del sistema d'enllumenat, les vies i sortides d'emergència que requereixin il·luminació hauran d'estar equipades amb il·luminació de seguretat de suficient intensitat.

Totes les portes exteriors, finestres practicables i corredors des de la sortida estaran clarament retolats amb senyals indelebles i preferentment il·luminades o fluorescents, segons el que disposa el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. Els dits senyals hauran de fixar-se als llocs adequats i tenir resistència suficient.

Les vies i sortides d'emergència, així com les vies d'evacuació i les portes que donen accés a elles, no hauran d'estar obstruïdes en cap concepte, de manera que puguin utilitzar-se sense traves en cap moment.

#### *12.1.12. Detecció i lluita contra incendis*

S'haurà de disposar d'extintors de pols polivalent per a la lluita contra incendis.

Hauran d'estar senyalitzats conforme al Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.

La dita senyalització haurà de fixar-se als llocs adequats i tenir la resistència suficient.

#### *12.1.13. Ventilació*

Tenint en compte els mètodes de treball i les càrregues físiques imposades als treballadors, aquests hauran de disposar d'aire net en quantitat suficient.

En el cas que s'utilitzi una instal·lació de ventilació, deurà mantindres en bon estat de funcionament i els treballadors no hauran d'estar exposats a corrents d'aire que perjudiquin la seva salut. Sempre que sigui necessari per a la salut dels treballadors, haurà d'haver-hi un sistema de control que indiqui qualsevol avaria.

#### *12.1.14. Il·luminació*

Els llocs de treball, els locals i les vies de circulació a l'obra deberán disposar, en la mesura que sigui possible, de suficient llum natural i tenir una il·luminació artificial adequada i suficient durant la nit i quan no sigui suficient la llum natural. Si escau, s'utilitzaran punts d'il·luminació portàtils amb protecció antixoc. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció dels senyals

o panells de senyalització.

Les instal·lacions d'il·luminació dels locals, dels llocs de treball i de les vies de circulació hauran d'estar col·locades de tal manera que el tipus d'il·luminació previst no suposi risc d'accident per als treballadors.

Els locals, els llocs de treball i les vies de circulació en què els treballadors estiguin particularment exposats a riscos en cas d'avaría de la il·luminació artificial hauran de posseir una il·luminació de seguretat d'intensitat suficient

# CAPÍTOL 13:

# BIBLIOGRAFIA

La bibliografia es divideix en dues parts. En la primera part trobarem les "Referències bibliogràfiques", que sotà aquelles que corresponen a les normatives i reglamentacions, necessàries perquè el projecte compleixi la legalitat actual a les seves instal·lacions dimensionades. La "Bibliografia de consulta" correspon a les informacions addicionals, recollides en apunts d'assignatures de projecció i informacions publicades en Internet per a consultes i confirmació de dades. Les dues llistes van ordenades alfabèticament.

## 13.1. Referències bibliogràfiques

Codi Tècnic de l'Edificació CTE. Reial Decret 314/2006 de 27 de Març.

Ordenança General de Seguretat a Higiene en el Treball (O.M. del 9-3-71, BOE del 16 i 17-3-71).

Reial decret 226/2004, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de Seguretat contra incendis per a indústries (BOE n.303 17/12/2004).

Reial Decret 312/2005, de 18 de març, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència enfront del foc.

Reglament d'Activitats Molestes, Insalubres, Nocives i Perilloses per Decret 2414/61 de 30 de novembre (BOE 292 DE 7-12-61) i Instruccions per a aplicació del Reglament (O.M. del 15-3-63), (BOE 79 de 24-63).

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITE.

Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió a Instruccions Complementàries, aprovat per Decret 842/2002 de 2 d'Agost i els fulls d'Interpretació de la Direcció General d'Energia del Ministeri d'Indústria.

VVAA. 2008. Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió amb els Guiis Complementàries d'Aplicació. Ed. Marcombo.

## 13.2. Bibliografía de Consulta

Classificació Nacional d'Activitats Econòmiques (CNAE).  
<http://www.unirioja.es/servicios/sre/ope/Impresos/ListadoCNAE.htm#Industria%20de%20productos%20alimenticios%20y%20bebidas>

# **CAPÍTOL 14: PLANOLS DE LA MEMÒRIA**