

Si vols canviar
el món, comença
per casa teva.

REhabilita^A



Com hem de rehabilitar i per què?

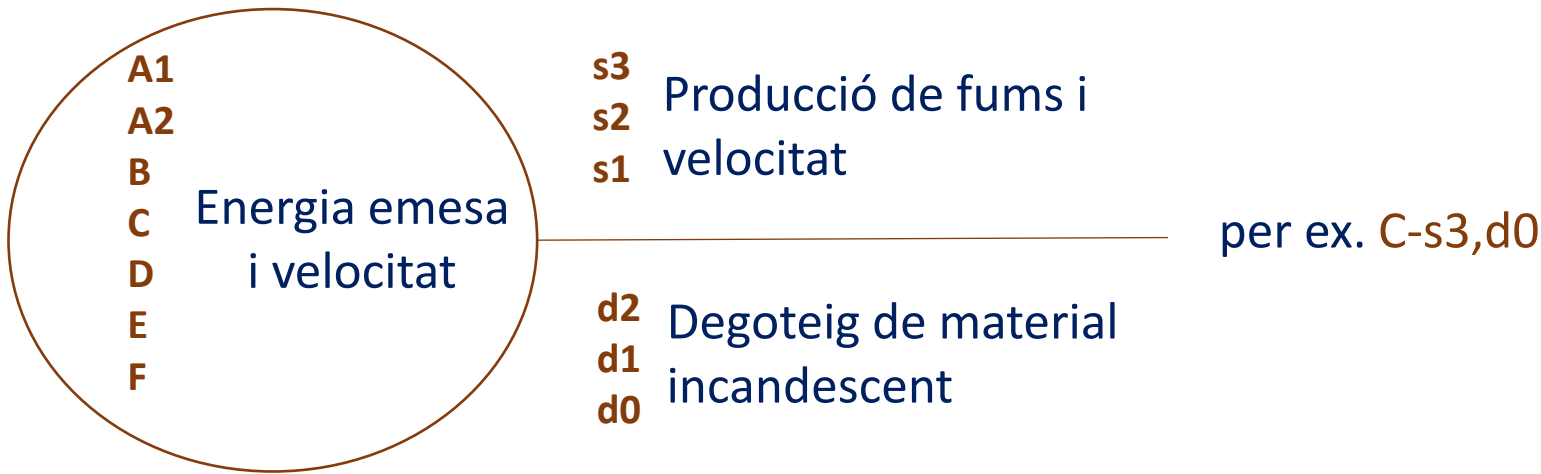
La seguretat en cas d'incendi en façana

REhabilita^A

- Època de grans reptes ecològics.
Per assolir els objectius de **sostenibilitat**, estem introduint nous **riscs**?
- Gran desenvolupament tecnològic que incorpora **nous materials i sistemes** no presents fins ara en façana.
- Crisi econòmica sostinguda: necessitat de **reducció de costs**.
- Naturalesa dels incendis moderns: **ràpid desenvolupament** i propagació del foc.



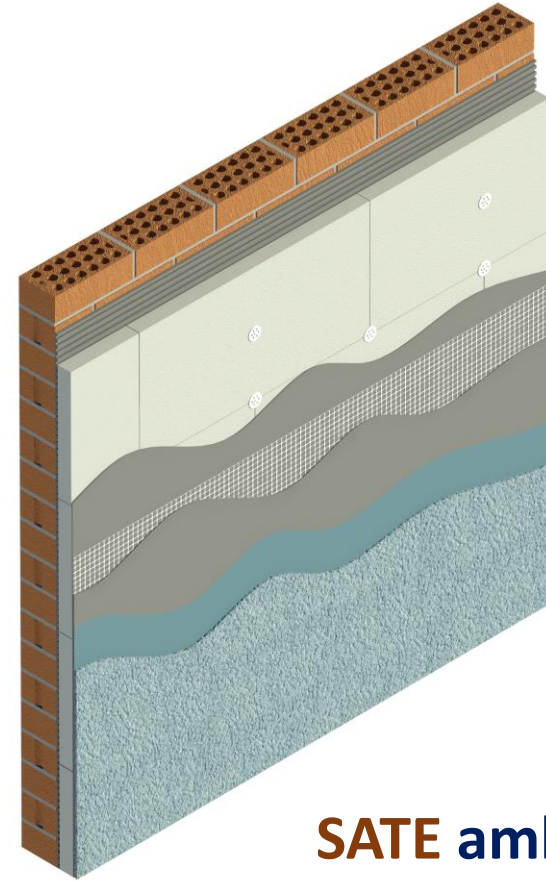
Reacció al foc: Combustibilitat dels materials.
Contribució d'un material o producte a un incendi en la seva **fase incipient**.



Requisits CTE

Elements de superfície de la façana		Aïllament en cambra ventilada	
Alçada de la façana	Reacció al foc	Alçada de la façana	Reacció al foc
≤ 10 m	D-s3,d0	≤ 10 m	D-s3,d0
≤ 18 m	C-s3,d0	≤ 28 m	B-s3,d0
> 18 m	B-s3,d0	> 28 m	A2-s3,d0

- Si la façana és accessible → B-s3,d0 fins a una alçada de 3,5 m com a mínim.
- Barreres tallafoc en cambra, cada forjat sectoritzador.



**SATE amb
aïllament EPS**

B-s1,d0

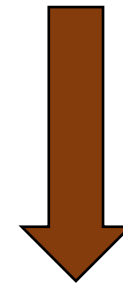
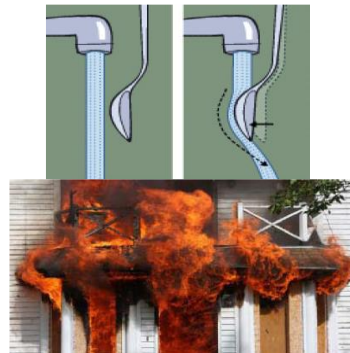
- Baixa combustibilitat
- Compliment reglamentari (CTE)

Comportament quant a
la **propagació de**
l'**incendi** a façana
?

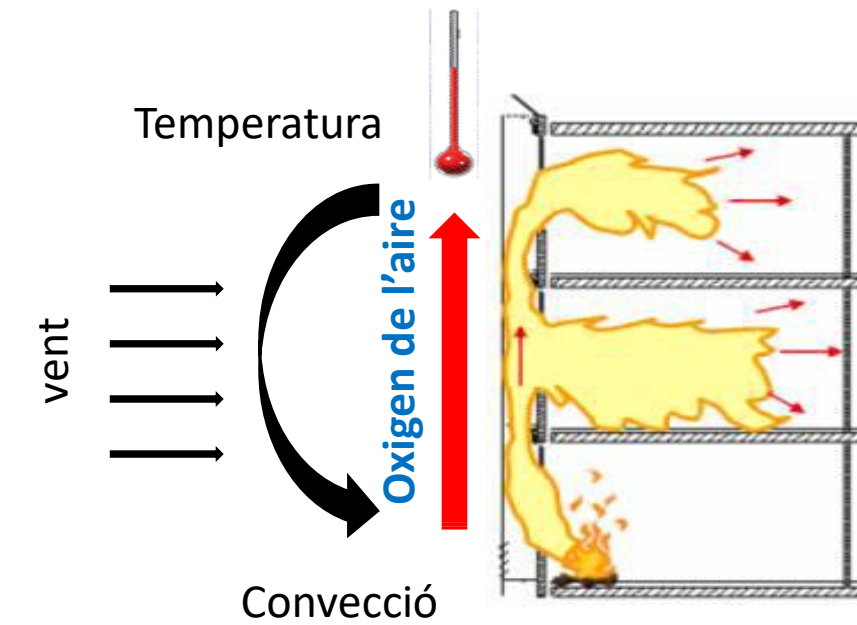


Condicions
idònies per a la
propagació del
foc

- Incendi plenament desenvolupat (*post-flashover*)
- Provisió infinita d'oxigen
- Trajectòria natural ascendent del foc
- Materials en cotes superiors pre-escalfats
- Acció del vent
- Efecte *coanda*



- Ràpida propagació de l'incendi.
- Pèrdua de la sectorització per l'exterior.
- Accés de bombers per façana compromès.

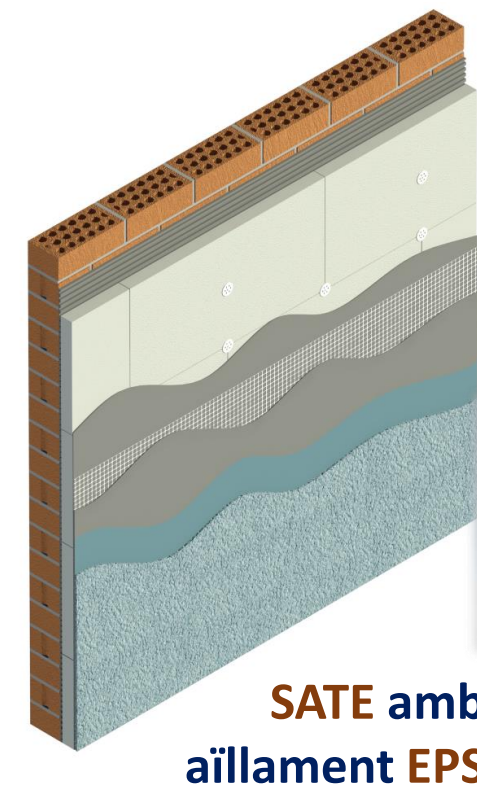


- La característica de reacció al foc té un **abast limitat** en l'àmbit de façana.
- El fenomen de la propagació del foc per façana està necessàriament lligat a la **tipologia constructiva**.
- L'avaluació del comportament de les façanes davant el foc ha de considerar el sistema en el seu conjunt i –quan calgui– **assaigs a escala real**.

Classificació: **Camp d'aplicació**

Prestació vinculada sempre a unes determinades condicions d'ús

- Substrat
- Cambra d'aire
- Junes
- etc.



B-s1,d0 $\neq$

Propagació de l'incendi per façana



Fenomen no escalable
(ni en dimensions ni en potència de foc)

Propagació del foc. Assaigs a escala real.

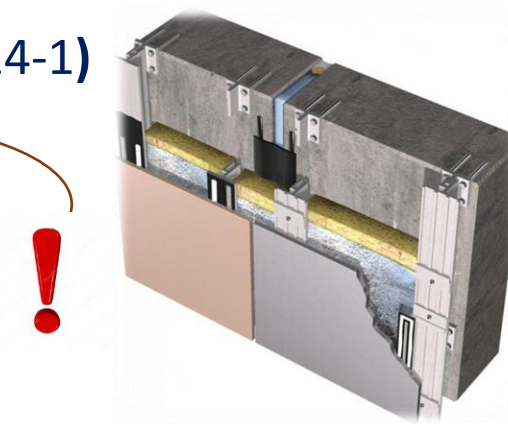
- Múltiples mètodes nacionals, ISO...
- Actualment, en elaboració un **mètode europeu harmonitzat**
 - ✓ **Propagació vertical i horitzontal**
 - ✓ **Despreniment de parts**

En condicions
representatives

Reglamentacions Més orientades al risc concret

Investigació Assaigs post-Grenfell (BS 8414-1)

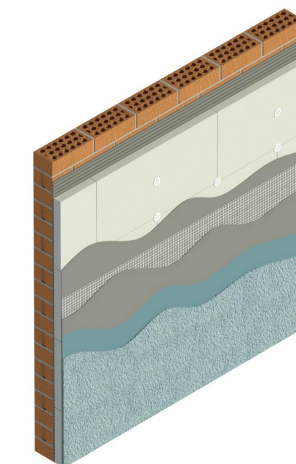
Revestiment
ACM



Innovació Desenvolupament de solucions segures (DIN 4102-20)



SATE amb aïllament EPS
+
Capa intumescent



LEPIR 2
(França)

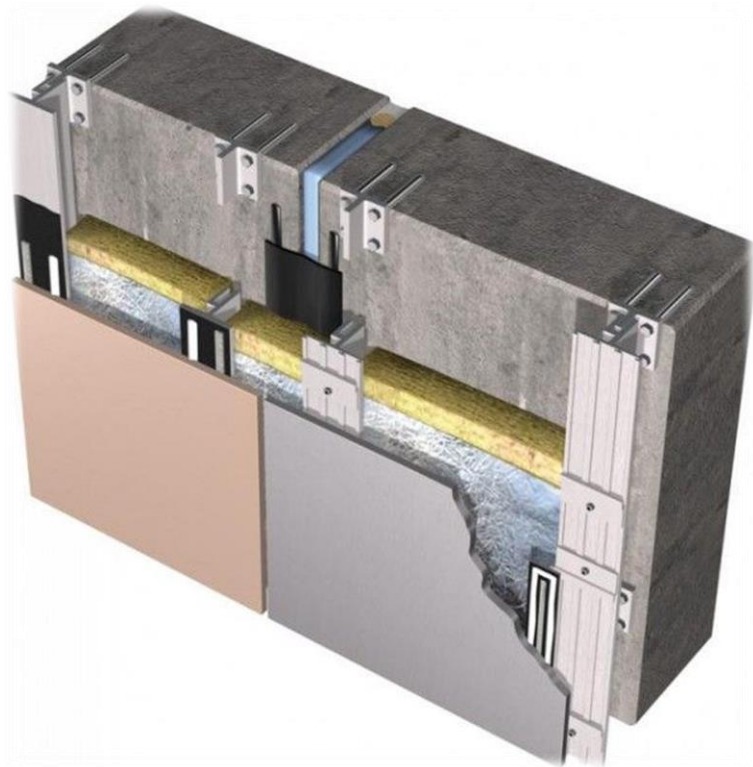


BS 8414-1
(UK)



DIN 4102-20
(Alemanya)

- Edifici de 24 plantes
- Reformat per incorporar el sistema de revestiment
- 72 víctimes mortals

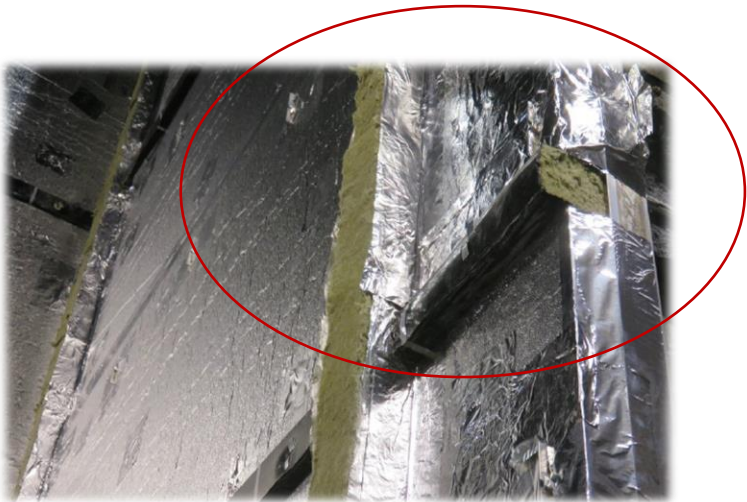


- Mur exterior
- Subestructura de façana
- Aïllament tèrmic PIR
- Cambra d'aire
- Revestiment tipus ACM



Investigació Assaigs post-Grenfell (BS 8414-1)

Sistema assajat		
Revestiment ACM	Aïllament en cambra	
Nucli de 3 mm de PE (sense tractar)	Panell d'escuma PIR (100 mm)	KO (8 minuts)
	Panell de llana de roca (180 mm)	KO (7 minuts)
Nucli de 3 mm de PE (amb retardant al foc)	Panell d'escuma PIR (100 mm)	KO (25 minuts)
	Panell d'escuma fenòlica (100 mm)	KO (28 minuts)
Nucli de classe A2 (casi incombustible)	Panell de llana de roca (180 mm)	OK
	Panell d'escuma PIR (100 mm)	OK
	Panell de llana de roca (180 mm)	OK
	Panell d'escuma PIR (100 mm)	OK



Risc creixent en els darrers anys



Milà, agost 2021



Madrid, juny 2021

Podem construir façanes combustibles? Aspectes a valorar:

- Alçada de l'edifici
- Ús (hospitals, geriàtrics, escoles)
- Disseny, execució, manteniment
- Anàlisi global de la seguretat contra incendis



Objectius

1. Evacuació de persones
2. Contenció de l'incendi (sectorització)
3. Intervenció de bombers
4. Resistència estructural

Solucions prestacionals. Visió global de la seguretat contra incendis.



55.000 m²

32 m d'alçada

8.000 m² de façana amb llistons de cedre vermell

D-s2,d0



Mesures compensatòries

- Sistema d'extinció automàtica per cortina d'aigua
- Pintura intumescent per a la protecció de la subestructura
- Altres (limitar càrrega de foc a l'interior, dos simulacres d'evacuació cada any...)

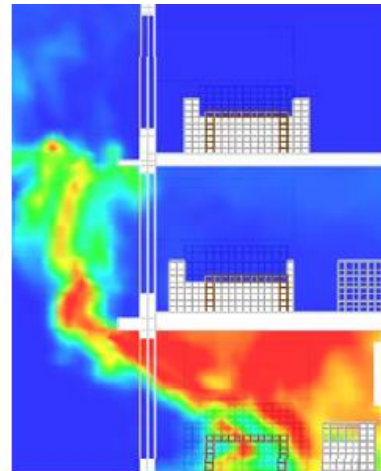


Validat per assaig a **escala real**

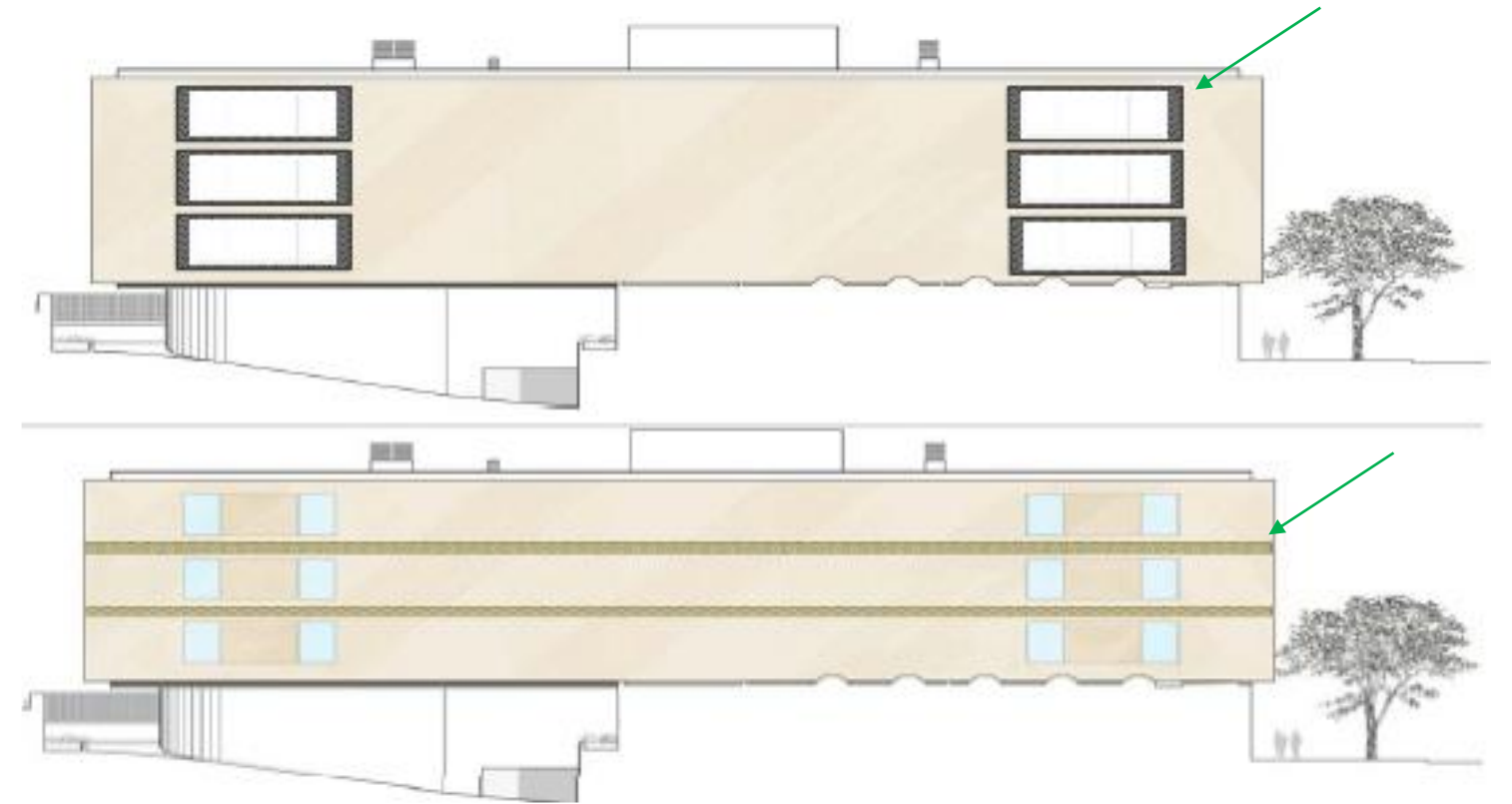
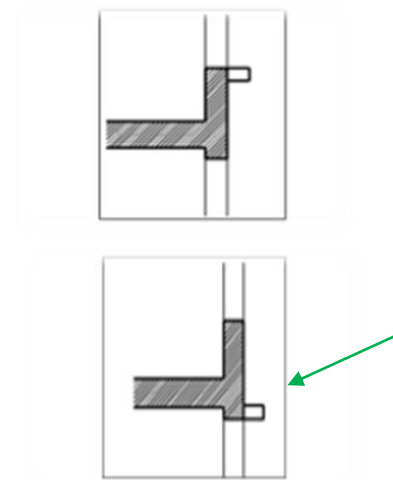


ETICs amb aïllament combustible

- Franges de material incombustible al voltant d'obertures i entre plantes
- Sistemes de protecció (per ex. pintura intumescent, ruixadors)
- Elements arquitectònics (per ex. alerons)

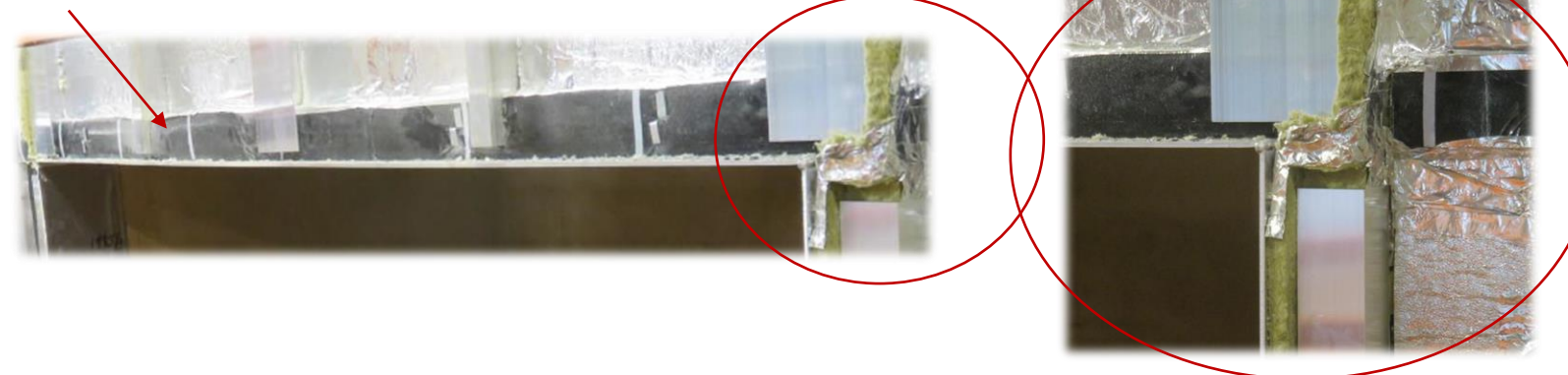
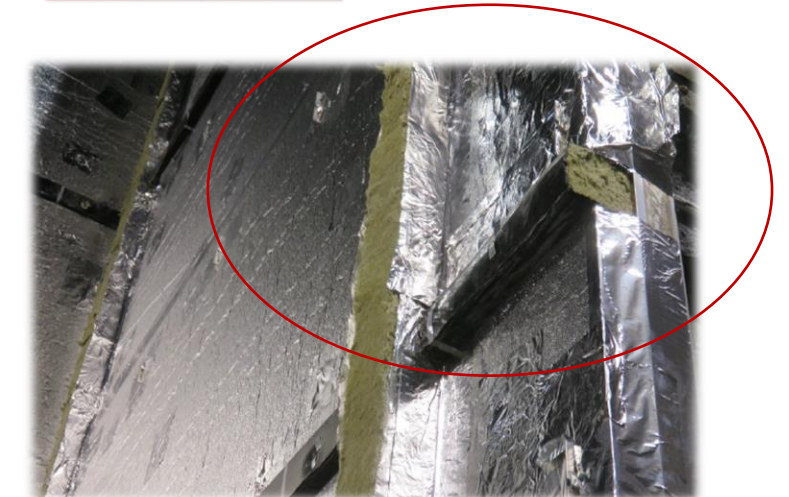
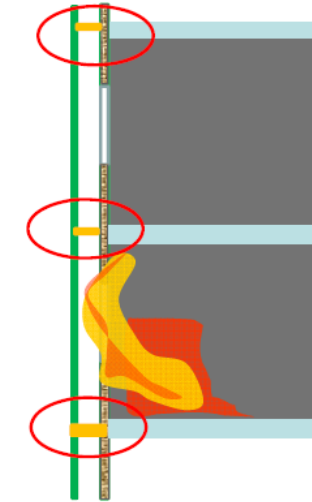
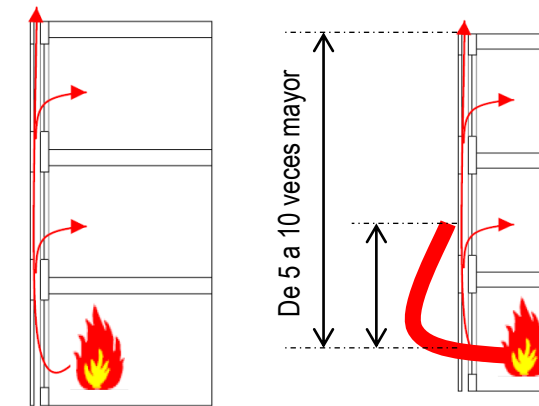
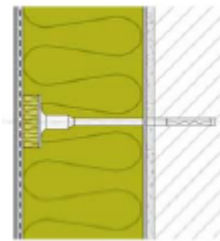


Dimensions i posició



Façana ventilada (o sistemes de revestiment exterior)

- Barreres tallaflam a cada planta (també barreres verticals) → “Sectorització” de la cambra d’aire (o del sistema de revestiment)
- Protecció d’obertures i discontinuïtat en capes combustibles
- Protecció de la subestructura i fixacions
- Sistemes de protecció (per ex. ruixadors)
- Elements arquitectònics (per ex. alerons)
- Qualitat de l’execució



- **Perillositat** incrementada
 - Processos i operacions que poden provocar **ignicions** (talls, soldadures...)
 - Materials/productes fora de la seva condició d'ús final
 - Acumulació de **materials combustibles** (incloent embalatges, material auxiliar...)
 - Presència de bastida i equipaments d'obra



Protocols específics per a la seguretat contra incendis en processos d'obra

Formació del responsable en obra



- Desenvolupament tecnològic + objectius de sostenibilitat → **Nous riscos**

Necessitat
d'entendre el problema
d'ajustar l'enfoc
d'emprar les eines adients

- Solucions adequades en funció de la **tipologia de façana** i les **característiques de l'edifici**

- Execució a l'obra → **Punt Crucial**



Moltes gràcies.

UN PROJECTE COL·LECTIU LIDERAT PER:



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA

COMITÈ ESTRATÈGIC

PROMOTORS INSTITUCIONALS:



Agència de l'Habitatge
de Catalunya



Ajuntament de
Barcelona



AMB
Àrea Metropolitana
de Barcelona



Diputació
Barcelona



Generalitat de Catalunya
Institut Català d'Energia



INCASÒL
Institut Català
del Sol

MEMBRES COL·LABORADORS:



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA
DE MANTENIMIENTO



Associació
de Promotors
de Barcelona



CAMBRA D'EMPRESES DE
SERVEIS PROFESSIONALS
A LA CONSTRUCCIÓ



Col·legi
d'Administradors de Finques
de Barcelona-Lleida



CONSELL DE COL·LEGIS D'APARELLADORS,
ARQUITECTES TÈCNICS I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE CATALUNYA



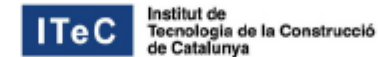
green building center europe



Gremi Empresarial d'Ascensors
de Catalunya
GEDAC



GREMI DE
CONSTRUCTORS
D'OBRES



Institut de
Tecnologia de la Construcció
de Catalunya



Observatori de Barcelona
per a la Rehabilitació arquitectònica



Comissió de Rehabilitació
i Manteniment d'Edificis

PATROCINADORS

PATROCINADOR PRINCIPAL:



MUSAAT
MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA

EMPRESSES COL·LABORADORES:



REhabilita⁺