
ANNEX I

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS EN ESTABLIMENTS INDUSTRIALS

R.D. 2267/2004



ÍNDEX

1. Antecedents i Normativa aplicable.....	5
2. Reglament de Seguretat contra incendis en Establiments Industrials.....	5
2.1. Objecte.....	5
2.2. Àmbit d'aplicació.....	6
2.3. Compatibilitat reglamentaria.....	7
3. Regim d'implantació, Construcció i Posada en servei.....	8
4. Actuació en cas d'incendi.....	9
4.1. Caracterització.....	9
4.2. Condicionants Constructius.....	10
4.3. Requisits de les Instal·lacions.....	10
5. Responsabilitats i sancions.....	10
6. Caracterització dels Establiments Industrials en relació amb la seguretat contra incendis.....	11
6.1. Establiment.....	11
6.2. Establiments industrials ubicats en un edifici.....	11
6.3. Nivell de risc intrínsec.....	12
6.3.1 Nivell de risc intrínsec d'un sector d'incendi en un edifici industrial.....	12
6.3.2 Nivell de risc intrínsec d'un edifici industrial.....	15
6.3.3. Càlcul de la carrega de foc.....	15
7. Requisits Constructius dels Establiments industrials.....	17
7.1. Façanes Accessibles.....	17
7.1.1. Condicions de l'entorn.....	18
7.1.2. Condicions d'aproximació.....	18
7.2. Estructura portant.....	19
7.3. Coberta lleugera.....	19
7.4. Carrega permanent.....	19
7.4.1. Ubicacions no permeses de Sectors d'incendi amb activitat Industrial.....	19
7.4.2. Sectorització dels establiments industrials.....	20



7.4.3. Materials.....	21
7.4.3.1. Revestiments.....	21
7.4.3.2. Parets i tancaments.....	22
7.4.3.3. Altres productes.....	22
7.4.3.4. Justificació de la classe de reacció al foc.....	22
7.5. Estabilitat al foc dels elements constructius portants.....	23
7.5.1. Elements estructurals amb funció portant.....	23
7.5.2. Cobertes lleugeres/Estructura principal.....	24
7.5.3. Ruixadors automàtics.....	24
7.5.4. Justificació de la estabilitat al foc(EF) dels elements constructius portants.....	25
7.6. Resistència al foc dels elements constructius de tancament.....	25
7.6.1. Murs amb funció portant.....	25
7.6.2. Murs delimitadors sense funció portant.....	26
7.6.3. Encontres entre façanes i tancaments.....	26
7.6.4. Encontres entre cobertes i tancaments.....	26
7.6.5. Finestres i elements de cobertes.....	27
7.6.6. Portes de comunicació entre sectors d'incendi.....	27
7.6.7. Forats en elements constructius.....	27
7.6.8. Justificació del compliment (RF) d'un element de tancament.....	28
7.7. Evacuació dels establiments industrials.....	28
7.7.1. Restriccions d'ocupació.....	29
7.7.2. Establiments industrials ubicats en edificis tipus B.....	29
8. Requisits de les instal·lacions contra incendis dels establiments industrials.....	37
8.1. Sistemes automàtics de detecció d'incendi.....	38
8.2. Sistemes manuals d'alarma d'incendi.....	38
8.3. Sistemes de comunicació d'alarma.....	39
8.4. Sistemes de subministrament d'aigua contra incendis.....	39
8.5. Sistemes de hidrants exteriors.....	40



8.6. Extintors d'incendis.....	41
8.7. Sistemes de boques d'incendis equipades(BIE).....	44
8.8. Sistemes de columna seca.....	45
8.9. Sistemes de ruixadors automàtics d'aigua.....	45
8.10. Sistemes d'aigua polvoritzada.....	45
8.11. Sistemes d'escuma física.....	46
8.12. Sistemes d'extintors per pols.....	46
8.13. Sistemes d'extintors per agents gasosos.....	46
8.14. Sistemes d'enllumenat d'emergència.....	47
8.15. Condicions dels sistemes d'enllumenat d'emergència.....	47
8.16. Senyalització.....	48
9. Relació de normes UNE d'obligat compliment en l'aplicació del Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials.....	49



1. Antecedents i Normativa aplicable.

La presència del risc d'incendi en establiments industrials determina la probabilitat de que es desencadenin incendis, generadors de danys i pèrdues per a les persones i els patrimonis, que afecten tant a ells mateixos com al seu entorn.

La Norma Bàsica de la Edificació “NBE-CPI/96: Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios” aprovada pel R.D. 2177/1996, de 4 de octubre, estableix les condicions que han de reunir els edificis, exclosos els d'ús industrial, per tal de protegir els seus ocupants en front als riscos originats per un incendi i per prevenir danys a tercers.

La regulació de les condicions que han de complir els aparells, equips i sistemes, així com la seva instal·lació i manteniment, a més de la regulació dels instal·ladors i mantenidors, es contempen en el “Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)”, aprovat pel R.D. 1942/1993, de 5 de novembre.

Amb la fi de complementar la regulació de les condicions de protecció contra incendis en els establiments industrials amb caràcter horitzontal, es a dir, d'aplicació en qualsevol sector de l'activitat industrial, es dicta el present Reglament (R.D. 2267/2004) amb l'objecte d'aconseguir un grau suficient de seguretat en els establiments industrials, establint-se els instruments necessaris per la seva execució, respecte a la competència que correspon a altres Administracions públiques.

2. Reglament de Seguretat contra incendis en Establiments Industrials

2.1. Objecte

Aquest Reglament té per objecte establir i definir els requisits que hauran de satisfer i les condicions que hauran de complir els establiments i instal·lacions d'ús industrial per la seva seguretat en cas d'incendi, per tal de prevenir la seva aparició i per donar la resposta adequada, en cas de produir-se, limitar la seva propagació i possibilitar la seva extinció, amb el fi d'anular o reduir els danys o pèrdues a persones o bens materials.

Les activitats de prevenció de l'incendi tindran com a finalitat limitar la presència del risc de foc i les circumstàncies que poden desencadenar l'incendi.



Les activitats de resposta a l'incendi tindran com a finalitat controlar o lluitar contra l'incendi, per tal d'extingir-lo, minimitzant els danys o pèrdues que aquest pugui generar.

Aquest Reglament s'aplicarà, amb caràcter complementari, a les mesures de protecció contra incendis establertes en les disposicions vigents que regulen activitats industrials, sectorials o específiques, en els aspectes no previstos en aquelles, les quals seran de completa aplicació en el seu camp.

En aquest sentit, es considera que les disposicions de la instrucció tècnica complementària MIE APQ-1 del Reglament d'emmagatzematge de productes químics aprovat pel R.D. 379/2001 de 6 d'abril i les previstes en les instruccions tècniques del Reglament d'instal·lacions petrolíferes, aprovat pel R.D. 2085/1994 de 20 d'octubre, son de complerta aplicació per al compliment dels requisits de seguretat contra incendis. Les condicions indicades en aquest Reglament tindran la condició de mínim exigible, segons l'indicat en l'Article 12.5 de la Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'Indústria.

2.2. Àmbit d'aplicació

L'àmbit d'aplicació d'aquest Reglament són els establiments industrials:

- Les indústries, tal i com es defineixen en l'article 3.1 de la Llei 21/1992.
- Els emmagatzematges industrials.
- Els tallers de reparació i els estacionaments de vehicles destinats al servei de transport de persones i transport de mercaderies.
- Emmagatzematge de qualsevol tipus d'establiment, quan la seva càrrega al foc total, calculada segons l'Annex (I), sigui igual o superior a 3.000.000 MJ.

Tanmateix s'aplicarà el present Reglament a les indústries existents abans de la entrada en vigor del mateix, quan el seu nivell de risc intrínsec, la seva situació o característiques impliquin un risc greu per a les persones, bens o l'entorn i així es determini per l'Administració Autònoma corresponent.

S'exclouen de l'àmbit d'aplicació d'aquest Reglament les activitats en establiments instal·lacions nuclears, radioactives, les d'extracció de minerals, les activitats agropecuàries, instal·lacions per a usos militars.

Tanmateix, s'exclouen de l'àmbit d'aplicació d'aquest Reglament les activitats tallers d'artesanía i similars quan la densitat de càrrega al foc, calculada segons l'Annex I superi 10 Mcal/m² (42 MJ), sempre que la seva superfície útil sigui inferior o igual a 60 m², exceptuant-ne les prescripcions establertes en els apartats 8 i 16 de l'Annex III.

2.3. Compatibilitat reglamentaria

Segons l'Article 3 del present Reglament, quan en un establiment industrial coexisteixin amb l'activitat industrial altres usos amb la mateixa titularitat, per als quals sigui d'aplicació la NBE-CPI / 96, els requisits que hauran de satisfer els espais d'ús NO INDUSTRIAL seran els exigits per la citada Norma Bàsica quan els mateixos superin els límits (superfície construïda) següents:

ZONA	LIMITACIONS
Comercial	S > 250 m ²
Administració	S > 250 m ²
Sala de reunions, Conferències, Projeccions	Capacitat > 100 persones assegudes
Arxius	S > 250 m ² o volum > 750 m ³
Bar, Cafeteria, Menjador de personal i cuina	S > 150 m ² o capacitat per servir a n ^o > 100 persones
Biblioteca	S > 250 m ²
Allotjament del personal	Capacitat superior a 15 llits

Les Zones a les quals per la seva superfície siguin d'aplicació les prescripcions de la NBE-CPI /96, hauran de constituir un sector d'incendis independent.

Justificació de zones

En la següent taula es reflecteixen les superfícies de la nau industrial objecte del present estudi:

Zona	Superfície Útil (m ²)	Activitat	Aplicació NBE-CPI / 96
Menjador	23.22	Personal empresa	No
Oficina	33.81	Administració	No
Vestidors	13.53	Personal empresa	No

Per tant, al tractar-se de superfícies inferiors a les prescrites en el present Reglament, en els locals indicats no seran d'aplicació les prescripcions de la Norma Bàsica NBE-CPI / 96.

3. Regim d'implantació, Construcció i Posada en servei

- Els establiments industrials de nova construcció i els que canvien o modifiquin la seva activitat, es traslladin, ampliació o reforma, en la part afectada per dita ampliació o reforma, segons l'establert en la Disposició Transitòria Única del present Reglament, requeriran la presentació d'un projecte, que podrà trobar-se integrat en el projecte general exigint per la Legislació vigent per a la obtenció dels permisos i llicències preceptives o ser específic, en tot cas, haurà de contenir la documentació necessària que justifiqui el compliment del present Reglament.
- El referit projecte, que serà redactat i signat per tècnic titulat competent i visat pel seu Col·legi Oficial corresponent, haurà d'indicar, d'acord amb el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, aprovat pel R.D. 1942/1993, de 5 de novembre, i amb l'Ordre de 16 d'abril de 1998, els materials, aparells, equips, sistemes o els seus components subjectes a marca de conformitat amb Normes, inclosos en el projecte.

Tanmateix, s'indicarà la classe o nivell de comportament al foc dels productes de la construcció que així ho requereixin.



• Es podrà substituir el projecte per una Memòria Tècnica, signada per un tècnic titulat competent, en els següents casos:

- a. Establiments industrials de risc intrínsec baix i superfície útil inferior a 250 m²
- b. Activitats industrials, tallers d'artesania i similars, amb càrrega de foc igual o inferior a 10 Mcal/m² (42 MJ/m²) i superfície útil igual o inferior a 60 m².
- c. Reformes que, segons l'establert en la Disposició Transitòria Única, no requereixin l'aplicació del present Reglament.

Per la posada en servei dels establiments industrials referits, es requereix la presentació davant l'Organisme competent de la Comunitat Autònoma, d'un Certificat, emes per tècnic titulat competent i visat pel Col·legi Oficial corresponent, en el qual es posi de manifest la adequació de les instal·lacions al projecte i el compliment de les condicions tècniques i prescripcions reglamentàries que corresponguin, per tal de registrar la referida instal·lació.

En el anterior Certificat haurà de constar, endemés:

- El nivell de risc intrínsec de l'establiment industrial.
- El nombre de sectors d'incendi i el seu risc intrínsec associat.
- Característiques constructives que justifiquin el compliment de les especificacions de l'Annex II.
- Certificat de la/les empresa/es instal·ladora autoritzada (signat per tècnic competent).

4. Actuació en cas d'incendi

4.1. Caracterització

Les condicions i requisits que hauran de satisfer els establiments industrials, en relació la seva seguretat contra incendis, estaran determinats per la seva configuració i ubicació amb el seu entorn i el nivell de risc intrínsec, fixats segons s'estableix en l'Annex I.



4.2. Condicionants Constructius

Les condicions i requisits constructius i d'edificació que hauran de satisfer els establiments industrials, en relació amb la seva seguretat contra incendis, seran els establerts en l'Annex II, d'acord amb la caracterització que resulti de l'aplicació de l'Article 12.

4.3. Requisits de les Instal·lacions

Tots els aparells, equips, sistemes i components de les instal·lacions de protecció contra incendis en els establiments industrials, així com el disseny, execució, posada en funcionament i el manteniment de les seves instal·lacions compliran l'establert en el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis (R.D. 1942/1993).

Les condicions i requisits que hauran de complir les instal·lacions de protecció contra incendis dels establiments industrials, en relació amb la seguretat contra incendis, seran els establerts en l'Annex III, d'acord amb la caracterització resultant d'aplicar l'Article 12.

5. Responsabilitats i sancions

Del incompliment de les disposicions establertes en el present Reglament es derivaran les responsabilitats i sancions que corresponguin, de conformitat amb el disposat en el Títol V de la Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'indústria, i en el Capítol VI de la Llei 2/1985 de 21 de gener, de Protecció Civil, i en la Secció 2^a, del Capítol II del text refós de la Llei sobre infraccions i sancions en l'ordre social, aprovat pel R.D. Legislatiu 5/2000, de 4 d'agost.

6. Caracterització dels Establiments Industrials en relació amb la seguretat contra incendis.

6.1. Establiment

S'entén per establiment el conjunt d'edificis, edifici, zona d'aquest instal·lació o espai obert d'ús industrial o magatzem, segons l'establert en l'Article 2, destinat a ser utilitzat sota una titularitat diferenciada, en el qual el projecte de construcció o reforma i l'inici de l'activitat prevista sigui objecte de control administratiu.

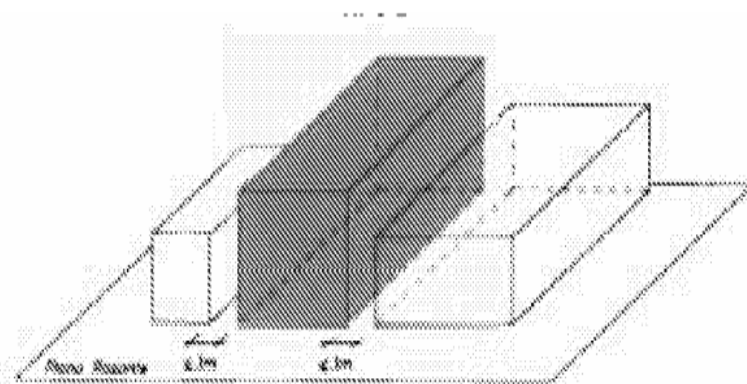
Els establiments industrials es caracteritzen per:

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

6.2. Establiments industrials ubicats en un edifici

Atenent als esquemes representats en l'Annex 1 (R.D. 2267/2004), la tipologia de la configuració de l'establiment industrial objecte del present projecte correspon al Tipus B, al tractar-se d'un establiment industrial que ocupa totalment un edifici que esta adossat a un altre o altres edificis, o a una distancia igual o inferior a tres metres d'altres edificis, ja siguin d'us industrial o be d'altres usos.

Tipus B





6.3. Nivell de risc intrínsec

Per als edificis de tipus B es considera “sector d’incendi”, l’espai de l’edifici tancat per elements resistents al foc durant el temps determinat.

6.3.1. Nivell de risc intrínsec d’un sector d’incendi en un edifici Industrial

El nivell de risc intrínsec de cada sector d’incendi s’avaluarà de la forma següents:

- Amb la següent expressió es determina la densitat de càrrega al foc, ponderada i corregida d’un determinat sector d’incendi:

$$Q_s = \sum^i_1 (G_i \times q_i \times C_i) \times R_a / A$$

Q_s: Densitat de càrrega al foc, ponderada i corregida del sector d’incendi en (MJ/m²) o (Mcal/m²).

G_i: Massa (kg) de cadascun dels combustibles (i) que existeixen en el sector d’incendi, inclosos els materials constructius combustibles.

q_i: Poder calorífic de cadascun dels combustibles (i) que existeixen en el sector d’incendi en (MJ/kg) o (Mcal/kg).

C_i: Coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat degut a la combustibilitat de cadascun dels combustibles (i) que existeixen en el sector d’incendi.

R_a: Coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat (degut a la activació) inherent a la activitat industrial. Quan coexisteixin diverses activitats en el mateix sector d’incendi, es prendrà com a factor de risc d’activació el inherent a la activitat de major risc d’activació, sempre que dita activitat ocupi al menys el 10 % de la superfície del sector.

A: Superfície construïda del sector d’incendi, en m².

En la Taula 1.1 del (R.D. 2267/2004) s'obtenen els valors dels coeficients de perillositat per combustibilitat (C_i) de cada combustible. Consultar R.D. 379/2001 (ITC MIE-APQ-1).

$$1,00 \leq C_i \leq 1,6$$

En la Taula 1.2 del (R.D. 2267/2004) s'obtenen els valors dels coeficients de perillositat per activació (R_a) de cada combustible.

$$1,0 \leq R_a \leq 3,0$$

En la Taula 1.4 del (R.D. 2267/2004) s'obtenen els valors del poder calorífic (q_i) de cada combustible.

Com a alternativa a la formula anterior es pot avaluar la densitat de càrrega al foc (Q_s), ponderada i corregida, del Sector d'Incendi aplicant les següents expressions:

- Per a activitats de producció, transformació, reparació o qualsevol altra diferent de l'emmagatzematge:

$$Q_s = \sum^i_1 (S_i \times q_{si} \times C_i) \times R_a / A$$

Q_s : Densitat de càrrega al foc, ponderada i corregida del sector d'incendi en (MJ/m^2) o ($Mcal/m^2$).

S_i : Superfície (m^2) de cadascuna de les zones amb procés diferent i densitat de càrrega al foc (q_{si}) diferent.

q_{si} : Densitat de càrrega al foc de cada zona amb procés diferent segons els diversos processos que es realitzin en el sector d'incendi (i), en (MJ/m^2) o ($Mcal/m^2$).

C_i : Coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat degut a la combustibilitat de cadascun dels combustibles (i) que existeixen en el sector d'incendi.

R_a : Coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat (degut a la activació) inherent a la activitat industrial. Quan coexisteixin diverses activitats



en el mateix sector d'incendi, es prendrà com a factor de risc d'activació el inherent a la activitat de major risc d'activació, sempre que dita activitat ocupi al menys el 10 % de la superfície del sector.

A: Superfície construïda del sector d'incendi, en m².

Els valors de densitat de càrrega al foc mitja (qsi) poden obtenir-se de la taula 1.2.

- Per a activitats d'Emmagatzematge:

$$Q_s = \sum^i_1 (S_i \times q_{vi} \times C_i \times h_i) \times R_a / A$$

Q_s: Densitat de càrrega al foc, ponderada i corregida del sector d'incendi en (MJ/m²) o (Mcal/m²).

S_i: Superfície (m²) ocupada en planta per cadascuna de les zones amb diferent tipus d'emmagatzematge (i) existent en el sector d'incendi, en m².

q_{vi}: Densitat de càrrega al foc, aportada per cada m³, de cada zona amb diferent tipus d'emmagatzematge (i) en el sector d'incendi, en (MJ/m³) o (Mcal/m³).

C_i: Coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat degut a la combustibilitat de cadascun dels combustibles (i) que existeixen en el sector d'incendi.

h_i: Alçada d'emmagatzematge de cadascun dels combustibles (i), en m.

R_a: Coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat (degut a la activació) inherent a la activitat industrial. Quan coexisteixin diverses activitats en el mateix sector d'incendi, es prendrà com a factor de risc d'activació el inherent a la activitat de major risc d'activació, sempre que dita activitat ocupi al menys el 10 % de la superfície del sector.

A: Superfície construïda del sector d'incendi, en m².

Els valors de càrrega al foc per m³ (qvi), adoptada per cadascun dels combustibles poden obtenir-se de la taula 1.2.

6.3.2. Nivell de risc intrínsec d'un edifici industrial

El nivell de risc intrínsec d'un edifici o conjunt de sectors d'incendi d'un establiment industrial, als efectes d'aplicació del present Reglament, s'avaluarà calculant la següent expressió, que determinarà la densitat de càrrega al foc, ponderada i corregida (Q_e), de dit element industrial:

$$Q_e = \frac{\sum^i_1 (Q_{si} \times A_i)}{\sum^i_1 A_i}$$

Q_e : Densitat de càrrega al foc, ponderada i corregida del edifici industrial en (MJ/m^2) o (Mcal/m^2).

Q_{si} : Densitat de càrrega al foc, ponderada i corregida de cadascun dels sectors d'incendi (i) que formen l'edifici industrial, en (MJ/m^2) o (Mcal/m^2).

A_i : Superfície construïda de cadascun dels sectors d'incendi (i) que formen l'edifici industrial, en m^2 .

Nivell de Risc Intrínsec

Un cop avaluada la densitat de càrrega al foc, ponderada i corregida, d'un sector d'incendi (Q_s) o d'un edifici industrial (Q_e), segons qualsevol dels procediments anteriorment exposats, el nivell de risc intrínsec del sector d'incendi o de l'edifici industrial es dedueix de la taula 1.3.

6.3.3. Càlcul de la carrega de foc

Tal i com hem comentat en els apartats anteriors d'aquest Annex la carrega de foc la calcularem seguint les formules de l'apartat anterior.

En el nostre cas considerarem un únic sector d'incendis i per tant calcularem la carrega de foc corresponent (Q_s) a dit sector.

El risc intrínsec de l'activitat es conseqüència directa de la carrega de foc ponderada Q_s de l'establiment. Per la seva avaluació cal considerar tots els materials combustibles que formin part de la construcció, els que s'utilitzin en els processos de fabricació i les



matèries primeres o acabades que es puguin emmagatzemar. La carrega de foc ponderada Q_s continguda en el sector es determina mitjançant les expressions:

Per a activitats de producció, transformació, reparació o qualsevol altra diferent de l'emmagatzematge:

$$Q_s = \sum^i_1 (S_i \times q_{si} \times C_i) \times R_a / A$$

Q_s : Densitat de càrrega al foc, ponderada i corregida del sector d'incendi en (MJ/m²) o (Mcal/m²).

S_i : Superfície (m²) de cadascuna de les zones amb procés diferent i densitat de càrrega al foc (q_{si}) diferent.

q_{si} : Densitat de càrrega al foc de cada zona amb procés diferent segons els diversos processos que es realitzin en el sector d'incendi (i), en (MJ/m²) o (Mcal/m²).

C_i : Coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat degut a la combustibilitat de cadascun dels combustibles (i) que existeixen en el sector d'incendi.

R_a : Coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat (degut a la activació) inherent a la activitat industrial. Quan coexisteixin diverses activitats en el mateix sector d'incendi, es prendrà com a factor de risc d'activació el inherent a la activitat de major risc d'activació, sempre que dita activitat ocupi al menys el 10 % de la superfície del sector.

A : Superfície construïda del sector d'incendi, en m².

Quan existeixin varies activitats en un mateix sector, es prendrà com a factor de risc d'activació l'inherent a l'activitat de major risc d'activació, sempre i quan aquest activitat ocupi al menys el 10% de la superfície del sector.

Aplicant la formula i seguint la taula 1.2. tenim:

Sector	qsi (Mcal/m ²)	Si (m ²)	Ra	Ci	Qs (Mcal/m ²)
Taller de reparació	96	376,37	1,5	1	44197,28
Oficina	192	33,81	1	1	6491,52
					60688,8

En funció del resultat obtingut, la carrega de foc, ponderada i corregida en l'interior del local considerant una superfície útil de 496 m² serà de :

$$Q_s = 60688,8 \text{ (Mcal/m}^2\text{)} / 496\text{(m}^2\text{)} = \mathbf{132,41\text{(Mcal/m}^2\text{)}} \quad (551,71 \text{ (MJ/m}^2\text{)})$$

El nivell de risc intrínsec del local es determinarà segons els valors de la taula 1.3. Segons aquesta taula es considera que l'activitat que es realitza en l'interior d'aquest local presenta un nivell de risc intrínsec BAIX (2), al estar la carrega de foc, ponderada i corregida, entre 100 i 200 Mcal/m².

7. Requisits Constructius dels Establiments industrials

En funció de la seva configuració, ubicació i nivell de risc intrínsec s'estableixen una sèrie de requisits constructius en els establiments industrials.

7.1. Façanes Accessibles

Es consideren façanes accessibles d'un edifici o establiment industrial aquelles que disposin d'obertures que permetin l'accés des de l'exterior al personal del servei d'extinció d'incendis.



Les obertures de la façana hauran de complir les condicions següents:

- Facilitar l'accés a cadascuna de les plantes de l'edifici, de forma que l'alçada del replà de finestra respecte del nivell de la planta a la qual s'accedeix sigui inferior o igual a 1,20 m.
- Les dimensions horitzontal i vertical hauran de ser 0.8 m i 1.20 m, respectivament. La distància màxima entre els eixos verticals de dues (2) obertures consecutives no haurà d'excedir de 25 m, mesurats sobre la façana.
- No s'han d'instal·lar en façana elements que impedeixin o dificultin l'accessibilitat a l'interior de l'edifici a través de dites obertures, a excepció dels elements de seguretat situats en les obertures de planta, l'alçada d'evacuació de les quals no excedeixi de 9 metres.

7.1.1. Condicions de l'entorn

Al tractar-se d'un edifici amb alçada d'evacuació descendent inferior a nou (9) metres no és obligatori disposar d'un espai de maniobra, apte per al pas de vehicles, al llarg de les façanes accessibles.

7.1.2. Condicions d'aproximació

Els vials d'aproximació fins a les façanes accessibles dels establiments industrials, així com els espais de maniobra referits en l'apartat anterior, hauran de complir les següents condicions:

- Amplada mínima lliure: 5 m
- Alçada mínima lliure: 4.5 m
- Capacitat portant del vial: 2000 kp/m²

El vial d'aproximació fins a la façana accessible de la nau industrial objecte del present document compleix amb les anteriors prescripcions.



7.2. Estructura portant

S'entendrà per estructura portant d'un edifici la constituïda pels següents elements:

- Forjats
- Bigues
- Suports
- Estructures de coberta (principal + secundària)

7.3. Coberta lleugera

Es considera coberta lleugera aquella en la qual el seu pes propi no excedeix de 100 Kg/m².

La coberta existent en la nau industrial objecte del present estudi es considera del tipus lleugera.

7.4. Carrega permanent

S'interpretarà com a càrrega permanent, a efectes de qualificació d'una coberta com a lleugera, la resultant de considerar el conjunt format per la estructura principal de pòrtics de coberta, més les corretges i materials de cobertura.

En el cas d'existir grues s'haurà de tenir en compte, endemés, per al càlcul de la càrrega permanent, el pes propi de la biga carril, així com el de la pròpia estructura de la grua sobre la que es mou el polipast.

En el sector de la nau destinat a desenvolupar l'activitat objecte del present estudi no es troba previst efectuar el muntatge de grues ni d'estructures addicionals.

7.4.1. Ubicacions no permeses de Sectors d'incendi amb activitat Industrial

En configuracions de tipus B, no es permet la ubicació de sectors d'incendi amb activitat industrial:

- De qualsevol tipus de risc intrínsec en segona planta sota rasant.
- De risc intrínsec alt, quan l'alçada d'evacuació del sector en sentit descendent sigui superior a 15 m.

- De risc intrínsec mig o alt, en configuracions de tipus B, quan la longitud de la façana accessible sigui inferior a 5 m.
- De risc intrínsec ALT o MIG, a menys de 25 m de massa forestal, amb franja perimetral permanentment lliure de vegetació baixa arbustiva.

En l'edifici objecte del present estudi:

- La nau presenta un nivell de risc intrínsec Baix.
- No hi ha activitat en plantes sota rasant

La nau es troba a una distància superior a 25 m de massa forestal.

Per tant, en l'edifici (nau) en qüestió és permesa la ubicació de Sectors d'Incendi amb activitat industrial.

7.4.2. Sectorització dels establiments industrials

Tot establiment industrial del Tipus B constituirà, al menys, un 1 sector d'incendi.

Màxima superfície construïda admissible en cada sector d'incendi

La màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendi serà la indicada en la taula 2.1. de l'Annex II d'aquest Reglament.

Per a un establiment en configuració Tipus B resulta:

Risc intrínsec del sector d'incendi	Màxima superfície admissible (m ²)
BAIX	(2) (3) (5)
1	6000
2	4000

(2) Si la façana accessible del edifici és superior al 50 % del perímetre del mateix, les màximes superfícies construïdes admissibles indicades en la taula anterior poden multiplicar-se per 1,25.



(3) Quan s'instal·lin sistemes de ruixadors automàtics d'aigua que no siguin exigits de forma preceptiva (Annex 3) per aquest Reglament, les màximes superfícies construïdes admissibles indicades en la taula anterior poden multiplicar-se per 2.

L'edifici objecte del present estudi pot constituir-se en un únic sector d'Incendi:

- Al ser la superfície total construïda inferior a la màxima autoritzada en funció del risc intrínsec associat al sector:

La màxima superfície construïda es de 496 m², la qual resulta inferior a 4000 m², que es la màxima que es permet en un sector d'incendis, amb risc intrínsec Baix (2).

7.4.3. Materials

Les exigències de comportament al foc dels productes utilitzats en la construcció es defineixen determinant la classe que han d'assolir, segons la Norma UNE-EN 13501-1, per aquells materials per als quals existeixi Norma harmonitzada i es trobi en vigor el marcat "CE".

Les condicions de reacció al foc aplicable als elements constructius es justificarà:

- a) Mitjançant la classe que figura en cada cas, en primer lloc, conforme a la nova classificació europea.
- b) Mitjançant la classe que figura en segon lloc entre parèntesi, conforme a la classificació que estableix la Norma UNE-23727.

7.4.3.1. Revestiments

Els productes utilitzats com a revestiments o acabat superficial hauran de ser:

- En sols: Classe CFL-s1(M2) o més favorable
- En parets i sostres: Classe C-s3d0 (M2) o més favorable

Els lucernaris que no siguin continus, alleugeridors de pressió i exutoris de fum que s'instal·lin en les cobertes seran al menys de Classe D-s2d0, o més favorable.

En l'edifici objecte del present estudi els productes aplicats com a revestiments en sostres, sols i parets tindran un comportament al foc **Classe M2 o superior**.

7.4.3.2. Parets i tancaments

Quan un producte que constitueixi una capa continguda en un sol, paret o sostre sigui d'una classe més desfavorable que la exigida al revestiment corresponent, segons l'apartat anterior, la capa i el seu revestiment en conjunt seran, com a mínim, EI 30 (RF-30).

Aquest requisit no serà exigible quan es tracti de productes utilitzats en establiments industrials classificats com de Risc Intrínsec Baix, ubicats en edificis Tipus B o Tipus C, per als quals serà suficient la classificació D-s3d0 (M3) o més favorable per als elements constitutius dels productes utilitzats en parets o tancaments.

7.4.3.3. Altres productes

Els productes situats en l'interior dels fals sostres o sols elevats, els utilitzats en l'aïllament tèrmic i per condicionament acústic, els que constitueixin o revesteixin conductes d'aire condicionat o de ventilació, els cables elèctrics, etc., hauran de ser Classe C-s3 d0 (M1), o més favorable. Els cables hauran de ser no propagadors de l'incendi i amb emissió de fum i opacitat reduïda.

En l'edifici objecte del present estudi els materials utilitzats en les instal·lacions tindran un comportament al foc **Classe M1 o superior**. Els cables seran del tipus no propagadors de l'incendi i amb emissió de fum i opacitat reduïda.

7.4.3.4. Justificació de la classe de reacció al foc

La justificació de que un producte de construcció assoleixi la classe de reacció al foc exigida, s'acreditarà mitjançant assaig del tipus, o Certificat de conformitat a Normes UNE, emesos per un Organisme de control que compleixi els requisits establerts en el R.D. 2200/1995 de 28 de desembre.

Els diferents productes hauran de disposar, amb caràcter obligatori, el marcat "CE", els mètodes d'assaig aplicables en cada cas seran els establerts en les Normes UNE-EN i UNE-EN ISO. La classificació serà conforme amb la Norma UNE-EN 13501-1.

7.5. Estabilitat al foc dels elements constructius portants

Les exigències de comportament en front al foc d'un element constructiu portant es defineixen pel temps en minuts durant el qual dit element haurà de mantenir la estabilitat mecànica (o capacitat portant) en l'assaig normalitzat, conforme a la Norma corresponent de les incloses en la Decisió 2000/367/CE de la Comissió, de 3 de maig de 2000, modificada per la Decisió 2003/629/CE de la Comissió.

La Estabilitat al Foc (EF) exigible als elements constructius portants en els Sectors d'Incendi d'un establiment industrial podran determinar-se:

- Adoptant el valors que s'estableixen en l'apèndix 2, apartat 4.1, del R.D. 2267/2004 o mes favorable.
- Per procediments de càlcul, analític o numèric, de reconeguda solvència o justificada validesa.

7.5.1. Elements estructurals amb funció portant.

La estabilitat al foc dels elements estructurals amb funció portant, no tindrà un valor inferior al indicat en la següent taula:

Nivell de Risc Intrínsec	TIPUS A		TIPUS B		TIPUS C	
	Planta soterrani	Planta sobre rasant	Planta soterrani	Planta sobre rasant	Planta soterrani	Planta sobre rasant
BAIX	R 120 (EF-120)	R 90 (EF-90)	R 90 (EF-90)	R 60 (EF-60)	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)

Amb independència de la estabilitat al foc (EF) exigida en la taula anterior per als establiments industrials ubicats en edificis destinats a altres usos, la (EF) dels seus elements estructurals no serà inferior a la exigida al conjunt de l'edifici, en aplicació de la NBE-CPI / 96.

7.5.2. Cobertes lleugeres/Estructura principal.

Per a la estructura principal de cobertes lleugeres i els seus suports en plantes sobre rasant, no previstes per a ser utilitzades per a la evacuació dels seus ocupants, sempre que es justifiqui que no pugui ocasionar danys greus als edificis o establiments propers, ni comprometi l'estabilitat d'altres plantes inferiors o la sectorització d'incendis prevista en edificis tipus B i Tipus C , si es disposa d'un sistema d'extracció de fums, es podran adoptar els valors següents:

Nivell de Risc	TIPUS B
Intrínsec	Planta sobre rasant
BAIX	R 15 (EF-15)

7.5.3. Ruixadors automàtics

Quan la superfície total del sector d'incendis es trobi protegida per una instal·lació de ruixadors automàtics d'aigua, els valors de la estabilitat al foc (EF) de les estructures portants podran adoptar els següents valors:

Nivell de Risc	TIPUS B
Intrínsec	Planta sobre rasant
BAIX	No exigible
MIG	R 15 (EF-15)
ALT	R 30 (EF-30)

En l'interior del local objecte del present estudi no està previst instal·lar ruixadors automàtics d'aigua.



7.5.4. Justificació de la estabilitat al foc(EF) dels elements constructius portants.

La justificació de que un element constructiu portant assoleix el valor de (EF) exigít, s'acreditarà:

- a. Per contrast amb els valors fixats en l'apèndix 1 de la “Norma Bàsica de la Edificación: Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios”, en el seu cas.
- b. Mitjançant marca de conformitat amb les Normes UNE o Certificat de conformitat amb les especificacions tècniques indicades en aquest Reglament. Les Marques de conformitat, Certificats de conformitat i Assaig de tipus seran emesos per un Organisme de control que compleixi les exigències del R.D. 2200/1995.
- c. Per aplicació d'un mètode de càlcul teòric – experimental de reconegut prestigi.

7.6. Resistència al foc dels elements constructius de tancament

Les exigències de comportament al foc d'un element constructiu de tancament (o delimitador) es defineixen per els temps durant els quals dit element haurà de mantenir les següents condicions, durant l'assaig normalitzat conforme a la Norma UNE 23093:

- a. Estabilitat mecànica (o capacitat portant)
- b. Estanquitat al pas de flames o gasos calents
- c. No emissió de gasos inflamables en la cara no exposada al foc.
- d. Aïllament tèrmic suficient per tal d'impedir que la cara no exposada al foc superi les temperatures que estableix la citada Norma.

7.6.1. Murs amb funció portant

La Resistència al Foc (RF) dels elements constructius delimitadors d'un sector d'incendi respecte d'altres sectors no serà inferior a la (EF) exigida en les taules anteriors per als elements constructius amb funció portant en dit sector d'incendi.



7.6.2. Murs delimitadors sense funció portant.

La (RF) de tot mur adjacent (sense funció portant), amb un altre establiment serà, com a mínim:

Risc Baix RF - 120

Risc Mig RF - 180

Risc Alt RF - 240

7.6.3. Encontres entre façanes i tancaments.

Quan una paret mitgera, un forjat o una paret de compartimentació entre sectors d'incendi trobi a una façana, la resistència al foc (RF) d'aquesta serà, al menys igual a la meitat (RF/2) de la exigida a aquell element constructiu, en una franja d'amplada no inferior a 1 m.

Quan l'element constructiu trobi un plec de la façana i l'angle format pels dos plans exteriors de la mateixa sigui menor que 135 °, la amplada de la franja serà, com a mínim, de 2 m.

L'amplada d'aquesta franja s'haurà de mesurar sobre el pla de la façana i en cas de existeixin sortints que impedeixin el pas de les flames, l'amplada podrà reduir-se en la dimensió del citat sortint.

7.6.4. Encontres entre cobertes i tancaments

Quan una mitgera o un element constructiu de compartimentació (tancament) en sectors d'incendi trobi la coberta, la resistència al foc (RF) d'aquesta serà, al menys, igual a la meitat de la exigida a aquell element constructiu (RF/2), en un franja d'amplada igual a 1 m. No obstant, si l'element vertical de compartimentació es prolonga per damunt de la coberta 1 m, com a mínim, no és necessari que la coberta compleixi la condició anterior.



7.6.5. Finestres i elements de cobertes

La distància mínima, mesurada en projecció horitzontal, entre una finestra i un forat o lucernari d'una coberta serà major de 2,5 m, quan els anteriors forats i finestres pertanyin a sectors d'incendi diferents i la distància vertical entre ells sigui menor de 5 m.

7.6.6. Portes de comunicació entre sectors d'incendi

Les portes de pas entre dos sectors d'incendi tindran una (RF), al menys, igual a la meitat (1/2) de la exigida a l'element que separi els dos sectors d'incendi, o bé la quarta part (1/4) de la mateixa quan el pas es realitzi a través d'un vestíbul previ.

Els elements compartimentadors mòbils no seran assimilables a portes de pas a efectes de reducció de la seva resistència al foc.

En l'interior del local objecte del present estudi no es disposa de portes de pas que comuniquen diferents sectors d'incendi.

7.6.7. Forats en elements constructius.

Tots els forats, horitzontals o verticals que comuniquin un sector d'incendi amb un espai exterior a ell, hauran de ser obturats de manera que es mantingui una (RF) que no serà menor de:

- a. La (RF) del sector d'incendi, quan es tracti de comportes tallafocs de canalitzacions d'aire condicionat, ventilació o calefacció.
- b. La (RF) del sector d'incendi, quan es tracti d'obturacions d'orificis per al pas de safates de cables elèctrics.
- c. La meitat (1/2) de la (RF) del sector d'incendi, quan es tracti d'obturacions de orificis de pas de canalitzacions de líquids no inflamables ni combustibles.
- d. La (RF) del sector d'incendi, quan es tracti d'obturacions de orificis de pas de canalitzacions de líquids inflamables o combustibles.
- e. La meitat (1/2) de la (RF) del sector d'incendi, quan es tracti de tapes de registre de forats tècnics de la construcció.



f. La (RF) del sector d'incendi, quan es tracti de tancaments practicables de galeries de serveis comunicades amb el sector d'incendi.

g. La (RF) del sector d'incendi, quan es tracti de comportes o pantalles de tancament automàtic de forats verticals de manteniment, descàrrega de "tolves" o comunicació vertical d'altres usos.

No serà necessari el compliment d'aquests requisits si la comunicació del sector d'incendi a través del forat és cap a l'espai exterior de l'edifici.

7.6.8. Justificació del compliment (RF) d'un element de tancament.

La justificació de que un element constructiu de tancament assoleix el valor de (RF) exigít, s'acreditarà:

a. Per contrast amb els valors fixats en l'apèndix 1 de la "Norma Bàsica de la Edificació: Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios", en el seu cas.

b. Mitjançant marca de conformitat amb les Normes UNE o Certificat de conformitat amb les Normes i especificacions tècniques indicades en aquest Reglament.

Les Marques de conformitat, Certificats de conformitat i Assaig de tipus seran emesos per un Organisme de control que compleixi les exigències del R.D. 2200/1995.

7.7. Evacuació dels establiments industrials.

L'espai exterior segur, és aquell espai a l'aire lliure que permet que els ocupants d'un local o edifici puguin arribar, a través d'ell, a una via pública o possibilitar l'accés a l'edifici als mitjans d'ajuda exterior.

7.7.1. Restriccions d'ocupació.

Per l'aplicació de les exigències relatives a la evacuació dels establiments industrials, es determinarà la ocupació dels mateixos (O_c), deduïda de les següents expressions:

Ocupació (O_c)	Nº de Persones (P)
$O_c < 100$	$P = 1,10 O_c$
$100 < O_c < 200$	$P = 110 + 1,05 (O_c - 100)$
$200 < O_c < 500$	$P = 215 + 1,03 (O_c - 200)$
$O_c > 500$	$P = 524 + 1,01 (O_c - 500)$

Es considera (O_c) el nombre de persones que constitueix la plantilla que ocupa el sector d'incendi, d'acord amb la documentació laboral que legalitza el funcionament de l'activitat.

Els valor obtinguts per a (P), segons les anteriors expressions, seran arrodonits per excés al nombre sencer immediat superior.

En l'establiment objecte del present Estudi de Seguretat Contra Incendis ha estat establert un únic sectors d'incendi, al qual ha estat assignada la ocupació de 4 persones.

En qualsevol cas, l'ocupació (O_c) serà sempre inferior a 100, per tant:

$$P = 1,10 \times O_c = 1,10 \times 4 = 4,4 \rightarrow 5 \text{ persones}$$

7.7.2. Establiments industrials ubicats en edificis tipus B.

La evacuació dels establiments industrials ubicats en edificis Tipus B hauran de satisfer les condicions exposades a continuació:

Elements de evacuació

Els elements d'evacuació es defineixen d'acord amb l'Article 7 de la NBE-CPI / 96, com es ara:

- Origen d'evacuació
- Recorreguts d'evacuació
- Alçada d'evacuació



- Rampes
- Ascensors
- Escales mecàniques
- Passadissos mòbils
- Sortides

Nombre i disposicions de les sortides

Per al nombre i disposicions de les sortides, endemés de tenir en compte el disposat en l'Article 7 de la NBE-CPI / 96, Apartat 7.2, números 1, 2, 3 i 4, s'acomplirà el següent:

a. Els establiments industrials classificats d'acord amb l'Annex 1 d'aquest Reglament, com de Risc Intrínsec ALT, hauran de disposar de dues sortides independents.

b. Els de Risc Intrínsec MIG hauran de disposar de dues sortides quan el nombre d'empleats sigui superior a 50.

c. Les distàncies màximes dels recorreguts d'evacuació dels sectors d'incendi dels establiments industrials que disposin d'una única sortida, no seran superiors als següents valors:

- Risc ALT No s'admet (Cal dues sortides alternatives).
- Risc MIG 25 m (*).
- Risc Baix 35 m (**).

(*). Podrà augmentar-se a 35 m si l'ocupació es inferior a 25 persones.

(**). Podrà augmentar-se a 50 m si l'ocupació es inferior a 25 persones

d. Els pendents dels rampes que s'utilitzin com a recorreguts d'evacuació no seran majors del 5 %.

En l'establiment objecte del present Estudi de Seguretat Contra Incendis es compleixen les següents condicions:

a. En funció del risc intrínsec de l'activitat no cal disposar de dues sortides independents.

b. El nombre d'empleats es inferior a 50.



- c. Les distàncies màximes de tots els recorreguts d'evacuació es inferior a 25 m
- d. Els pendents dels rampes utilitzades com a recorreguts d'evacuació son inferiors al 5 %.

Disposicions d'escalas i aparells elevadors

D'acord amb l'Article 7 de la NBE-CPI / 96, Apartat 7.3, s'acomplirà el següent:

Les escalas que estiguin destinades a evacuació descendent seran protegides, conforme a l'Apartat 10.1 de la NBE-CPI / 96, quan s'utilitzin per a l'evacuació d'establiments industrials que, en funció del seu nivell de risc intrínsec, superin les alçades d'evacuació següents:

- Risc ALT 10 m
- Risc MIG 15 m
- Risc Baix 20 m

Dimensionats de sortides, passadissos i escalas

D'acord amb l'Article 7 de la NBE-CPI / 96, Apartat 7.4

Sortides

Segons el punt 7.4.1, la assignació d'ocupants es durà a terme conforme als criteris següents:

- a. En els recintes s'assignarà la ocupació de cada punt a la sortida més propera, en la hipòtesi de que qualsevol d'elles pogués trobar-se bloquejada.
- b. En les plantes s'assignarà la ocupació de cada recinte a les seves portes de sortida conforme a criteris de proximitat, considerant per aquest anàlisi totes les portes, sense anul·lar-ne cap d'elles. Posteriorment, s'assignarà aquesta ocupació a la sortida de planta més propera, en la hipòtesi de que qualsevol de les sortides de planta pugui trobar-se bloquejada.
- c. En les plantes de sortida de l'edifici, a cada sortida del mateix se l'hi assignaran els ocupants de dita planta que l'hi corresponguin conforme als criteris indicats en a i b, més els corresponents a les escalas que desembarquin en les proximitats. Haurà



d'assignar-se a cada escala un nombre d'ocupants igual a $160 \times A$, sent (A) l'amplada de càlcul en metres (m) del desembarcament de l'escala quan aquesta no sigui protegida, o l'amplada real quan ho sigui.

L'amplada (A) en metres de les portes, passos i passadissos serà al menys igual a $P / 200$, sent (P) el nombre de persones assignat a dit element d'evacuació.

L'amplada de la totalitat de les portes, passos i passadissos existents en l'interior del local serà, com a mínim de 0.80 m.

Escales

Les escales d'evacuació descendent que no siguin protegides tindran, com a mínim, una amplada (A), en metres, que compleixi:

$$A = P / 160$$

L'amplada de les escales d'evacuació del local serà, com a mínim de 0.80 m.

Amplada de portes i passadissos

Segons l'apartat 7.4.3, l'amplada lliure en portes, passos i forats previstos com a sortides d'evacuació serà igual o major a 0,8 m. L'amplada de la fulla serà igual o menor que 1,20 m i en portes de dos fulles, igual o major de 0,60 m.

Característiques de les portes

D'acord amb l'Article 8 de la NBE-CPI / 96, Apartat 8.1

a. Les portes de sortida seran abatibles amb l'eix de gir vertical i fàcilment operables.

- Es recomanable que els mecanismes d'obertura de les portes suposin el menor risc possible per a la circulació dels ocupants.

b. Quan existeixin portes giratòries haurà de disposar-se de portes abatibles d'obertura manual contigües a elles, excepte en el cas de que les portes giratòries siguin automàtiques i disposin d'un sistema que permeti l'abatiment de les seves fulles, en el sentit de l'evacuació, inclòs en el cas de fallar el subministrament elèctric, mitjançant la aplicació manual d'una força no superior a 14 kg.



L'amplada útil de les portes abatibles d'obertura manual i de les de gir automàtic després del seu abatiment haurà d'estar dimensionada per a la evacuació total prevista.

Les portes d'obertura automàtica disposaran d'un sistema tal que, en cas de fallida del mecanisme d'obertura o del subministrament d'energia obri la porta i impedeixi que aquesta es tanqui, o be que, quan siguin abatibles, permeti la seva obertura manual. En absència d'aquest sistema, hauran de muntar-se portes abatible d'obertura manual que compleixin les condicions indicades en el punt anterior.

c. Les portes previstes per a la evacuació de més de 100 persones obriran en el sentit de l'evacuació.

d. Tota porta d'un recinte que no sigui d'ocupació nul·la situada en el replà d'una escala es disposarà de forma tal que al obrir-se no envaeixi la superfície necessària de replà per a la evacuació.

Quan es trobi situada en la paret d'un passadís, es disposarà de forma tal que, en la zona del passadís escombrada per la porta, no es redueixi l'amplada del mateix més de 15 cm.

Les característiques de les portes existents en l'interior del local objecte del present estudi compliran amb l'Article 8 de la NBE-CPI / 96, Apartat 8.1

Característiques dels passadissos

D'acord amb l'Article 8 de la NBE-CPI / 96, Apartat 8.2, lletra (b)

Els passadissos que siguin recorreguts d'evacuació no tindran obstacles, malgrat que en ells podran existir elements sortints localitzats en les parets, com es ara, suports, baixants o elements fixes d'equipament, sempre que, tret de el cas d'extintors, es respecti l'amplada lliure mínima establerta en aquesta Norma Bàsica i que no es redueixi més de 10 cm l'amplada calculada.

Les característiques dels passadissos existents en l'interior del local objecte del present estudi compliran amb l'Article 8 de la NBE-CPI / 96, Apartat 8.2



Característiques de les escales

D'acord amb l'Article 9 de la NBE-CPI / 96, lletres (a) (b) (c) (d) i (e)

Al llarg dels recorreguts d'evacuació, excepte dels que serveixin a menys de 10 persones vinculades a l'activitat que es desenvolupa en l'edifici, les escales compliran les condicions següents:

a. Cada tram tindrà de tres (3) esglaons com a mínim i no podrà salvar una alçada més gran de 2,80 m quan estigui previst per a l'evacuació de més de 250 persones, o major de 3,20 m en la resta dels casos.

b. En escales amb traçat recte, la dimensió dels replans intermitjos, mesurada en el sentit de l'evacuació, no serà menor que la meitat de l'amplada del tram de l'escala, ni menor d'un (1) metre.

c. La relació (c / h) serà constant al llarg de tota l'escala i complirà la relació,

$60 \leq 2 \times c + h$, on:

c: es la dimensió de la contra- pitjada que es trobarà compresa entre 13 i 18,5 cm.

h: Es la dimensió de la pitjada, que serà com a mínim de 28 cm.

d. Es disposarà de passamans al menys en un costat de l'escala i en ambdós costats quan la seva amplada lliure sigui igual o més gran de 1,20 m o es tracti d'una escala corba. Endemés, haurà de disposar-se de passamans intermitjos quan l'amplada lliure sigui més gran de 2,40 m.

És recomanable que l'inici dels passamans intermitjos en trams d'escala eviti en lo possible riscos per als ocupants. També es aconsellable prolongar els passamans laterals en tot el recorregut possible dels replans.

e. Si el paviment te perforacions, les dimensions d'aquestes no permetran el pas vertical d'una esfera de 8 mm de diàmetre.

És aconsellable que el paviment de les escales sigui anti - lliscant.

Les escales d'accés / sortida del local serveixen a menys de 10 persones vinculades a l'activitat que es desenvolupa en el seu interior.



Senyalització i enllumenat

D'acord amb l'Article 12 de la NBE-CPI / 96, Apartats 12.1, 12.2 i 12.3, havent a més d'acomplir l'establert en el "Reglamento de señalización de los centros de trabajo" R.D.485/1997 de 14 d'abril.

Senyalització d'evacuació

1 - Les sortides de recinte, planta o edifici contemplades en l'Article 7 estaran senyalitzades, excepte en edificis d'habitatges i altres usos quan es tracti de sortides de recintes de superfície no superior a 50 m², siguin fàcilment visibles des de qualsevol punt del recinte i els ocupants es trobin familiaritzats amb l'edifici.

2 - S'haurà de disposar senyals indicatius de direcció dels recorreguts que hauran de seguir-se des de tot origen d'evacuació fins un punt des del qual sigui directament visible la sortida o la senyal que l'indica i, en particular, en front de tota sortida d'un recinte amb ocupació major de 100 persones que accedeixin de forma lateral a un passadís. Tanmateix, s'haurà de disposar senyals indicatius de direcció en els punts dels recorreguts d'evacuació en els quals existeixin alternatives que poguessin induir a error, de forma tal que quedi clarament indicada la alternativa correcta.

En els anteriors recorreguts, les portes que no siguin sortida i que puguin induir a error en l'evacuació, hauran de senyalitzar-se amb el senyal corresponent definit per la Norma UNE 23033, disposada en un lloc fàcilment visible i proper a la porta.

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

3 - Els senyals es disposaran de forma coherent amb l'assignació d'ocupants a cada sortida realitzada conforme a les condicions establertes en l'apartat 7.4.

Per indicar les sortides, d'ús habitual o d'emergència, s'utilitzaran els senyals definits per la Norma UNE 23034.



Senyalització dels mitjans de protecció

Hauran de senyalitzar-se els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual que no siguin fàcilment localitzables des de algun punt de la zona protegida per dit mitjà, de forma que des del punt mencionat el senyal resulti fàcilment visible.

Els senyals seran les definides en la Norma UNE 23033 i les seves dimensions seran les indicades en la Norma UNE 81501.

La Norma UNE 81501 estableix que la superfície de cada senyal, en m², sigui al menys igual al quadrat de la distància d'observació (m), dividida per 2000.

Ventilació i eliminació de fums i gasos de la combustió

La eliminació dels fums i gasos de la combustió i, amb ells el calor generat, dels espais ocupats per sectors d'incendi d'establiments industrials haurà de realitzar-se d'acord amb la tipologia de l'edifici, en relació amb les característiques que determinen el moviment del fum.

Ventilació natural

a. Disposaran de ventilació natural els sectors d'incendi amb activitats de producció i muntatge, transformació, reparació i altres diferents al emmagatzematge, si:

- Es troben situats en planta sota rasant i el seu nivell de risc intrínsec és ALT o MIG, a raó de 0,5 m² / 150 m², o fracció, com a mínim.
- Es troben situats en qualsevol planta sobre rasant i el seu nivell de risc intrínsec es ALT o MIG, a raó de 0,5 m² / 200 m², o fracció, com a mínim.

b. Els sectors d'incendi amb activitats d'emmagatzematge

- Es troben situats en planta sota rasant i el seu nivell de risc intrínsec es ALT o MIG, a raó de 0,5 m² / 100 m², o fracció, com a mínim.
- Es troben situats en qualsevol planta sobre rasant i el seu nivell de risc intrínsec es ALT o MIG, a raó de 0,5 m² / 150 m², o fracció, com a mínim.



Control de fums i calor

El disseny i execució dels sistemes de control de fums i calor es realitzarà d'acord amb la Norma UNE – 23 585. En casos degudament justificats podrà aplicar-se un altra Normativa internacional de reconegut prestigi.

Risc de foc forestal

La ubicació d'indústries en terrenys propers a boscs origina risc d'incendi en una doble direcció:

- Perill per la indústria degut a un foc procedent d'una massa forestal
- Perill de que el foc generat en una indústria pugui provocar un foc forestal

Les indústries i magatzems ubicats prop d'una massa forestal hauran de mantenir una franja perimetral de 25 m d'amplada, lliure de vegetació baixa i arbres amb la massa forestal aclarida i rames baixes podades, de forma permanent.

En llocs de vent fort i de massa forestal propera s'haurà d'augmentar la distància establerta en un 100 %, al menys en la direcció dels vents dominants.

Atesa la ubicació de la present nau industrial i l'absència d'una massa forestal propera, no serà precís mantenir la franja perimetral de seguretat.

8. Requisits de les instal·lacions contra incendis dels establiments industrials.

Tots els aparells, equips, sistemes i components de les instal·lacions de Protecció Contra Incendis dels establiments industrials, així com el disseny, execució, posada en funcionament i manteniment de les instal·lacions compliran els preceptes del "Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios" aprovat pel R.D. 1942/1993, de 5 de novembre i la Ordre de 16 d'abril de 1998, sobre Normes de procediment i desenvolupament del mateix.



8.1. Sistemes automàtics de detecció d'incendi.

S'instal·laran sistemes automàtics de detecció d'incendis en els Sectors d'incendi dels establiments industrials quan en ells es desenvolupin:

a. Activitats de producció, muntatge, transformació, reparació o altres diferents a l'emmagatzematge, si:

- Estan ubicats en edificis de tipus B, i el seu nivell de risc intrínsec és mig i la seva superfície total construïda es de 2000 m², o superior.
- Estan ubicats en edificis de tipus B, i el seu nivell de risc intrínsec és alt i la seva superfície total construïda es de 1000 m², o superior.

Degut a que la superfície de la nau objecte d'aquest projecte és molt inferior als valors que s'especifiquen no serà necessari la instal·lació de ruixadors automàtics.

8.2. Sistemes manuals d'alarma d'incendi.

S'instal·laran sistemes manuals d'alarma d'incendi en els Sectors d'Incendi dels establiments industrials quan en ells es desenvolupin:

Activitats de producció, muntatge, transformació, reparació o altres diferents a l'emmagatzematge, si:

- La seva superfície total construïda es de 1000 m² o superior i no es requereix la instal·lació de sistemes automàtics de detecció d'incendis.
- No es requereix la instal·lació de sistemes automàtics de detecció d'incendis, segons l'apartat 3.1 d'aquest Annex.

Quan sigui requerida la instal·lació de uns sistema manual d'alarma d'incendi, es situarà un polsador prop de cada sortida d'evacuació del sector d'incendi i la distància màxima des de qualsevol punt fins a un polsador no serà superior a 25 m.

En l'interior de l'activitat objecte del present document no està previst la instal·lació d'un sistema de detecció i alarma contra incendis.



8.3. Sistemes de comunicació d'alarma.

S'instal·laran sistemes de comunicació d'alarma en tots els sectors d'incendi dels establiments industrials si:

- La suma de la superfície construïda de tots els sectors d'incendi de l'establiment industrial és de 1000 m² o superior.

El senyal acústic transmesa pel sistema de comunicació d'alarma d'incendi permetrà diferenciar si es tracta d'una alarma "d'emergència parcial" o "emergència general", sent preferent l'ús d'un sistema de megafonia.

8.4. Sistemes de subministrament d'aigua contra incendis

S'instal·larà un sistema d'abast d'aigua contra incendis (xarxa d'aigua contra incendis), si:

- Ho exigeixen les disposicions vigents que regules activitats industrials sectorials o específiques, d'acord amb l'Article 1 d'aquest Reglament.

- Sigui necessari per donar servei, en condicions de cabal, pressió i reserva calculats, a un o varis sistemes de lluita contra incendis, com es ara:

- Xarxa de BIE
- Xarxa d'Hidrants exteriors
- Ruixadors automàtics
- Aigua polvoritzada
- Escuma

Quan en una instal·lació d'un establiment industrial coexisteixin varis d'aquests sistemes, el cabal i reserva d'aigua es calcularan considerant la simultaneïtat d'operació mínima que a continuació s'estableix i que es resumeix en la taula adjunta:

Edificis amb plantes a nivell de rasant

1. Sistema de BIE i Hidrants (1) + (2):

- Cabal d'aigua requerit par al sistema d'Hidrants (Qh).
- Reserva d'aigua necessària per al sistema d' Hidrants (Rh).

2. Sistema de BIE i Ruixadors automàtics (1) + (3):

- Cabal d'aigua requerit per Ruixadors automàtics (Qra)
- Reserva d'aigua necessària per Ruixadors automàtics (Rra).

3. Sistema de BIE, Hidrants i de Ruixadors automàtics (1) + (2) + (3):

- Suma de cabals del 50 % requerits per Hidrants (0.5 Qh), segons taula de l'apartat 7.2 i el necessari per als Ruixadors automàtics (Qra).
- Suma del 50 % de la reserva requerida per Hidrants (0.5 Rh) i la necessària per als Ruixadors automàtics (Rra).

8.5. Sistemes de hidrants exteriors.

S'instal·larà un sistema d'hidrants exteriors quan, per raons d'ubicació d'un establiment Tipus A o Tipus B les condicions locals no ho impedeixin (el qual s'haurà de justificar de forma raonada), si:

- Ho exigeixen les disposicions vigents que regulen activitats industrials sectorials o específiques, d'acord amb l'Article 1 d'aquest Reglament.
- Es donen els supòsits reflectits en la següent taula:

Tipus	Superfície del Sector d'Incendi (m ²)	Risc Intrínsec		
		BAIX	MIG	ALT
B	> 1000	NO	NO	SI
	> 2500	NO	SI	SI
	> 3500	SI	SI	SI

El nombre de hidrants exteriors a instal·lar es determinarà fen que es compleixin les següents condicions:

- La zona protegida per cada un d'ells es la coberta per un radi de 40 m, mesurats horitzontalment des de l'emplaçament de l' Hidrant.
- Al menys un del hidrants (situat a ser possible a la entrada) haurà de tenir una sortida de 100 mm.

- La distància entre l'emplaçament de cada hidrant i el límit exterior de l'edifici o zona protegida, mesurada normalment, haurà de ser com a mínim de 5 m.
- Si existeixen vials que dificultin complir amb aquestes distàncies, es justificarà les realment adoptades.

Necessitats d'aigua per a Hidrants exteriors:

Tipus	Risc Intrínsec					
	BAIX		MIG		ALT	
	Cabal (l/min)	Autonomia (min)	Cabal (l/min)	Autonomia (min)	Cabal (l/min)	Autonomia (min)
B	500	30	1000	60	1000	90

La pressió mínima de les boques de sortida dels Hidrants exteriors serà de 5 bar, quan s'estigui descarregant els cabals indicats.

En la nau industrial objecte del present estudi no està previst instal·lar cap sistema de hidrants exteriors.

8.6. Extintors d'incendis.

S'instal·laran extintors d'incendi portàtils en tots els sectors d'incendi dels establiments industrials.

L'emplaçament dels extintors permetrà que siguin fàcilment visibles i accessibles, es situaran pròxims als punts on s'estimi que hi ha mes probabilitat d'iniciar-se un incendi, a ser possible pròxims a les sortides i preferentment situats en paraments verticals, de forma que el seu extrem superior es trobi a una alçada inferior a 1,70 m del terra.

Els criteris a l'hora d'establir el nombre d'extintors portàtils a instal·lar, el tipus d'agents extintors i l'eficàcia d'aquest son els següents:

- S'instal·laran el nombre d'extintors necessaris de manera que n'hi hagi una cada 200 m², i el recorregut des de qualsevol punt del sector d'incendi a l'extintor no superi els 15 m. El nombre mínim d'extintors per local o planta serà de 2.

- L'agent extintor utilitzat serà seleccionat d'acord amb la taula següent d'adequació a les diferents classes de foc:

Agent extintor	Classes de foc (UNE 23.010)			
	A	B	C	D
Aigua polvoritzada	(2) xxx	x		
Aigua a raig	(2) xx			
Pols BC (convencional)		xxx	xx	
Pols ABC (polivalent)	xx	xx	xx	
Pols específic metalls				xx
Escuma física	(2) xx	xx		
Anhídrid carbònic (CO ₂)	(1) x	x		
Hidrocarburs halogenats	(1) x	xx		

A: Sòlids XXX : Molt adequat

B: Líquids XX : Adequat

C: Gasos X : Acceptable

D: Metalls especials

(1) En focs poc fondos (fondària inferior a 5 m) pot assignar-se (xx)

(2) En presència de tensió elèctrica no son acceptables l'aigua a raig ni la escuma.

- Pel que fa a l'eficàcia mínima dels extintors portàtils s'acordeix d'acord amb les taules següents:

Determinació de la dotació d'extintors portàtils en sectors d'incendi amb càrrega de foc aportada per combustibles Classe (B)

Grau de Risc Intrínsec del sector d'incendi	Eficàcia mínima del extintor	Àrea màxima protegida del sector d'incendi
BAIX	21 A	Fins a 600 m ² (un extintor addicional per cada 200 m ² o fracció en excés)
MIG	21 A	Fins a 400 m ² (un extintor addicional per cada 200 m ² o fracció en excés)
ALT	34 A	Fins a 300 m ² (un extintor addicional per cada 200 m ² o fracció en excés)

Determinació de la dotació d'extintors portàtils en sectors d'incendi amb càrrega de foc aportada per combustibles Classe (B).

Eficàcia mínima de l'extintor	Volum màxim (litres) de combustibles líquids en el sector d'incendi			
	$V \leq 20$	$20 < V \leq 50$	$50 < V \leq 100$	$100 < V \leq 200$
	113 B	113 B	144 B	233 B

Pel que fa al nostre cas i seguint les instruccions de les taules instal·larem 4 extintors portàtils, amb d'agent extintor "Pols ABC (polivalent)", i eficàcia mínima "21A-113B", a més d'un extintor de CO₂ al costat del quadre elèctric.

8.7. Sistemes de boques d'incendis equipades(BIE).

S'instal·laran sistemes de (BIE) en els sectors d'incendi dels establiments industrials Tipus B si:

- Tenen un nivell de risc intrínsec mig i la seva superfície total construïda és de 500 m² o superior.
- Tenen un nivell de risc intrínsec alt i la seva superfície total construïda és de 200 m² o superior.

Tipus de (BIE) i necessitats d'aigua

A més dels requisits establerts en el "Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios" per a la seva disposició i característiques, s'acompliran les següents condicions hidràuliques:

Nivell de Risc Intrínsec	Tipus de BIE	Simultaneïtat	Temps d'autonomia (minuts)
BAIX	DN 25 mm	2	60
MIG	DN 45 mm (*)	2	60
ALT	DN 45 mm (*)	3	90

(*) S'admetrà BIE 25 mm amb presa addicional de 45 mm, i es considerarà a efectes de càlcul hidràulic com una BIE de 45 mm.

El cabal unitari serà el corresponent a aplicar a la pressió dinàmica disponible a la entrada de la BIE, quan es trobin en funcionament simultani el nombre de BIE indicat en la taula anterior, el Factor (K) del conjunt, proporcionat pel fabricant de l'equip.

S'haurà de comprovar que la pressió en la boca de sortida no sigui inferior a 2 bar, ni superior a 5 bar, disposant-se si fos necessari dispositius reductors de pressió.

En l'activitat objecte del present document no es troba prevista la instal·lació de Sistemes de boques d'incendis equipades BIE.



8.8. Sistemes de columna seca.

S'instal·laran sistemes de columna seca en els establiments industrials si són de Risc Intrínsec MIG i la seva alçada d'evacuació es de 15 m o superior.

En la nau industrial objecte del present estudi no està previst instal·lar-hi sistemes de Columna Seca.

8.9. Sistemes de ruixadors automàtics d'aigua.

S'instal·laran sistemes de ruixador automàtics d'aigua en els Sectors d'Incendi dels establiments industrials quan en ells es desenvolupin:

- Si estan ubicats en edificis de tipus B, el seu nivell de risc intrínsec es mig i la seva superfície total construïda es de 2500 m² o superior.
- Si estan ubicats en edificis de tipus B, el seu nivell de risc intrínsec es alt i la seva superfície total construïda es de 1000 m² o superior.

En la nau industrial objecte del present estudi no està previst instal·lar cap sistema de ruixadors automàtics.

8.10. Sistemes d'aigua polvoritzada.

S'instal·laran sistemes d'aigua polvoritzada quan, per la configuració, contingut, procés i ubicació del risc, sigui necessari refrigerar part del mateix per tal de garantir la estabilitat (EF) de la estructura, evitant els efectes del calor de radiació emesos per un altre risc proper.

Tanmateix, s'hauran d'instal·lar sistemes d'aigua polvoritzada en aquells sectors i àrees d'incendi on sigui preceptiva la seva instal·lació, d'acord amb les disposicions vigents que regulen la protecció contra incendis en activitats industrials sectorials o específiques (article 1 del present Reglament).

En la nau industrial objecte del present estudi no està previst instal·lar cap sistema d'aigua polvoritzada.

8.11. Sistemes d'escuma física.

S'instal·laran sistemes d'escuma física en aquells sectors i àrees d'incendi on sigui preceptiva la seva instal·lació, d'acord amb les disposicions vigents que regulen la protecció contra incendis en activitats industrials sectorials o específiques (article 1 del present Reglament), i en general, quan existeixin àrees d'un sector d'incendi en les que es manipulin líquids inflamables que en cas d'incendi puguin propagar-se a altres sectors.

En la nau industrial objecte del present estudi no està previst instal·lar cap sistema d'escuma física.

8.12. Sistemes d'extintors per pols.

S'instal·laran sistemes d'extinció per pols en aquells sectors i àrees d'incendi on sigui preceptiva la seva instal·lació, d'acord amb les disposicions vigents que regulen la protecció contra incendis en activitats industrials sectorials o específiques (article 1 del present Reglament).

En la nau industrial objecte del present estudi no està previst instal·lar cap sistema d'extinció per pols.

8.13. Sistemes d'extintors per agents gasosos.

S'instal·laran sistemes d'extinció per agents extintors gasosos en els sectors d'incendi dels establiments industrials quan:

- a.** Sigui preceptiva la seva instal·lació, d'acord amb les disposicions vigents que regulen la protecció contra incendis en activitats industrials sectorials o específiques (article 1 del present Reglament).
- b.** Constitueixin recintes on s'ubiquin centres de càlcul, bancs de dades, equips electrònics de centres de control o mesura i llocs similars, de superfície superior a 100 m².



En la nau industrial objecte del present estudi no està previst instal·lar cap sistema d'extinció per agents gasosos.

8.14. Sistemes d'enllumenat d'emergència.

Contaran amb una instal·lació d'enllumenat d'emergència de les vies d'evacuació, els sectors d'incendi dels edificis industrials, quan:

- a. Estiguin situats en planta sota rasant.
- b. Estiguin situats en qualsevol planta sobre rasant, quan l'ocupació (Oc) sigui igual o major de 10 persones i siguin de risc intrínsec MIG o ALT.
- c. En qualsevol cas, quan la ocupació (Oc) sigui igual o major de 25 persones.

Contaran amb una instal·lació d'enllumenat d'emergència:

- a. Els locals o espais on estiguin instal·lats quadres o centres de control i comandament de les instal·lacions tècniques de serveis (citades en l'apèndix 2, Apartat 8 d'aquest Reglament) o dels processos que es desenvolupin en l'establiment industrial.
- b. Els locals o espais on estiguin instal·lats els equips centrals o quadres de control dels sistemes de protecció contra incendis.

8.15. Condicions dels sistemes d'enllumenat d'emergència.

La instal·lació dels sistemes d'enllumenat d'emergència complirà les següents condicions:

- a. Serà fixa i estarà dotada d'una font pròpia d'energia i entrarà en funcionament de forma automàtica al produir-se un fallo del 70 % de la seva tensió nominal de servei.
- b. Mantindrà les següents condicions de servei durant 1 hora, com a mínim, des del moment en que es produeixi el fallo.
- c. Proporcionarà un nivell d'il·luminació de 1 lux, com a mínim, a nivell del terra en els recorreguts d'evacuació.
- d. Proporcionarà un nivell d'il·luminació de 5 lux, com a mínim, en els locals on es trobin ubicats quadres de control de les instal·lacions i quadres de control dels sistemes de protecció contra incendis.



- e. La uniformitat de la il·luminació proporcionada en els diferent punts de cada zona serà tal que la relació entre els nivells d'il·luminació màxim i mínim sigui menor de 40.
- f. Els nivells d'il·luminació establerts hauran d'obtenir-se considerant nul el factor de reflexió de parets i sostres i considerant un factor de manteniment que tingui en compte la reducció del rendiment lumínic degut a l'envelliment de les làmpades i la brutícia en les pantalles.

En la nau industrial objecte del present estudi està previst instal·lar blocs autònoms d'emergència en els següents punts:

- Vies d'evacuació
- Sortides d'emergència
- Proximitat de quadres elèctric i de sistemes de control
- En l'interior de cadascuna de les dependències.

8.16. Senyalització.

Es procedirà a la senyalització de les sortides d'ús habitual o d'emergència, així com la dels mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual, quan no siguin fàcilment localitzables des d'algun punt de la zona protegida, tenint en compte el disposat en el "Reglamento de señalización de los centros de trabajo" aprovat pel R.D. 485/1997, de 14 d'abril.



9. Relació de normes UNE d'obligat compliment en l'aplicació del Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials.

UNE 23093-1:1998. Assajos de resistència al foc. Part I.

UNE 23093-2:1998. Assajos de resistència al foc. Part II.

UNE-EN 1363-1:2000. Assajos de resistència al foc. Part 1.

UNE-EN 1363-2:2000. Assajos de resistència al foc. Part 2.

UNE-EN 13501-1:2002. Classificació en funció del comportament davant del foc dels productes de construcció i elements per a l'edificació. Part 1.

UNE-EN 13501-2:2002. Classificació en funció del comportament davant del foc dels productes de construcció i elements per a l'edificació. Part 2.

UNE-EN 3-7:2004. Extintors portàtils de incendis. Part 7.

UNE-EN 12845:2004. Sistemes fixes de lluita contra incendis.

UNE 23500:1990. Sistemes de subministrament d'aigua contra incendis.

UNE 23585:2004. Seguretat contra incendis. Sistemes de control de temperatura i evacuació de fums.

UNE- 23727:1990. Assajos de reacció al foc dels materials de construcció.