

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

C.

Protecció  
d'estructures  
enfrent de  
l'acció del  
foc

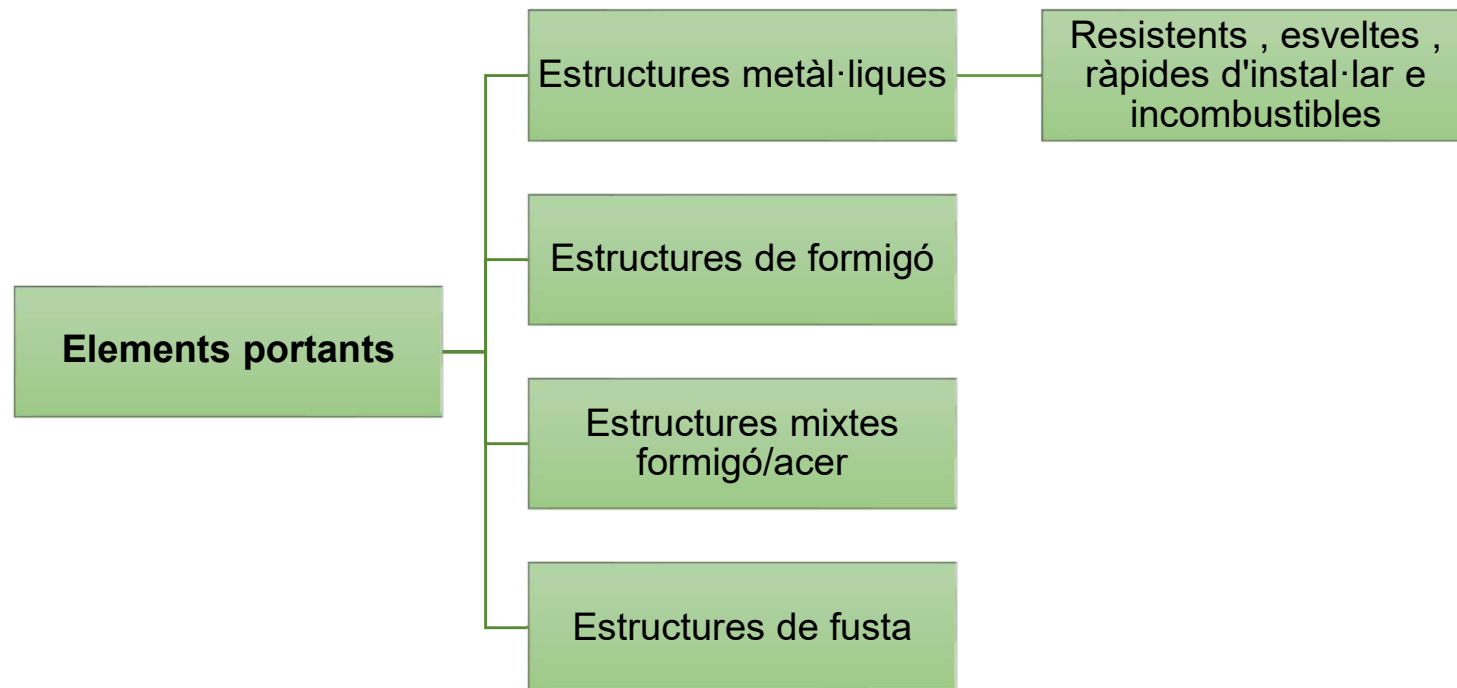
C.1. Instal·lació de plaques, panells

C.2. Aplicació de pintures  
intumescent

C.3. Aplicació de morters.

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

Quines estructures protegim ?



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## Quina documentació necessitarem del sistema?

C. Protecció d'estructures de l'acció del foc		
C.1	Plaques i panells de protecció	Informe de classificació al foc o DoP segons ETE (EAD 350142-00-1106), o DoP segons ETE (ETAG 018 parts 1 i 4)
C.2.1	Pintures intumescent de protecció d'elements d'acer	Informe de classificació al foc, o DoP segons ETE (EAD 350402-00-1106) o DoP segons ETE (ETAG 018 parts 1 i 2) EAD específic per a altres substrats
C.2.2	Pintures intumescent de protecció d'elements no metàl·lics	Informe de classificació al foc o DoP segons ETE (EAD 350402-00-1106), o DoP segons ETE (ETAG 018 parts 1 i 2) EAD específic per a altres substrats
C.3	Morters de protecció	Informe de classificació al foc o DoP segons ETE (EAD 350140-00-1106), o DoP segons ETE (ETAG 018 parts 1 i 3)

Documents de subministrament del producte  
 Marcatge CE total o parcial del producte o sistema sobre el producte  
 Declaració de Prestacions del producte o parts del sistema (DoP)  
 Avaluació Tècnica Europea del producte o sistema (ETA). N<sup>o</sup>,data  
 Informe d'assaig segons norma. N<sup>o</sup>,data  
 Informe de classificació de l'assaig segons norma. N<sup>o</sup>,data  
 Certificat/Justificació de la idoneïtat tècnica. N<sup>o</sup>,data  
 Avaluació de la idoneïtat tècnica (DAU, DIT o TC) N<sup>o</sup>,data  
 Instruccions d'instal·lació i manteniment del producte  
 Altres documents aportats; Fitxa tècnica, Fitxa de seguretat

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## Per quina norma es regeixen?

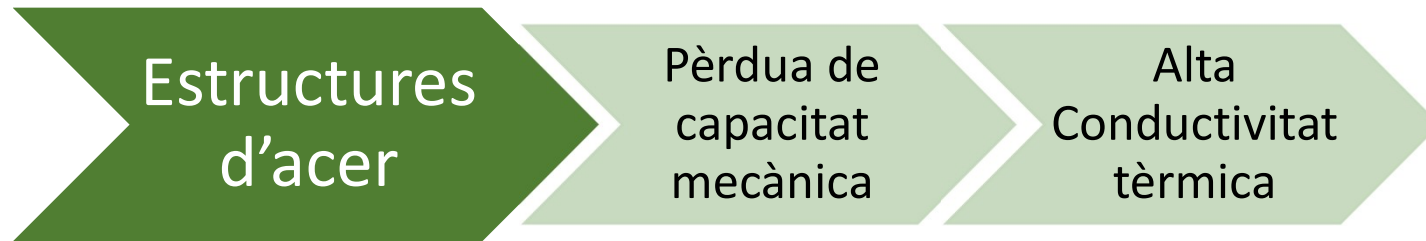
EN 13381-3	- Mètodes de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón
EN 13381-5	-Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/chapa de acero perfilada
EN 13381-6	- Mètodes de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 6: Protección aplicada a pilares huecos de acero rellenos de hormigón
FprEN 13381-7: 2017	- Mètodes de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 7: Protección aplicada a vigas de madera
EN 13381-8	- Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 8: Protección reactiva aplicada a los elementos de acero
EN 13381-9	- Mètodes de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 9: Sistemas de protección contra el fuego aplicados a vigas de acero con aberturas en el alma

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## - Tipus de classificacions:

Classificació	Productes	
1. Elements portants sense funcions de separació contra el foc	Parets, sòls, teulades, bigues, columnes, balcons, escales, passarel·les.	R 15 fins a R360
2. Elements portants amb funcions de separació contra el foc	Parets	RE 20 fins a RE360 REI 15 fins a REI360 REI-M 15 fins a REI-M360 REW 20 fins a REW 360
	Sòls i cobertes	R 30 RE 20 fins a RE360 REI 15 fins a REI360

### 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES



Temperatura crítica  
Factor de forma

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES



## Temperatura crítica

Es denomina temperatura crítica a la temperatura a la qual l'estructura perd la seva capacitat portant, és a dir, que l'element en qüestió no és capaç de complir amb la seva funció de suport estructural.

La temperatura crítica de cada perfil que conforma el projecte es calcula en funció de l'efecte de les accions en la situació d'incendi del projecte i de la tensió de disseny dels perfils sobre la base de les seves càrregues aplicades.

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

Factor de forma  
Massivitat

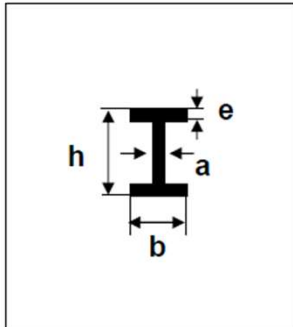
Relació entre el perímetre exposat al foc d'un element i l'àrea de secció d'aquest.  
L'àrea de secció sempre serà un valor constant i intrínsec del perfil, mentre que el perímetre pot variar en funció de les cares exposades al foc.

- ***Factor de forma =  $H_p/A (m-1)$***

- On:  $H_p$  és el perímetre exposat al foc (m). En protecció amb placa es considera el contorn d'ella caixa
- A és l'àrea de secció de l'acer ( $m^2$ ).
- DEFINICIÓ I CONCEPTES  
Com més gran sigui el valor de la massivitat, més ràpidament s'aconseguirà la temperatura crítica (temperatura de col·lapse) del perfil. Per tant, a major massivitat, el gruix de protecció haurà de ser major.  
Els perfils estàndard disposen de taules normalitzades de massivitats que s'adjunten a molts catàlegs dels fabricants.

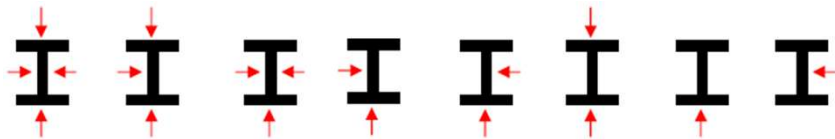
# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## CÀLCUL DEL FACTOR DE FORMA



IPN	<i>h</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>e</i>	<i>u</i> (mm)	Area Sección (mm <sup>2</sup> )
80	80	42	3,9	5,9	304	758
100	100	50	4,5	6,8	370	1060
120	120	58	5,1	7,7	439	1420
140	140	68	5,7	8,6	502	1830
160	160	74	6,3	9,5	575	2280
180	180	82	6,9	10,4	640	2790

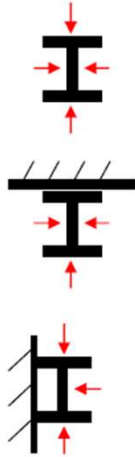
Cal veure quin tipus de perfil es: I H U  
DOBLE U,  
cares exposades al foc



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## CÀLCUL DEL FACTOR DE FORMA

### CÀLCULO DEL PERÍMETRO:



Perfil a 4 caras: utilizar el valor  $u$

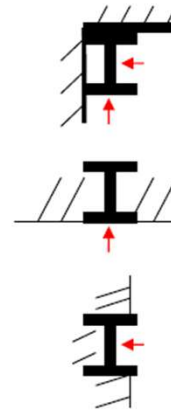
Perfil a 3 caras: perímetro =  $u - b$

Perfil a 3 caras (lateral): perímetro =  $u/2 + b$

Perfil a 2 caras: perímetro =  $u/2$

Perfil a 1 cara (ala): perímetro =  $b$

Perfil a 1 cara (alma): perímetro =  $u/2 - b$



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## CÀLCUL DEL FACTOR DE FORMA

Càlcul per una IPN 160  
(millor fer els càlculs a Metres)

Dades de la taula

$U=0,575\text{m}$      $h=0,160\text{m}$      $b=0,074\text{m}$      $A=0,00228\text{m}^2$

Protecció a 4 cares :

Perímetre =  $0,575\text{ m}$     Secció  $0,00228\text{ m}^2$

Factor de forma =  $0,575 / 0,00228 = 252\text{ m}^{-1}$

Protecció a 3 cares :

Perímetre =  $0,575-0,074=0,501\text{ m}$     Secció  $0,00228\text{ m}^2$

Factor de forma =  $0,501 / 0,00228 = 179\text{ m}^{-1}$

Protecció a 2 cares :

Perímetre =  $0,575 / 2=0,287\text{ m}$     Secció  $0,00228\text{ m}^2$

Factor de forma =  $0,287 / 0,00228 = 126\text{ m}^{-1}$

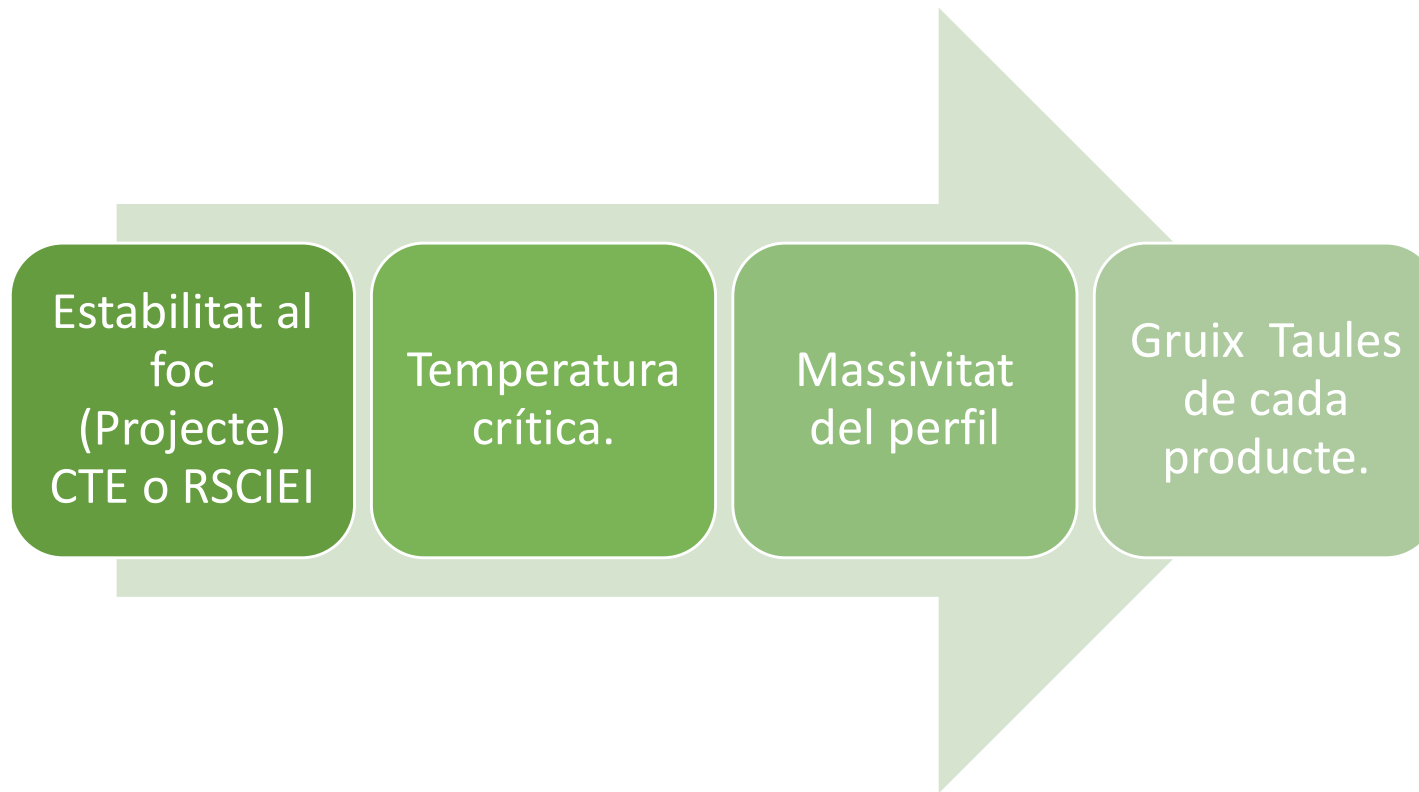
### 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

#### Productes :

- Morter base Guix , perlita , vermiculita
- Morter cement exterior , UL
- Pintures intumescent
- Plaques rígides guix o fibrosilicats
- Plaques semirígides llana de roca

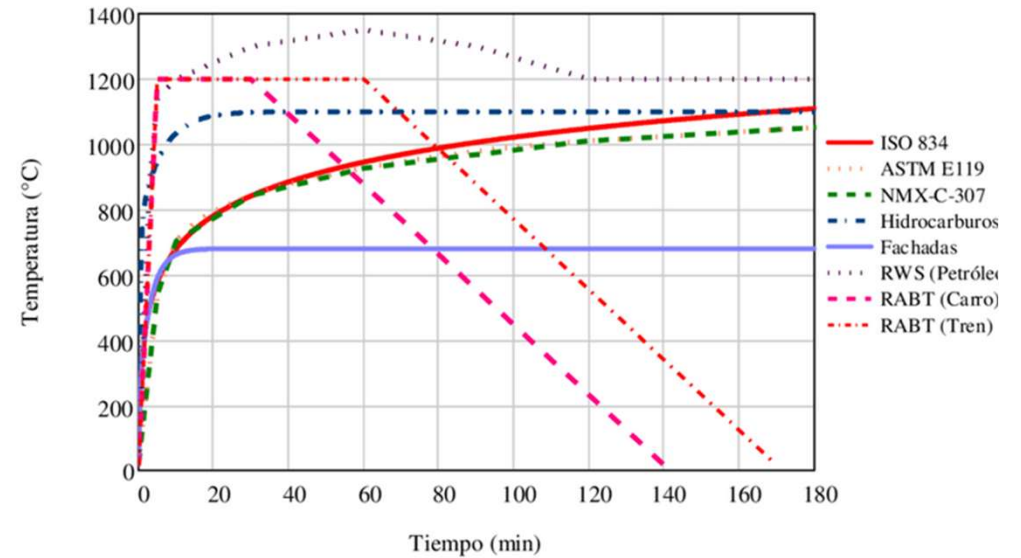
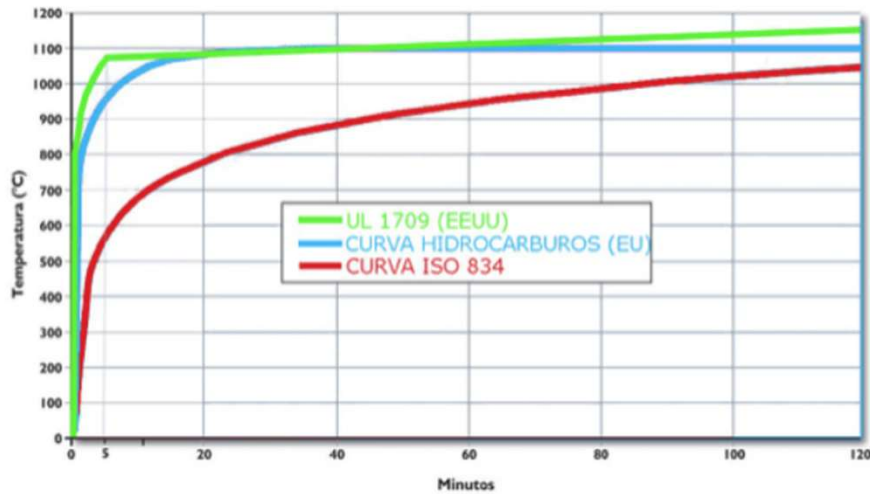
# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

GRUIX NECESSARI :



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## CORBES DE TEMPERATURA NORMALITZADES



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## ASSAIG ESTRUCTURA METÀL·LICA. MORTER PINTURA

Norma d'assaig :

ENV 13381 Part 4. Morter , Placa

ENV 13381 Part 8. Pintura

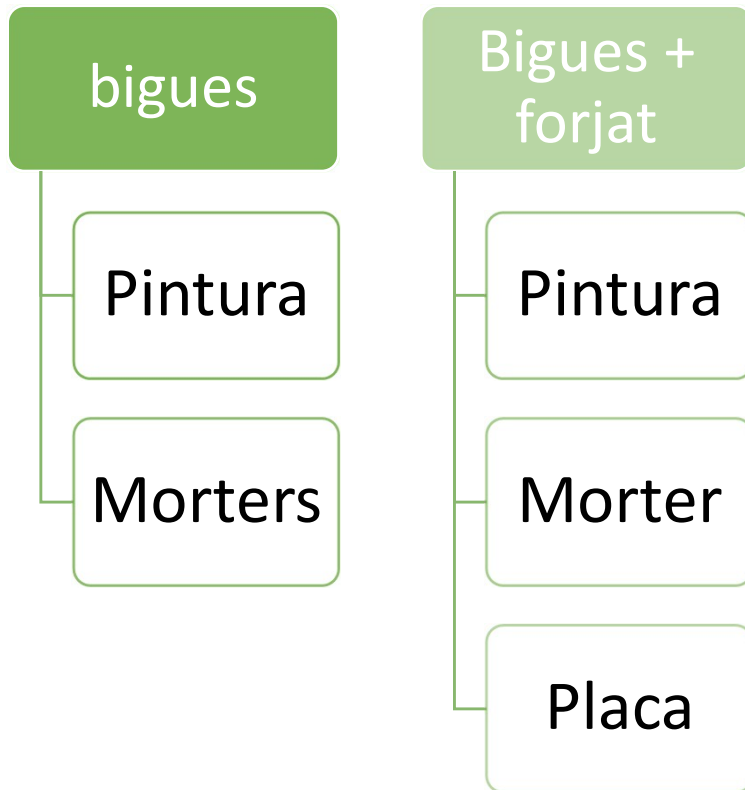
S'Assaja:

- ✓ 2 Bigues carregades
- ✓ 2 Bigues curtes sense Càrrega ,
- ✓ entre 4-20 pilars curs .
- ✓ Es fan de 3 a 4 sessions d'assaig
- ✓ Es va mesurant mitjançant termo pars l'evolució de la temperatura a la superfície metàl·lica
- ✓ S'aplica un mètode de càlcul estadístic



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES FUSTA



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES FUSTA

Quan la fusta s'exposa a un focus de calor el seu contingut d'humitat disminueix en la zona directament afectada, en aconseguir-se el punt d'ebullició de l'aigua.

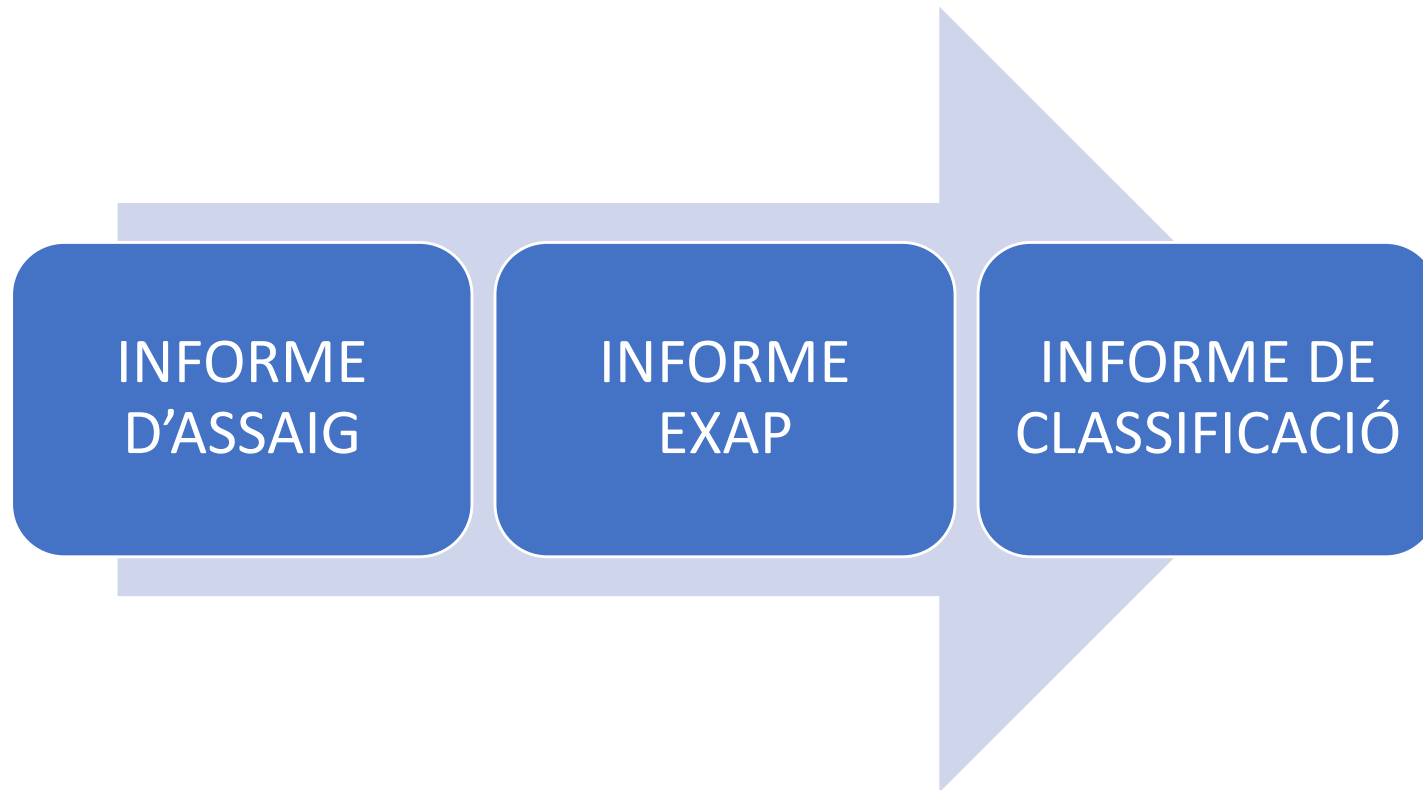
Aquest fet és detectable per la sudoració que apareix en la seva superfície. Si l'aportació de calor es manté fins a una temperatura aproximada de 270 °C, comença el despreniment de vapors que, en cas de continuar augmentant la temperatura, són susceptibles de cremar.

Aquest procés, anomenat **piròlisi de la fusta**, produeix la seva descomposició en gasos segons les temperatures aconseguides.

La fusta i els seus productes derivats estan formats, principalment, per cel·lulosa i lignina que, en ser composts de carboni, hidrogen i oxigen, fan d'ella un material combustible. Malgrat la seva combustibilitat, si la fusta no se sotmet a flama directa, aquesta no començarà a cremar fins que no aconseguixi al voltant dels 400 °C. Encara sent exposada a flama directa, no es produirà la ignició fins que no arribi a temperatures entorn dels 300 °C.

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

INFORMES DE LABORATORI



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## TIPUS D'INFORMES

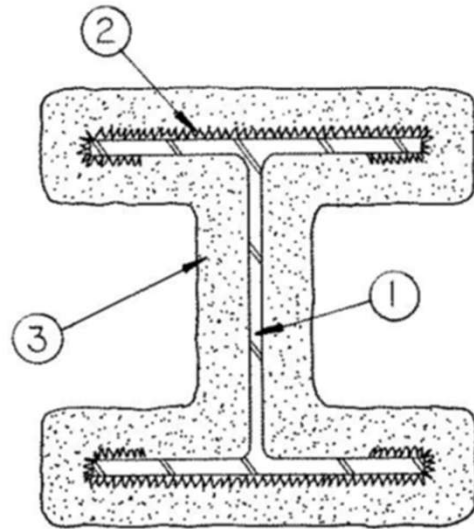
INFORME D'ASSAIG	EXAP INFORME D'EXTENSIÓ (per famílies de productes)	INFORME DE CLASSIFICACIÓ
<ul style="list-style-type: none"><li>• Descripció detallada del producte i el sistema de fixació i muntatge</li><li>• Resultat</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Referències dels assajos realitzats</li><li>• Descripció de la família de productes i el seu ús</li><li>• Substrat fixació muntatge i aplicació de l'ús final</li><li>• Resultat. Justificació de l'extensió</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Classificació del producte o gama</li><li>• Referències , informes d'assajos i resultats obtinguts</li><li>• Camp d'aplicació. (variacions del producte i les aplicacions finals )</li></ul>

Obligatorietat d'aportar els informes assaig . Els fabricants o subministradors de productes que encara no tinguin el marcatge CE només estan obligats a aportar còpia del certificat de classificació, el qual en tot cas ha de contenir la descripció i identificació completa del producte. Tant l'informe de classificació com el d'assaig, encara que aquest no es lliuri, han de ser vigents d'acord amb el que estableix aquest DB SI

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## ASSAIG UL

U.XR705 • Fire Resistance Ratings • ANSUL 1709



1. **Steel Column** — Minimum size W10x49.

2. **Metal Lath** — 3.4 lb/sq yd expanded steel metal lath placed around column flanges and secured by wrapping tightly around flanges a minimum of 1-1/2 in. toward the web of the column.

3. **Spray-Applied Fire Resistive Materials\*** — See table below for required thicknesses. Where metal lath present, thicknesses are measured to surface of lath, all other thicknesses are measured to steel surface. Prepared by mixing with water according to instructions printed on each bag of mixture. Mixture can be sprayer or trowel applied in one or more coats to the column and lath surfaces which must be clean and free of dirt, loose scale, and oil. For Type 240, minimum average density of 50 lb/pcf, with minimum individual value of 4 lb/pcf. The minimum average density of 40 pcf with a minimum individual density of 37 pcf for the Type 40. For method of density determination, see Design Information Section, Sprayed Material. Surface of material may be lightly finished with a trowel.

Rating Hr	Min Thkns In.
1	13/16
1-1/2	1-1/8
2	1-3/8
2-1/2	1-9/16
3	1-13/16
4	2-3/16

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES METÀL·LIQUES. C3-C4 MORTER



### DETERMINACIÓ DEL GRUIX A APLICAR .

- Disposar de les dades dels perfils a protegir .  
Tipus de perfil , Cares exposades.
- Definir Bigues , Pilars o perfils tancats.
- Càlcul de la massivitat/Factor de forma
- Veure taules assaig per conèixer el gruix ,  
Temperatura Crítica (500°C, 350°C.. Estabilitat  
al foc R , bigues /Pilars/perfil tancat.
- Càlcul del material, ma obra , mitjans  
necessaris d'accés ...

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES METÀL·LIQUES. C3-C4 MORTER

### • EXEMPLE : MORTER

TIPO	DES	TOTAL M2	KG M.L.	M-1	ESPEJOR ESPEJOR	ESPEJOR ESPEJOR
R 90	m	cm2		m-1	perlifoc HP	perlifoc HP
<b>Tª Crítica 500°C</b>					<b>Vigas</b>	<b>Pilares</b>
HEB-160	0,918	54,30	42,60	169,2	12	12
HEB-160 3C	0,758	54,30	42,60	139,7	11	11
HEB-160 2C	0,472	54,30	42,60	87,0	10	9
HEB-160 1C	0,16	54,30	42,60	29,5	10	9

Am/V (m <sup>-1</sup> )	R15	R30	R45	R60	R90	R120	R180	R240
	Espesor de la protección (mm). Perlifoc HP - 500 °C							
68	9	9	9	9	9	10	17	26
70	9	9	9	9	9	10	18	27
80	9	9	9	9	9	11	20	28
90	9	9	9	9	9	12	21	30
100	9	9	9	9	10	12	23	32
110	9	9	9	9	10	13	25	33
120	9	9	9	9	10	14	25	35
130	9	9	9	9	11	15	25	38
140	9	9	9	9	11	16	26	41
150	9	9	9	9	12	16	26	---
160	9	9	9	9	12	17	26	---
170	9	9	9	9	12	18	27	---
180	9	9	9	9	13	19	27	---
190	9	9	9	9	13	20	27	---
200	9	9	9	9	13	20	28	---

Clasificación Resistencia al fuego (Columnas)

ETE 18/0672 de 22/01/2019 – página 12 de 36

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES METÀL·LIQUES. C3-C4 MORTER

Les taules dels assaig son individuals per cada producte

Els assaig tenen diferents taules , cal veure :

la temperatura crítica

Estabilitat foc

Diferencia entre Bigues , Pilars , perfil tancant

$A_m/V$ (m <sup>-1</sup> )	R15	R30	R45	R60	R90	R120	R180	R240
	Espesor de la protección (mm). Perlifoc HP - 500 °C							
68	9	9	9	9	9	10	17	26
70	9	9	9	9	9	10	18	27
80	9	9	9	9	9	11	20	28
90	9	9	9	9	9	12	21	30
100	9	9	9	9	10	12	23	32
110	9	9	9	9	10	13	25	33
120	9	9	9	9	10	14	25	35
130	9	9	9	9	11	15	25	38
140	9	9	9	9	11	16	26	41
150	9	9	9	9	12	16	26	---
160	9	9	9	9	12	17	26	---
170	9	9	9	9	12	18	27	---
180	9	9	9	9	13	19	27	---
190	9	9	9	9	13	20	27	---
200	9	9	9	9	13	20	28	---

Clasificación Resistencia al fuego (Columnas)

ETE 18/0672 de 22/01/2019 – página 12 de 36

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

- EXEMPLE : MORTER



## Evaluación Técnica Europea

**ETE 18/0672**  
de 29/ 05/ 2020

### Parte General

Organismo que publica este ETE y ha sido notificado según el Artículo 29 del Reglamento (EU) N° 305/2011

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETCC)

Nombre comercial del producto de construcción

**PERLIFOC HP**

## Clasificación Resistencia al fuego (Columnas)

ETE 18/0672 de 22/01/2019 – página 12 de 36

Nombre comercial del producto de construcción	<b>PERLIFOC HP</b>
Familia de productos a los cuales pertenece este producto de construcción	Revestimiento para la protección de elementos constructivos frente al fuego
Fabricante	<b>PERLITA Y VERMICULITA S.L.U.</b> C/ Josep Irla i Bosch nº 5-7, Entresuelo. 08034 Barcelona. España
Planta(s) de fabricación	C/ Garraf s/n. Pol. Ind. Can Prunera. 08759 VALLIRANA (Barcelona). España
Esta Evaluación Técnica Europea contiene	40 páginas incluyendo 1 Anejo el cual forma parte de esta evaluación. Anejo 2. Contiene información confidencial y no es incluido es este ETE
Esta Evaluación Técnica Europea se publica conforme con el reglamento (EU) N° 305/2011, en base a	EAD 350140-00-1106. Revestimiento para la protección de elementos constructivos frente al fuego
Este ETE reemplaza al	ETE 18/0672 publicado el 22/ 01/ 2019

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

- EXEMPLE : MORTER

**TABLA DE ESPESORES DEL MORTERO PERLIFOC HP. DATOS EXTRAÍDOS DEL ETA-18/0672.**  
 Tabla válida para vigas abiertas I/H (vigas) a 3 o menos caras de exposición y para una temperatura crítica de 500 °C según EN 13381-4.

PERFILES I/H. VIGAS 500 °C												
Masividad (m <sup>3</sup> )	R 30		R 60		R 90		R 120		R 180		R 240	
	Espesor (mm)	Consumo (Kg/m <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Consumo (Kg/m <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Consumo (Kg/m <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Consumo (Kg/m <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Consumo (Kg/m <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Consumo (Kg/m <sup>2</sup> )
65	10	4,1	10	4,1	10	4,1	10	4,1	17	7,0	26	10,7
70	10	4,1	10	4,1	10	4,1	10	4,1	18	7,4	27	11,1
80	10	4,1	10	4,1	10	4,1	11	4,5	20	8,2	28	11,5
90	10	4,1	10	4,1	10	4,1	12	4,9	21	8,6	30	12,3
100	10	4,1	10	4,1	10	4,1	12	4,9	23	9,4	32	13,1
110	10	4,1	10	4,1	10	4,1	13	5,3	25	10,3	33	13,5
120	10	4,1	10	4,1	10	4,1	14	5,7	25	10,3	35	14,4
130	10	4,1	10	4,1	11	4,5	15	6,2	25	10,3	38	15,6
140	10	4,1	10	4,1	11	4,5	16	6,6	26	10,7	41	16,8
150	10	4,1	10	4,1	12	4,9	16	6,6	26	10,7		
160	10	4,1	10	4,1	12	4,9	17	7,0	26	10,7		
170	10	4,1	10	4,1	12	4,9	18	7,4	27	11,1		
180	10	4,1	10	4,1	13	5,3	19	7,8	27	11,1		
190	10	4,1	10	4,1	13	5,3	20	8,2	27	11,1		
200	10	4,1	10	4,1	13	5,3	20	8,2	28	11,5		
210	10	4,1	10	4,1	14	5,7	21	8,6	28	11,5		
220	10	4,1	10	4,1	14	5,7	22	9,0	28	11,5		
230	10	4,1	10	4,1	15	6,2	22	9,0	29	11,9		
240	10	4,1	10	4,1	15	6,2	23	9,4	29	11,9		
250	10	4,1	10	4,1	15	6,2	23	9,4	29	11,9		
260	10	4,1	11	4,5	16	6,6	24	9,8	29	11,9		
270	10	4,1	11	4,5	16	6,6	25	10,3	30	12,3		

Massivitat fins 475 m-1

BIGUES A 3 CARES O MENYS

## Clasificación Resistencia al fuego (Columnas)

ETE 18/0672 de 22/01/2019 – página 12 de 36

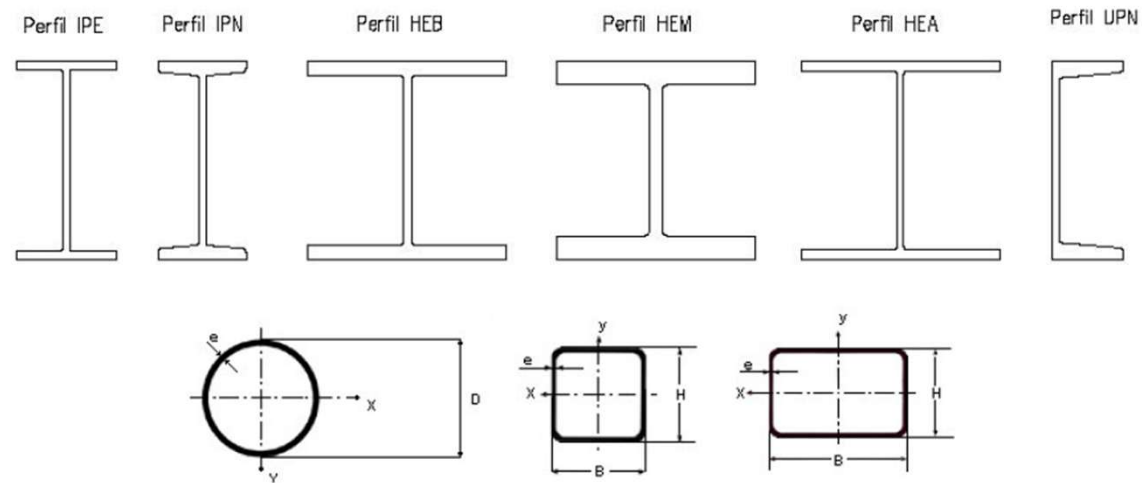
**TABLA DE ESPESORES DEL MORTERO PERLIFOC. DATOS EXTRAÍDOS DEL ETA-18/0672.**  
 Tabla válida para pilares abiertos I/H (también válido para vigas abiertas I/H a 4 caras de exposición) y para una temperatura crítica de 500 °C según EN 13381-4.

PERFILES I/H. PILARES 500 °C												
Masividad (m <sup>3</sup> )	R 30		R 60		R 90		R 120		R 180		R 240	
	Espesor (mm)	Consumo (Kg/m <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Consumo (Kg/m <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Consumo (Kg/m <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Consumo (Kg/m <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Consumo (Kg/m <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Consumo (Kg/m <sup>2</sup> )
65	9	3,7	9	3,7	9	3,7	10	4,1	17	7,0	26	10,7
70	9	3,7	9	3,7	9	3,7	10	4,1	18	7,4	27	11,1
80	9	3,7	9	3,7	9	3,7	11	4,5	20	8,2	28	11,5
90	9	3,7	9	3,7	9	3,7	12	4,9	21	8,6	30	12,3
100	9	3,7	9	3,7	10	4,1	12	4,9	23	9,4	32	13,1
110	9	3,7	9	3,7	10	4,1	13	5,3	25	10,3	33	13,5
120	9	3,7	9	3,7	10	4,1	14	5,7	25	10,3	35	14,4
130	9	3,7	9	3,7	11	4,5	15	6,2	25	10,3	38	15,6
140	9	3,7	9	3,7	11	4,5	16	6,6	26	10,7	41	16,8
150	9	3,7	9	3,7	12	4,9	16	6,6	26	10,7		
160	9	3,7	9	3,7	12	4,9	17	7,0	26	10,7		
170	9	3,7	9	3,7	12	4,9	18	7,4	27	11,1		
180	9	3,7	9	3,7	13	5,3	19	7,8	27	11,1		
190	9	3,7	9	3,7	13	5,3	20	8,2	27	11,1		
200	9	3,7	9	3,7	13	5,3	20	8,2	28	11,5		
210	9	3,7	10	4,1	14	5,7	21	8,6	28	11,5		
220	9	3,7	10	4,1	14	5,7	22	9,0	28	11,5		
230	9	3,7	10	4,1	15	6,2	22	9,0	29	11,9		
240	9	3,7	10	4,1	15	6,2	23	9,4	29	11,9		
250	9	3,7	10	4,1	15	6,2	23	9,4	29	11,9		
260	9	3,7	11	4,5	16	6,6	24	9,8	29	11,9		
270	9	3,7	11	4,5	16	6,6	25	10,3	30	12,3		
280	9	3,7	11	4,5	17	7,0	25	10,3	30	12,3		
300	9	3,7	12	4,9	17	7,0	25	10,3	31	12,7		
310	9	3,7	12	4,9	18	7,4	26	10,7	31	12,7		

BIGUES A 4 CARES / PILARS

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

- EXEMPLE : MORTER. Taules Vàlides per perfils del tipus oberts i perfils tancats (tubs buits)



**NOTA:** Para estos últimos precisa una corrección de espesores:

$$\text{Espesor corregido} = \text{Valor Tabla X} (1 + (H_p A / 1000))$$

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## INSTAL·LACIÓ MORTER

Referencia: Guia de les Bones Pràctiques de Protecció Passiva Contra Incendis

[https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030\\_arees\\_dactuacio/bombers/prevencio\\_d\\_incendis/instruccions\\_guies\\_i\\_recomanacions/guies\\_tecniques/Documents/Guia\\_cluster\\_seguretat-contra-incendis.pdf](https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/bombers/prevencio_d_incendis/instruccions_guies_i_recomanacions/guies_tecniques/Documents/Guia_cluster_seguretat-contra-incendis.pdf)

PROCEDIMENT D'INSTAL·LACIÓ/APLICACIÓ			
C.3 i C.4. MORTERS			
DATA D'INSTAL·LACIÓ I POSADA EN FUNCIONAMENT		OBRA	
<i>Identificació edifici, establiment, instal·lació</i>			
RAÓ SOCIAL DEL CLIENT		NIF	
NOM I COGNOMS		DNI	
ADREÇA DE LA INSTAL·LACIÓ			
<i>Identificació d'empresa instal·ladora</i>			
RAÓ SOCIAL DE L'EMPRESA INSTAL·LADORA		NIF	
CONTROL REALITZAT PER		DNI	
<i>Identificació d'equip, sistema, material o instal·lació de protecció contra incendis</i>			
FABRICANT		Altres	
REFERÈNCIA DEL SISTEMA		NÚM.	
UBICACIÓ		DIMENSIONS, SI ESCAU	

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## INSTAL·LACIÓ MORTER

C: CONFORME   NC: NO CONFORME   NA: NO APLICA									
	PUNTS DE CONTROL / OPERACIÓ	MÈTODE DE CONTROL	CRITERI D'ACCEPTACIÓ	C	NC	NA	FREQÜÈNCIA	DOC. DE REFERÈNCIA	NOTES / OBSERVACIONS
<b>ENTRADA A OBRA</b>	<b>1</b>	<b>DOCUMENTACIÓ</b> Verificar que els materials subministrats corresponen a les especificacions contingudes en el pressupost acceptat.	DOCUMENTAL	Documentació completa				<b>Entrada a obra</b>	Comanda del client
	<b>2</b>	<b>MATERIAL</b> Comprovar que s'ha rebut tot el material i que no té cap defecte.	VISUAL	Sense defectes				<b>Entrada a obra</b>	Albarà
	<b>3</b>	<b>REPLANTEIG</b> Verificar que la ubicació coincideix en mides i distribució amb el full d'instal·lació del fabricant.	DOCUMENTAL	Segons documentació				<b>Entrada a obra</b>	Full d'instal·lació
	<b>4</b>	<b>MITJANS AUXILIARS</b> Comprovar que els mitjans d'elevació i càrrega són els correctes i apropiats per a l'operació.	VISUAL	Segons PRL				<b>Entrada a obra</b>	Full d'instal·lació / Pla de seguretat
	<b>5</b>	<b>ACTA D'INICI</b> Verificar que la documentació aportada és suficient o si cal un control addicional, segons indicacions del client i/o fabricant.	DOCUMENTAL	Segons sol·licitud				<b>Entrada a obra</b>	Indicacions del client i/o fabricant

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## INSTAL·LACIÓ MORTER

	PUNTS DE CONTROL / OPERACIÓ	MÈTODE DE CONTROL	CRITERI D'ACCEPTACIÓ	C	NC	NA	FREQÜÈNCIA	DOC. DE REFERÈNCIA	NOTES / OBSERVACIONS
INSTAL·LACIÓ/APLICACIÓ	<b>1</b> <b>CONDICIONS D'APLICACIÓ</b> Verificar que les condicions d'aplicació del material corresponen als paràmetres definits pel fabricant per garantir-ne la correcta aplicació.	TEMPERATURA I HUMITAT	Segons indicacions del fabricant. Fitxa tècnica				1 cop al dia	Fitxa tècnica del producte	
	<b>2</b> <b>MAQUINÀRIA</b> Comprovar que la màquina d'aplicació té la documentació en vigor i està en correcte estat per a fer-ne ús.	DOCUMENTAL/ VISUAL	Documentació en vigor				1 cop	Manual del fabricant	
INSTAL·LACIÓ/APLICACIÓ	<b>3</b> <b>MATERIALS</b> Validar els gruixos del producte en les diferents zones de treball.	GRUIXOS	Segons informe de classificació o ETA del producte				1 cop al dia	ETA o informe de classificació de resistència al foc	Es pot consultar la Guia per al control de gruixos de pintures i morters.
	<b>4</b> <b>FIXACIÓ/APLICACIÓ D'ELEMENTS SOBRE SUPORT</b> Verificar que els materials de l'obra suport són els referits en la documentació. Comprovar que els elements de fixació són els adequats per a l'obra suport.	DOCUMENTAL	Segons documentació				En el moment previ a fixar l'obra sobre el suport	Full d'instal·lació	
	<b>5</b> <b>PONT D'UNIÓ AMB MALLA TIPUS DÉPLOYÉE</b> Revisar la instal·lació correcta de la malla. La malla tipus déployée es col·loca com a pont d'unió entre el substrat i el morter que s'aplica (recomanació). Es valora la seva col·locació segons l'assaig de la solució que s'aplica (en aquest cas serà obligatòria) o en funció de les condicions de la vida del producte en obra.	VISUAL	Segons indicacions del fabricant. Fitxa tècnica				Un cop finalitzada la instal·lació, abans de l'aplicació del morter	Fitxa tècnica del producte	

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## INSTAL·LACIÓ MORTER

	PUNTS DE CONTROL / OPERACIÓ	MÈTODE DE CONTROL	CRITERI D'ACCEPTACIÓ	C	NC	NA	FREQÜÈNCIA	DOC. DE REFERÈNCIA	NOTES / OBSERVACIONS
<b>POSADA EN FUNCIONAMENT</b>	1 <b>ACTA DE FINALITZACIÓ / CERTIFICACIÓ</b> Conformitat per part del client de les feines realitzades.	DOCUMENTAL	Document signat				<b>A la finalització de l'obra</b>	Acta de finalització / certificació. Factura	

PERFILS				CONTROL DE GRUIXOS
R-'	ZONA	TIPUS D'ELEMENT	UNITATS	GRUIX MITJÀ EN µm

**LECTURA DEL GRUIX DEL MORTER**  
Per al criteri de validació i acceptació dels gruixos a l'obra, es pot consultar la *Guia per al control de gruixos de pintures i morters*.

<b>OBSERVACIONS</b>	<b>SIGNATURA TÈCNIC INSTAL·LADOR</b>
	<b>SIGNATURA VISTIPLAU CLIENT</b>

### 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

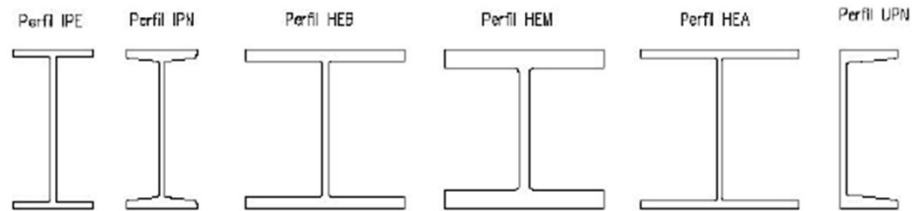


# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

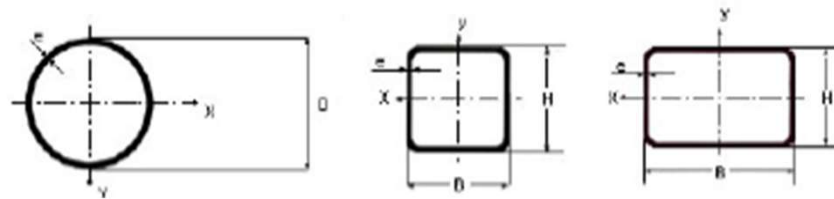
## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES METÀL·LIQUES C2 PINTURA

EXEMPLE : PINTURA.

Taules Vàlides per perfils del tipus oberts , Bigues exposades a 3 cares o menys i Pilars .



- Taules Vàlides per perfils perfils tancats (tubs buits) . Tenen taules pròpies i requereixen d'assaig específics



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES METÀL·LIQUES C2 PINTURA

- EXEMPLE : PINTURA

TIPO	DES	TOTAL M2	KG M.L.	M-1	ESPEJOR	ESPEJOR	
<b>R 90</b>					<b>SC4</b>	<b>SC4</b>	<b>SC3</b>
<b>T<sup>a</sup> Crítica 500°C</b>					<b>Vigas</b>	<b>Pilares</b>	<b>PILAR CIRC</b>
HEB-160	0,918	54,30	42,60	169,2	1662	1692	5384
HEB-160 3C	0,758	54,30	42,60	139,7	1595	1625	4643
HEB-160 2C	0,472	54,30	42,60	87,0	1377	1407	3017
HEB-160 1C	0,16	54,30	42,60	29,5	1155	1184	1989
TIPO	DES	TOTAL M2	KG M.L.	M-1	ESPEJOR	ESPEJOR	
<b>R 90</b>					<b>902</b>	<b>902</b>	<b>902</b>
<b>T<sup>a</sup> Crítica 500°C</b>					<b>Vigas</b>	<b>Pilares</b>	<b>PILAR CIRC</b>
HEB-160	0,918	54,30	42,60	169,2	3444	3444	
HEB-160 3C	0,758	54,30	42,60	139,7	2958	2958	
HEB-160 2C	0,472	54,30	42,60	87,0	2163	2163	4444
HEB-160 1C	0,16	54,30	42,60	29,5	2133	2133	2194

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES C2 PINTURA

Referencia: Guia de les Bones Pràctiques de Protecció Passiva Contra Incendis

[https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030\\_arees\\_dactuacio/bombers/prevenio\\_d\\_incendis/instruccions\\_guies\\_i\\_recomanacions/guies\\_tecniques/Documents/Guia\\_cluster\\_seguretat-contra-incendis.pdf](https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/bombers/prevenio_d_incendis/instruccions_guies_i_recomanacions/guies_tecniques/Documents/Guia_cluster_seguretat-contra-incendis.pdf)

PROCEDIMENT D'INSTAL·LACIÓ/APLICACIÓ									
C.2.1. PINTURES REACTIVES-ABLATIVES SOBRE ACER									
DATA D'INSTAL·LACIÓ I POSADA EN FUNCIONAMENT		OBRA							
Identificació edifici, establiment, instal·lació									
RAÓ SOCIAL DEL CLIENT		NIF							
NOM I COGNOMS		DNI							
ADREÇA DE LA INSTAL·LACIÓ									
Identificació d'empresa instal·ladora									
RAÓ SOCIAL DE L'EMPRESA INSTAL·LADORA		NIF							
CONTROL REALITZAT PER		DNI							
Identificació d'equip, sistema, material o instal·lació de protecció contra incendis									
FABRICANT		Altres							
REFERÈNCIA DEL SISTEMA		NÚM.							
UBICACIÓ		DIMENSIONS, SI ES CAU							
C: CONFORME   NC: NO CONFORME   NA: NO APLICA									
NC	PUNTS DE CONTROL / OPERACIÓ	MÈTODE DE CONTROL	CRITERI D'ACCEPTACIÓ	C	NC	NA	FREQÜÈNCIA	DOC. DE REFERÈNCIA	NOTES / OBSERVACIONS
1	<b>DOCUMENTACIÓ</b> Verificar que els materials subministrats corresponen a les especificacions contingudes en el pressupost acceptat.	DOCUMENTAL	Documentació completa				Entrada a obra	Comanda del client	
2	<b>MATERIAL</b> Comprovar que s'ha rebut tot el material i que no té cap defecte.	VISUAL	Sense defectes				Entrada a obra	Albarà	
3	<b>TIPUS DE PERFIL</b> Comprovar els perfils que cal protegir, tipus, i si són bigues o pilars.	DOCUMENTAL	Documentació completa				Entrada a obra	Comanda del client	
4	<b>REPLANTEIG</b> Verificar que la ubicació coincideix en mides i distribució amb el full d'instal·lació del fabricant.	DOCUMENTAL	Segona documentació				Entrada a obra	Full d'instal·lació	

C: CONFORME   NC: NO CONFORME   NA: NO APLICA									
	PUNTS DE CONTROL / OPERACIÓ	MÈTODE DE CONTROL	CRITERI D'ACCEPTACIÓ	C	NC	NA	FREQÜÈNCIA	DOC. DE REFERÈNCIA	NOTES / OBSERVACIONS
ENTRADA A OBRA	5	<b>CARES EXPOSADES</b> Comprovar les cares exposades de cada perfil que cal protegir.	DOCUMENTAL	Documentació completa				Entrada a obra	Comanda del client
	6	<b>CÀLCUL DEL FACTOR DE FORMA</b> Càlcul del factor de forma dels perfils que cal protegir.	DOCUMENTAL	Documentació completa				Entrada a obra	Comanda del client
	7	<b>GRUIX DEL REVESTIMENT DE PROTECCIÓ</b> Verificar el gruix del material de protecció, tenint en compte el factor de forma i la resistència al foc requerida.	DOCUMENTAL	Segona documentació					
	8	<b>MITJANS AUXILIARS</b> Comprovar que els mitjans d'elevació i càrrega són els correctes i apropiats per a l'operació.	VISUAL	Segons PRL				Entrada a obra	Full d'instal·lació / Pla de seguretat
	9	<b>ACTA D'INICI</b> Verificar que la documentació aportada és suficient o si cal un control addicional, segons indicacions del client i/o fabricant.	DOCUMENTAL	Segona sol·licitud				Entrada a obra	Indicacions del client i/o fabricant

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES C2 PINTURA

Referencia: Guia de les Bones Pràctiques de Protecció Passiva Contra Incendis

[https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030\\_arees\\_dactuacio/bombers/prevencio\\_d\\_incendis/instruccions\\_guies\\_i\\_recomanacions/guies\\_tecniques/Documents/Guia\\_cluster\\_seguretat-contra-incendis.pdf](https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/bombers/prevencio_d_incendis/instruccions_guies_i_recomanacions/guies_tecniques/Documents/Guia_cluster_seguretat-contra-incendis.pdf)

PROCEDIMENT D'INSTAL·LACIÓ/APLICACIÓ									
C.2.1. PINTURES REACTIVES-ABLATIVES SOBRE ACER									
C: CONFORME   NC: NO CONFORME   NA: NO APLICA									
	PUNTS DE CONTROL / OPERACIÓ	MÈTODE DE CONTROL	CRITERI D'ACCEPTACIÓ	C	NC	NA	FREQÜÈNCIA	DOC. DE REFERÈNCIA	NOTES / OBSERVACIONS
INSTAL·LACIÓ/ APLICACIÓ	<b>CONDICIONS D'APLICACIÓ</b> Verificar que les condicions d'aplicació del material corresponen als paràmetres definits pel fabricant per garantir-ne la correcta aplicació.	TEMPERATURA I HUMITAT	Segons indicacions del fabricant. Fitxa tècnica				<b>1 cop al dia</b>	Fitxa tècnica del producte	
	<b>MAQUINÀRIA</b> Comprovar que la màquina d'aplicació té la documentació en vigor i està en correcte estat per a fer-ne ús.	DOCUMENTAL/ VISUAL	Documentació en vigor				<b>1 cop</b>	Manual del fabricant	
	<b>MATERIALS</b> Validar els gruixos del producte en els diferents perfils i zones de treball.	GRUIXOS	Segons informe de classificació o ETA del producte				<b>1 cop al dia</b>	ETA o informe de classificació de resistència al foc	Es pot consultar la Guia per al control de gruixos de pintures i morters.
	<b>FIXACIÓ/APLICACIÓ D'ELEMENTS SOBRE SUPORT</b> Verificar que els materials de l'obra suport són els referits en la documentació. Comprovar que els elements de fixació són els adequats per a l'obra suport.	DOCUMENTAL	Segons documentació				<b>En el moment previ a fixar l'obra sobre el suport</b>	Full d'instal·lació	
POSADA EN FUNCIONAMENT	<b>ACTA DE FINALITZACIÓ / CERTIFICACIÓ</b> Conformitat per part del client de les feines realitzades.	DOCUMENTAL	Document signat				<b>A la finalització de l'obra</b>	Acta de finalització / certificació. Factura	

PRODUCTES APLICATS (ELS QUE CORRESPONGUIN)					
EMPRIMACIÓ	REF. FABRICANT	MARCA	MÈTODE D'APLICACIÓ		µm
			AIRLESS		
			MANUAL BROTXA		
			MANUAL RODET		
INTUMESCENT			AIRLESS		
			MANUAL BROTXA		
			MANUAL RODET		
ESMALT D'ACABAT			AIRLESS		
			MANUAL BROTXA		
			MANUAL CORRÓ		
PERFILS			CONTROL DE GRUIXOS EN CAPA SECA		
R-1	ZONA	TIPUS D'ELEMENT	UNITATS	GRUIX MITJÀ EN µm	
<b>LECTURA DEL GRUIX DE LA PEL·LÍCULA DE PINTURA</b>					
Si durant la lectura la sonda deixa marca a la pintura, significa que la pintura no està seca i no es pot seguir amb l'amidament. Per al criteri de validació i acceptació dels gruixos a l'obra, es pot consultar la Guia per al control de gruixos de pintures i morters.					
OBSERVACIONS			SIGNATURA TÈCNIC INSTAL·LADOR		
			SIGNATURA VISTIPLAU CLIENT		

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES C2 PINTURA

Referencia: Guia de les Bones Pràctiques de Protecció Passiva Contra Incendis

[https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030\\_arees\\_dactuacio/bombers/prevenio\\_d\\_incendis/instruccions\\_guies\\_i\\_recomanacions/guies\\_tecniques/Docu\\_ments/Guia\\_cluster\\_seguretat-contra-incendis.pdf](https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/bombers/prevenio_d_incendis/instruccions_guies_i_recomanacions/guies_tecniques/Docu_ments/Guia_cluster_seguretat-contra-incendis.pdf)

PROCEDIMENT D'INSTAL·LACIÓ/APLICACIÓ			
C.2.2. PINTURES REACTIVES-ABLATIVES SOBRE SUBSTRATS NO METÀL·LICS			
DATA D'INSTAL·LACIÓ I POSADA EN FUNCIONAMENT	OBRA		
<i>Identificació edifici, establiment, instal·lació</i>			
RAÓ SOCIAL DEL CLIENT			NIF
NOM I COGNOMS			DNI
ADREÇA DE LA INSTAL·LACIÓ			
<i>Identificació d'empresa instal·ladora</i>			
RAÓ SOCIAL DE L'EMPRESA INSTAL·LADORA			NIF
CONTROL REALITZAT PER			DNI
<i>Identificació d'equip, sistema, material o instal·lació de protecció contra incendis</i>			
FABRICANT			Altres
REFERÈNCIA DEL SISTEMA			NÚM.
UBICACIÓ	DIMENSIONS, SI ESCAU		

C: CONFORME   NC: NO CONFORME   NA: NO APLICA									
	PUNTS DE CONTROL / OPERACIÓ	MÈTODE DE CONTROL	CRITERI D'ACCEPTACIÓ	C	NC	NA	FREQÜÈNCIA	DOC. DE REFERÈNCIA	NOTES / OBSERVACIONS
ENTRADA A OBRA	<b>DOCUMENTACIÓ</b> Verificar que els materials subministrats corresponen a les especificacions contingudes en el pressupost acceptat.	DOCUMENTAL	Documentació completa				Entrada a obra	Comanda del client	
	<b>MATERIAL</b> Comprovar que s'ha rebut tot el material i que no té cap defecte.	VISUAL	Sense defectes				Entrada a obra	Albarà	
	<b>REPLANTEIG</b> Verificar que la ubicació coincideix en mides i distribució amb el full d'instal·lació del fabricant.	DOCUMENTAL	Segons documentació				Entrada a obra	Full d'instal·lació	
	<b>MITJANS AUXILIARS</b> Comprovar que els mitjans d'elevació i càrrega són els correctes i apropiats per a l'operació.	VISUAL	Segons PRL				Entrada a obra	Full d'instal·lació / Pla de seguretat	
	<b>ACTA D'INICI</b> Verificar que la documentació aportada és suficient o si cal un control addicional, segons indicacions del client i/o fabricant.	DOCUMENTAL	Segons sol·licitud				Entrada a obra	Indicacions del client i/o fabricant	

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES C2 PINTURA

Referència: Guia de les Bones Pràctiques de Protecció Passiva Contra Incendis

[https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030\\_arees\\_dactuacio/bombers/prevencio\\_d\\_incendis/instruccions\\_guies\\_i\\_recomanacions/guies\\_tecniques/Documents/Guia\\_cluster\\_seguretat-contra-incendis.pdf](https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/bombers/prevencio_d_incendis/instruccions_guies_i_recomanacions/guies_tecniques/Documents/Guia_cluster_seguretat-contra-incendis.pdf)

C: CONFORME   NC: NO CONFORME   NA: NO APLICA									
	PUNTS DE CONTROL / OPERACIÓ	MÈTODE DE CONTROL	CRITERI D'ACCEPTACIÓ	C	NC	NA	FREQÜÈNCIA	DOC. DE REFERÈNCIA	NOTES / OBSERVACIONS
INSTAL·LACIÓ/APLICACIÓ	1	<b>CONDICIONS D'APLICACIÓ</b> Verificar que les condicions d'aplicació del material corresponen als paràmetres definits pel fabricant per garantir-ne la correcta aplicació.	TEMPERATURA I HUMITAT	Segons indicacions del fabricant. Fitxa tècnica			1 cop al dia	Fitxa tècnica del producte	
	2	<b>MAQUINÀRIA</b> Comprovar que la màquina d'aplicació té la documentació en vigor i està en correcte estat per a fer-ne ús.	DOCUMENTAL/ VISUAL	Documentació en vigor			1 cop	Manual del fabricant	

INSTAL·LACIÓ/APLICACIÓ	3	<b>MATERIALS</b> Validar el consum del producte en els diferents elements que cal protegir i zones de treball.	CONSUM	Segons informe de classificació o ETA del producte				1 cop al dia	ETA o informe de classificació de resistència al foc
	4	<b>FIXACIÓ/APLICACIÓ D'ELEMENTS SOBRE SUPORT</b> Verificar que els materials de l'obra suport són els referits en la documentació. Comprovar que els elements de fixació són els adequats per a l'obra suport.	DOCUMENTAL	Segons documentació				En el moment previ a fixar l'obra sobre el suport	Full d'instal·lació
POSADA EN FUNCIONAMENT	1	<b>ACTA DE FINALITZACIÓ / CERTIFICACIÓ</b> Conformitat per part del client de les feines realitzades.	DOCUMENTAL	Document signat				A la finalització de l'obra	Acta de finalització / certificació. Factura

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES C2 PINTURA

Referencia: Guia de les Bones Pràctiques de Protecció Passiva Contra Incendis

[https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030\\_arees\\_dactuacio/bombers/prevencio\\_d\\_incendis/instruccions\\_guies\\_i\\_recomanacions/guies\\_tecniques/Documents/Guia\\_cluster\\_seguretat-contra-incendis.pdf](https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/bombers/prevencio_d_incendis/instruccions_guies_i_recomanacions/guies_tecniques/Documents/Guia_cluster_seguretat-contra-incendis.pdf)

PRODUCTES APLICATS (ELS QUE CORRESPONGUIN)					
	REF. FABRICANT	MARCA	MÈTODE D'APLICACIÓ		kg
INTUMES-CENT			AIRLESS		
			MANUAL BROTXA		
			MANUAL RODET		
ESMALT D'ACABAT			AIRLESS		
			MANUAL BROTXA		
			MANUAL RODET		
ELEMENTS				CONTROL DE CONSUM	
R-1	ZONA	TIPUS D'ELEMENT	UNITATS (m <sup>2</sup> )	Pots (kg) aplicats per pintura en zona	
<p><b>LECTURA DEL GRUIX DE LA PEL·LÍCULA DE PINTURA</b>                      Si durant la lectura la sonda deixa marca a la pintura, significa que la pintura no està seca i no es pot seguir amb l'amidament.                      Per al criteri de validació i acceptació dels gruixos a l'obra, es pot consultar la Guia per al control de gruixos de pintures i morters.</p>					
OBSERVACIONS			SIGNATURA TÈCNIC INSTAL·LADOR		
			SIGNATURA VISTIPLAU CLIENT		

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES METÀLI-LIQUES. C1 PLAQUES



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES METÀLI-LIQUES. C1 PLAQUES



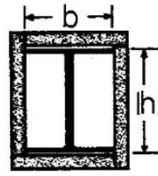
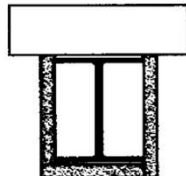
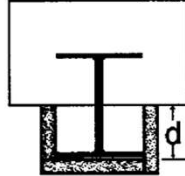
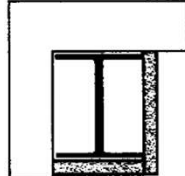
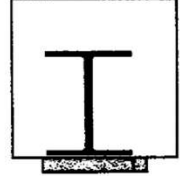
### DETERMINACIÓ DEL GRUIX A APLICAR .

- Disposar de les dades dels perfils a protegir .  
Tipus de perfil , Cares exposades.
- Definir Bigues , Pilars o perfils tancats.
- Càlcul de la Massivitat/Factor de forma
- Veure taules assaig per conèixer el gruix ,  
Temperatura Crítica (500°C, 350°C.. Estabilitat  
al foc R , bigues /Pilars/perfil tancat.
- Càlcul del material, ma obra , mitjans  
necessaris d'accés ...

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES METÀLI-LIQUES. C1 PLAQUES

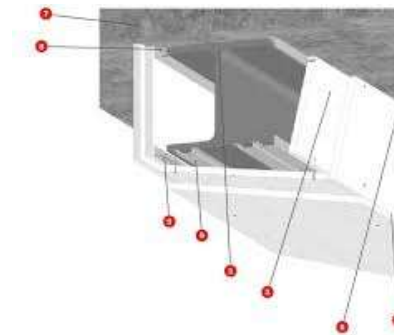
- EXEMPLE : PLACA
- Perímetre exposat amb calaix

Hp Perímetro para cálculo de columnas y vigas					
	4 caras	3 caras	3 caras	2 caras	1 cara
					
Hp =	$2 b + 2 h$	$b + 2 h$	$b + 2 d$	$b + h$	$b$

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES METÀLI-LIQUES. C1 PLAQUES

TIPO	DES	TOTAL M2	KG M.L.	M-1	ESPESOR	
<b>R 90</b>						<b>placa guix</b>
<b>Tª Crítica 500°C</b>						
HEB-160	0,64	54,30	42,60	117,9	30	<b>2 x 15</b>
HEB-160 3C	0,48	54,30	42,60	88,5	27,5	<b>1x 13+ 1x13</b>
HEB-160 2C	0,32	54,30	42,60	59,0	25	<b>2x13</b>
HEB-160 1C	0,16	54,30	42,60	29,5	25	<b>2x13</b>



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES METÀLI·LIQUES. C1 PLAQUES

Temp.diseño	500°C					
Resistencia	R15	R30	R60	R90	R120	R180
46	25,0	25,0	25,0	25,0	27,5	50,0
50	25,0	25,0	25,0	25,0	27,5	50,0
60	25,0	25,0	25,0	25,0	37,5	-
70	25,0	25,0	25,0	25,0	37,5	-
80	25,0	25,0	25,0	25,0	37,5	-
90	25,0	25,0	25,0	27,5	40,0	-
100	25,0	25,0	25,0	30,0	40,0	-
110	25,0	25,0	25,0	30,0	50,0	-
120	25,0	25,0	25,0	30,0	50,0	-
130	25,0	25,0	25,0	37,5	50,0	-

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue; border:1px solid black;"></span> 2 PPF 13
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> 1 PPF 13 + 1 PPF 15
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey; border:1px solid black;"></span> 2 PPF 15
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:pink; border:1px solid black;"></span> 1 PPF 13 + 1 MGP PPF 25
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightorange; border:1px solid black;"></span> 1 PPF 15 + 1 MGP PPF 25
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> 2 MGP PPF 25

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES METÀLI·LIQUES. C1 PLAQUES

C.1. PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES METÀLI·LIQUES AMB PLAQUES O PANELLS			
DATA D'INSTAL·LACIÓ I POSADA EN FUNCIONAMENT	OBRA		
<i>Identificació edifici, establiment, instal·lació</i>			
RAÓ SOCIAL DEL CLIENT	NIF		
NOM I COGNOMS	DNI		
ADREÇA DE LA INSTAL·LACIÓ			
<i>Identificació d'empresa instal·ladora</i>			
RAÓ SOCIAL DE L'EMPRESA INSTAL·LADORA	NIF		
CONTROL REALITZAT PER	DNI		
<i>Identificació d'equip, sistema, material o instal·lació de protecció contra incendis</i>			
FABRICANT	Altres		
REFERÈNCIA DEL SISTEMA	NÚM.		
UBICACIÓ	DIMENSIONS, SI ESCAU		

C: CONFORME | NC: NO CONFORME | NA: NO APLICA

	PUNTS DE CONTROL / OPERACIÓ	MÈTODE DE CONTROL	CRITERI D'ACCEPTACIÓ	C	NC	NA	FREQÜÈNCIA	DOC. DE REFERÈNCIA	NOTES / OBSERVACIONS
7	<b>GRUIX DEL REVESTIMENT DE PROTECCIÓ</b> Verificar el gruix del material de protecció, tenint en compte el factor de forma i la resistència al foc requerida.	DOCUMENTAL	Segons documentació						
8	<b>MITJANS AUXILIARS</b> Comprovar que els mitjans d'elevació i càrrega són els correctes i apropiats per a l'operació.	VISUAL	Segons PRL				Entrada a obra	Full d'instal·lació / Pla de seguretat	
9	<b>ACTA D'INICI</b> Verificar que la documentació aportada és suficient o si cal un control addicional, segons indicacions del client i/o fabricant.	DOCUMENTAL	Segons sol·licitud				Entrada a obra	Indicacions del client i/o fabricant	

	PUNTS DE CONTROL / OPERACIÓ	MÈTODE DE CONTROL	CRITERI D'ACCEPTACIÓ	C	NC	NA	FREQÜÈNCIA	DOC. DE REFERÈNCIA	NOTES / OBSERVACIONS
ENTRADA A OBRA	<b>DOCUMENTACIÓ</b> Verificar que els materials subministrats corresponen a les especificacions contingudes en el pressupost acceptat.	DOCUMENTAL	Documentació completa				Entrada a obra	Comanda del client	
	<b>MATERIAL</b> Comprovar que s'ha rebut tot el material i que no té cap defecte.	VISUAL	Sense defectes				Entrada a obra	Albarà	
	<b>TIPUS DE PERFIL</b> Comprovar els perfils que cal protegir, tipus, i si són bigues o pilars.	DOCUMENTAL	Documentació completa				Entrada a obra	Comanda del client	
	<b>REPLANTEIG</b> Verificar que la ubicació coincideix en mides i distribució amb el full d'instal·lació del fabricant.	DOCUMENTAL	Segons documentació				Entrada a obra	Full d'instal·lació	
	<b>CARES EXPOSADES</b> Comprovar les cares exposades de cada perfil que cal protegir.	DOCUMENTAL	Documentació completa				Entrada a obra	Comanda del client	
	<b>CÀLCUL DEL FACTOR DE FORMA</b> Càlcul del factor de forma dels perfils que cal protegir.	DOCUMENTAL	Documentació completa				Entrada a obra	Comanda del client	

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES METÀLI·LIQUES. C1 PLAQUES

	PUNTS DE CONTROL / OPERACIÓ	MÈTODE DE CONTROL	CRITERI D'ACCEPTACIÓ	C	NC	NA	FREQÜÈNCIA	DOC. DE REFERÈNCIA	NOTES / OBSERVACIONS
INSTAL·LACIÓ	<b>CONDICIONS D'APLICACIÓ</b> Verificar que els materials i gruixos són els establerts a l'assaig del fabricant. Comprovar el gruix de manera aleatòria. Juntes contínues sense esquerdes o mancances de segellador.	VISUAL, CINTA MÈTRICA, PEU DE REI, LÀSER	Sense defectes				<b>A l'inici de l'obra</b>	Manual del fabricant. Muntatge segons l'assaig	
	<b>MATERIALS</b> Comprovar l'estat dels materials i de l'aplicació. Verificar que no hi ha defectes i/o canvis de color (colors groguencs o possible efecte de l'aigua).	VISUAL	Sense defectes				<b>2 cops al dia</b>		
	<b>FIXACIÓ/APLICACIÓ D'ELEMENTS SOBRE SUPORT</b> Verificar que els materials de l'obra suport són els referits en la documentació. Comprovar que els elements de fixació són els adequats per a l'obra suport.	DOCUMENTAL	Segons documentació				<b>En el moment previ a fixar l'obra sobre el suport</b>	Full d'instal·lació	
	<b>TALL DE LES PLAQUES O PANELLS</b> Tallar el material de protecció en funció del desenvolupament dels perfils, de manera que quedin revestides totes les cares que cal protegir de cada un dels perfils.	DOCUMENTAL	Mètric				<b>Al llarg de tota l'obra</b>	Manual del fabricant i/o informe d'assaig	
	<b>FIXACIÓ DE LES PLAQUES O PANELLS</b> Fixar el material d'acord amb el mètode descrit pel fabricant al seu manual d'instal·lació.	VISUAL	D'acord amb el manual del fabricant				<b>Al llarg de tota l'obra</b>	Manual del fabricant i/o informe d'assaig	
	<b>TRACTAMENT DE JUNTES</b> Fer el tractament de les juntes entre plaques i/o panells, segons el manual del fabricant.	VISUAL	D'acord amb el manual del fabricant				<b>Al llarg de tota l'obra</b>	Manual del fabricant i/o informe d'assaig	

	PUNTS DE CONTROL / OPERACIÓ	MÈTODE DE CONTROL	CRITERI D'ACCEPTACIÓ	C	NC	NA	FREQÜÈNCIA	DOC. DE REFERÈNCIA	NOTES / OBSERVACIONS
POSADA EN FUNCIONAMENT	<b>1</b> <b>ACTA DE FINALITZACIÓ / CERTIFICACIÓ</b> Conformitat per part del client de les feines realitzades.	DOCUMENTAL	Document signat				<b>A la finalització de l'obra</b>	Acta de finalització / certificació. Factura	
	<b>OBSERVACIONS</b>			<b>SIGNATURA TÈCNIC INSTAL·LADOR</b>					
			<b>SIGNATURA VISTIPLAU CLIENT</b>						

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES METÀLI·LIQUES. C1 PLAQUES

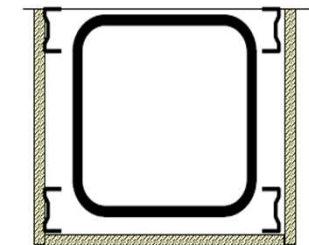
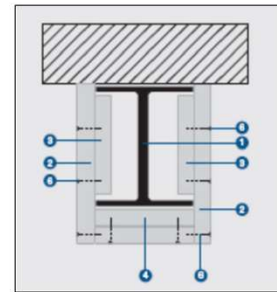
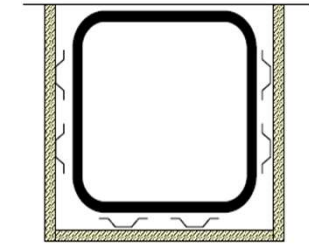
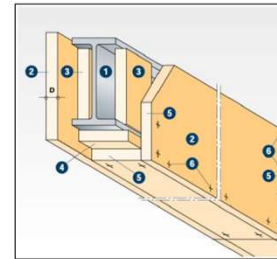
Instal·lació :

No cal tractar la superfície

Bigues tipus I o H.

- Instal·lació d'una tàbica a l'ala o estructura auxiliar ,  
fixació mitjançant mitjans mecànics .
- Per finalitzar es tanca la part de sota
- Bigues Quadrades
  - Fixar la Biga amb perfilaria auxiliar de xapa galvanitzada (omegues) mitjançant tiros, remates i soldadures.

Seguir les instruccions del fabricant per reproduir l'assaig de foc.



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES FORMIGÓ

Estructures de formigó ( Pilars, Bigues, Forjats ,...)

- Bona resistència al foc
  - Baixa conductivitat tèrmica
  - Presència d'aigua a l'interior
  - Es poden dissenyar amb la resistència al foc necessària
  - En rehabilitació i en algunes obres noves , no compleixen les especificacions i cal complementar-los
  
- La capacitat portant ve determinada per :
  - Armadures
  - Revestiment de l'armadura
  - Secció i Cargues suportades
  
- Resistència al foc es calcula per :
  - DB SI CTE Annex C
  - Càlculs específics per euro codis . Taula Euro codis 2 , part 1-2.Pto 5.(EN1992-1), La resistència la foc es pot obtindre mitjançant aplicació de capes protectores
  - Equivalència del gruix segons assaig de resistència al foc Norma EN 13381-3

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES FORMIGÓ

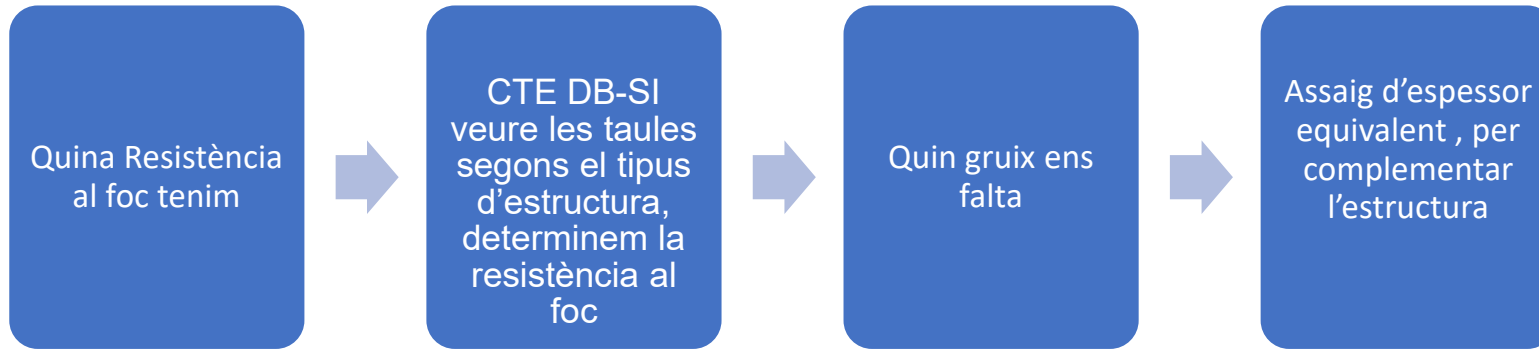


Tabla C.3. Vigas con tres caras expuestas al fuego<sup>(1)</sup>

Resistencia al fuego normalizado	Dimensión mínima $b_{min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm)				Anchura mínima del alma $b_{a,min}$ (mm)
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	
R 30	80 / 20	120 / 15	200 / 10	-	80
R 60	100 / 30	150 / 25	200 / 20	-	100
R 90	150 / 40	200 / 35	250 / 30	400 / 25	100
R 120	200 / 50	250 / 45	300 / 40	500 / 35	120
R 180	300 / 75	350 / 65	400 / 60	600 / 50	140
R 240	400 / 75	500 / 70	700 / 60	-	160

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(2)</sup> Debe darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada lado de los elementos de sustentación de la viga.

### 5.4.4. Equivalent thicknesses of concrete

The equivalent thicknesses of concrete induced by the protective material has been determined according to requirements of Annex C of standard EN 13381-3:2015

Type of concrete structure	Thickness (mm)	Equivalent thickness of concrete (mm)					
		Duration of exposure under EN 1363-1					
		30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
Beam	8.4	36	39	40	40	-	-
	29	60	78	87	88	88	86
	49	78	99	114	125	133	133

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES FORMIGÓ

### • MURO DE FORMIGÓ – SUPORT A COMPRESSIÓ (CTE DB SI) -

Tabla C.2. Elementos a compresión

Resistencia al fuego	Lado menor o espesor $b_{min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm) <sup>(1)</sup>		
	Soportes	Muro de carga expuesto por una cara	Muro de carga expuesto por ambas caras
R 30	150 / 15 <sup>(2)</sup>	100 / 15 <sup>(3)</sup>	120 / 15
R 60	200 / 20 <sup>(2)</sup>	120 / 15 <sup>(3)</sup>	140 / 15
R 90	250 / 30	140 / 20 <sup>(3)</sup>	160 / 25
R 120	250 / 40	160 / 25 <sup>(3)</sup>	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 <sup>(3)</sup>	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 <sup>(3)</sup>	300 / 50

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(2)</sup> Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

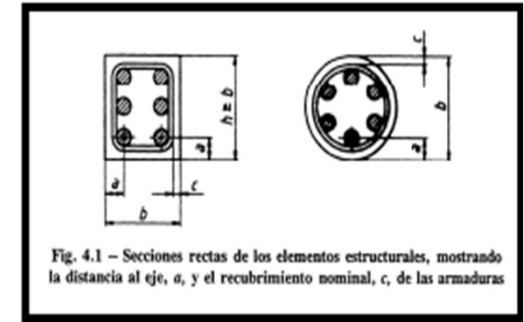


Fig. 4.1 - Secciones rectas de los elementos estructurales, mostrando la distancia al eje,  $a$ , y el recubrimiento nominal,  $c$ , de las armaduras

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES FORMIGÓ

### C.2.3 Vigas

Para vigas de sección de ancho variable se considera como anchura mínima  $b$  la que existe a la altura del centro de gravedad mecánico de la armadura traccionada en la zona expuesta, según se indica en la figura C.1.

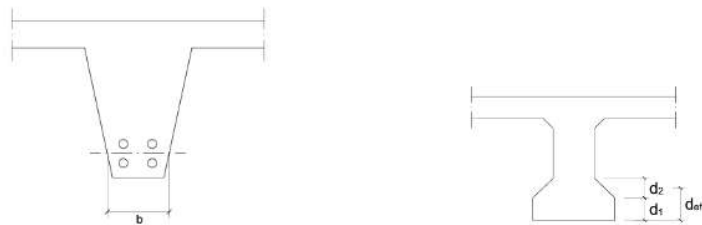


Figura C.1. Dimensiones equivalentes en caso de ancho variable en el canto

Tabla C.3. Vigas con tres caras expuestas al fuego<sup>(1)</sup>

Resistencia al fuego normalizado	Dimensión mínima $b_{min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm)				Anchura mínima <sup>(2)</sup> del alma $b_{0,min}$ (mm)
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	
	R 30	80 / 20	120 / 15	200 / 10	
R 60	100 / 30	150 / 25	200 / 20	-	100
R 90	150 / 40	200 / 35	250 / 30	400 / 20	100
R 120	200 / 50	250 / 45	300 / 40	500 / 35	120
R 180	300 / 75	350 / 65	400 / 60	600 / 50	140
R 240	400 / 75	500 / 70	700 / 60	-	160

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(2)</sup> Debe darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada lado de los elementos de sustentación de la viga.

**Taula de Guix equivalent per Assaig segons producte Bigues de formigó**  
 Espesor equivalent de formigó induïda por 22,7 mm.

Tiempo (minutos)	30'	60'	90'	120'	180'	240'
Espesor equivalente (mm)	44	60	60	61	57	56

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES FORMIGÓ

Tabla C.3. Vigas con tres caras expuestas al fuego<sup>(1)</sup>

Resistencia al fuego normalizado	Dimensión mínima $b_{\min}$ /				Anchura mínima <sup>(2)</sup> del alma $b_{0,\min}$ (mm)
	Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm)				
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	
R 30	80 / 20	120 / 15	200 / 10	-	80
R 60	100 / 30	150 / 25	200 / 20	-	100
R 90	150 / 40	200 / 35	250 / 30	400 / 25	100
R 120	200 / 50	250 / 45	300 / 40	500 / 35	120
R 180	300 / 75	350 / 65	400 / 60	600 / 50	140
R 240	400 / 75	500 / 70	700 / 60	-	160

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(2)</sup> Debe darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada lado de los elementos de sustentación de la viga.

### Taula de Gruix equivalent per Bigues de formigó

Exemple: Espesor equivalente de formigó induïda por 22,7 mm.

Tiempo (minutos)	30'	60'	90'	120'	180'	240'
Espesor equivalente (mm)	44	60	60	61	57	56

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

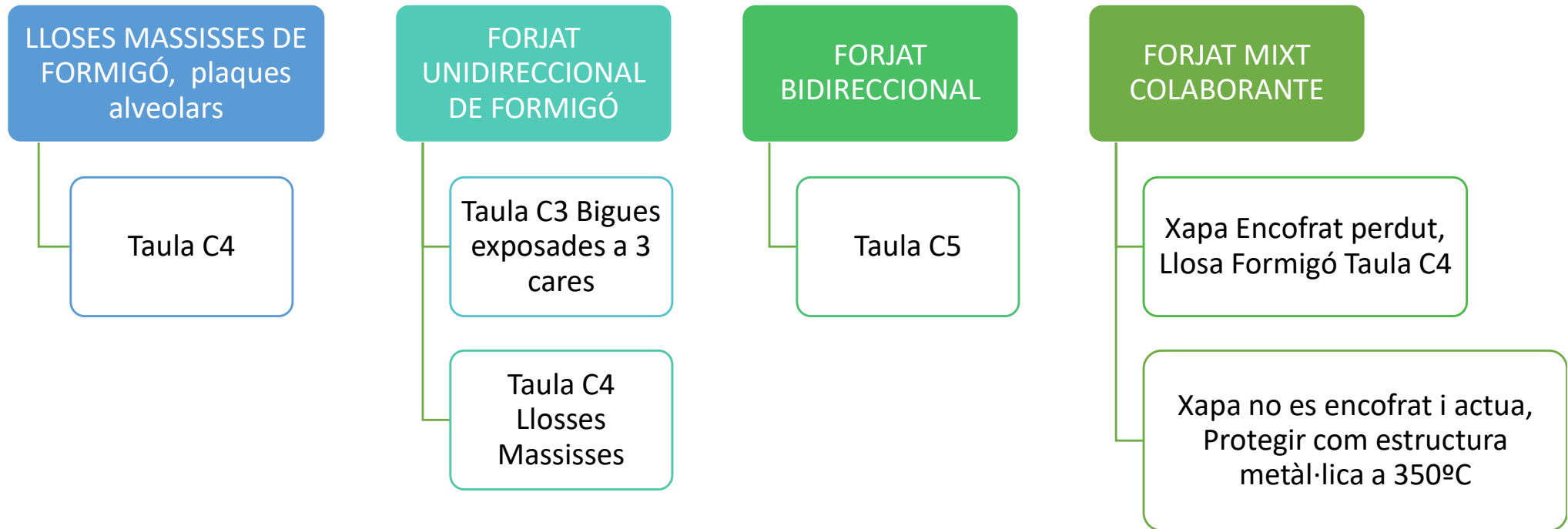
C PROTECCIÓ ESTRUCTURES FORMIGÓ

FORJATS



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

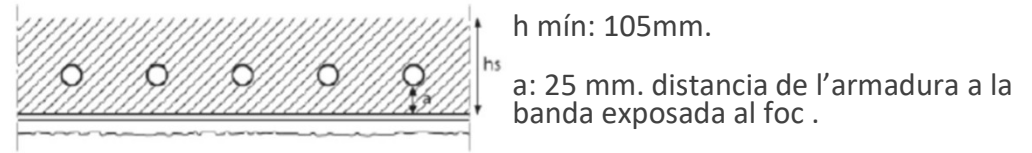
## C PROTECCIÓ ESTRUCTURES FORMIGÓ



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## LLOSES MASSISSES DE FORMIGÓ

- Llosa existent : Anem a la taula C4, Lloses Macisos, del CTE DB-SI Resistència al foc de 90 minuts (100/25). **REI 90**
- Volem una resistència de 180 min ., (150/50)
- Anant a l'assaig, cal mirar per la resistència que volem assolir, quin espessor equivalent correspon.
- Per 180 min seria 59 mm .
- Després de la projecció tindriem un espessor de:
- $105+59=164 \text{ mm} > 150$
- $25 +59 = 84 \text{ mm} > 50 \text{ mm}$
- **REI 180**



RESISTENCIA AL FUEGO	CANTO DE LA LOSA (mm)	DISTANCIA RECUBRIMIENTO ARMADURA (mm) <sup>(1)</sup>
REI 30	60	10
REI 60	80	20
REI 90	100	25
REI 120	120	35
REI 180	150	50
REI 240	175	60

- Resultat de espessor equivalent per una projecció de 14 mm

Tiempo (minutos)	30'	60'	90'	120'	180'	240'
Espesor equivalente (mm)	34	47	53	57	59	59

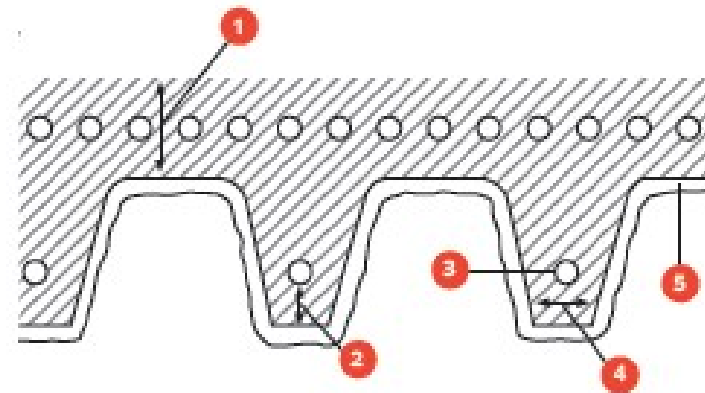
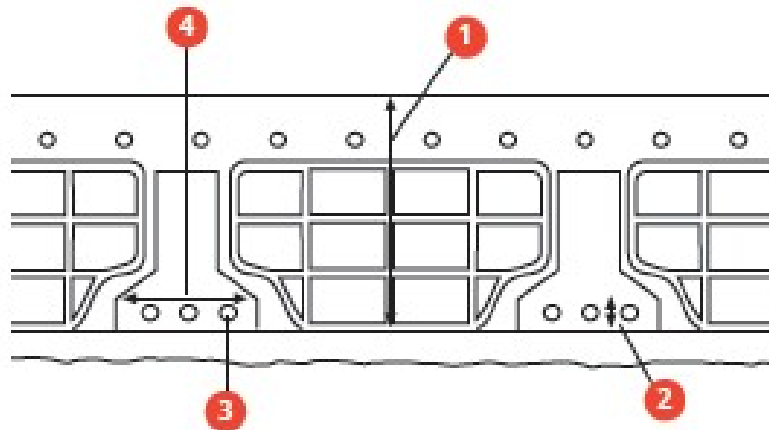
# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## FORJAT UNIDIRECCIONAL DE FORMIGÓ

- Taula C3 Bigues exposades a 3 cares
- Taula C4 Llosses Massisses

### DATOS TÉCNICOS

- 1 Canto del forjado
- 2 Recubrimiento de hormigón entre la armadura inferior y la cara expuesta al fuego.
- 3 Armadura
- 4 Anchura del nervio
- 5 Mortero



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

## FORJAT BIDIRECCIONAL

Forjats bidireccionals de cassetó perdut , assaig de llosa de formigó



Forjats bidireccionals amb cassetó recuperable s'apliquen les taules de forjats unidireccionals

Pel Nervi : taula C3

Entrebigat amb la taula C4



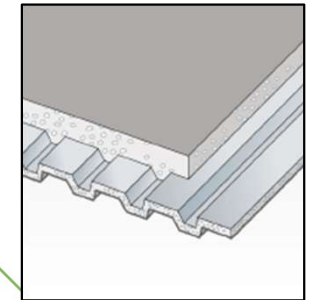
Tabla C.5 Forjados bidireccionales

Resistencia al fuego	Anchura de nervio mínimo $b_{\min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ <sup>(1)</sup> (mm)			Espesor mínimo $h_{\min}$ (mm)
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	
REI 30	80 / 20	120 / 15	200 / 10	60
REI 60	100 / 30	150 / 25	200 / 20	80
REI 90	120 / 40	200 / 30	250 / 25	100
REI 120	160 / 50	250 / 40	300 / 35	120
REI 180	200 / 70	300 / 60	400 / 55	150
REI 240	250 / 90	350 / 75	500 / 70	175

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

FORJAT MIXT COLABORANT / FORJAT XAPA COL·LABORANT

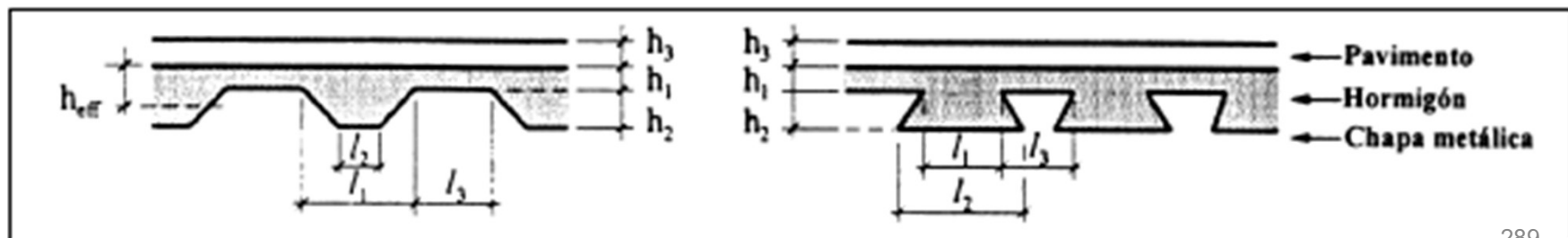


La xapa actua com a armadura de positius. La xapa és element estructural del forjat. R

El forjat pot requerir ser resistent al foc, EI. La xapa cal tractar-la com estructura metàl·lica amb Temperatura crítica 350°C. R . Si cal REI s'aplicà l'espessor mes alt

La xapa actua com a Encofrat perdut per al formigó fresc. La xapa NO és element estructural

Taula de llosa de formigó



# 3. SISTEMES .PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES

RESUM

**BIGUES I PILARS  
METÀL·LICS I  
FUSTA**

EN FUNCIÓ DE LA  
SECCIÓ I COMPOSICIÓ  
ASSAIG DEL  
FABRICANT

**BIGUES MURS  
FORJATS  
FORMIGÓ**

Taula EUROCODIS .  
ASSAIG DEL  
FABRICANT

# REFERENCIES:

[https://interior.gencat.cat/ca/arees\\_dactuacio/bombers/prevencio\\_d\\_incendis/instruccions\\_guies\\_i\\_recomanacions/Guies-tecniques/](https://interior.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/bombers/prevencio_d_incendis/instruccions_guies_i_recomanacions/Guies-tecniques/)

[https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030\\_arees\\_dactuacio/bombers/prevencio\\_d\\_incendis/instruccions\\_guies\\_i\\_recomanacions/guies\\_tecniques/Documents/Guia\\_cluster\\_seguretat-contra-incendis.pdf](https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/bombers/prevencio_d_incendis/instruccions_guies_i_recomanacions/guies_tecniques/Documents/Guia_cluster_seguretat-contra-incendis.pdf)

[https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030\\_arees\\_dactuacio/bombers/prevencio\\_d\\_incendis/instruccions\\_guies\\_i\\_recomanacions/guies\\_tecniques/Documents/Guia\\_proteccio\\_passiva\\_2021.pdf](https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/bombers/prevencio_d_incendis/instruccions_guies_i_recomanacions/guies_tecniques/Documents/Guia_proteccio_passiva_2021.pdf)

[https://ajuntament.barcelona.cat/bombers/sites/default/files/documents/guia\\_gruixos.pdf](https://ajuntament.barcelona.cat/bombers/sites/default/files/documents/guia_gruixos.pdf)

[https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030\\_arees\\_dactuacio/bombers/prevencio\\_d\\_incendis/instruccions\\_guies\\_i\\_recomanacions/guies\\_tecniques/Documents/20151103-Guia-de-validacio-documental.pdf](https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/bombers/prevencio_d_incendis/instruccions_guies_i_recomanacions/guies_tecniques/Documents/20151103-Guia-de-validacio-documental.pdf)



**GRACIES PER LA VOSTRA ATENCIÓ**

**DOLORS COSTA MOLINS**

Enginyera Tècnica Industrial

docomo@ebcn.cat

Tel. 637800457