



X Symposium Day

*BARI, 7 febbraio 2024
Politecnico di Bari*

Rosa D'Eliseo

Comandante Provinciale VVF di Bari

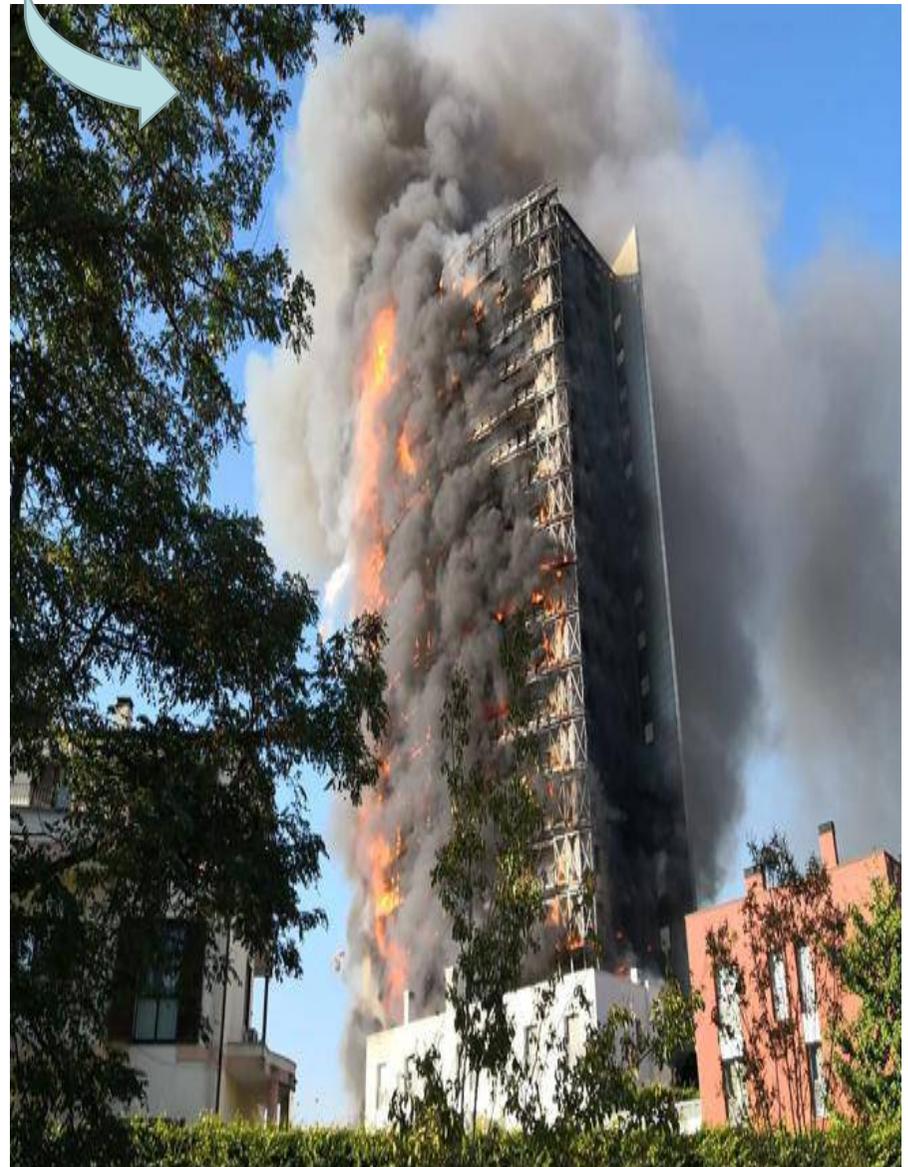
**“ La sicurezza antincendi negli edifici civili e chiusure
d'ambito “**

Le RTV 13 RTV 14

GRENPELL TOWER LONDRA
14 giugno 2021



TORRE DEI MORO Via Antonini
MILANO 29 agosto 2021



Problematiche che, rispetto alla sicurezza antincendio, pongono in genere le facciate delle costruzioni

- gli elementi di compartimentazione orizzontale (solai) e verticale (muri) della costruzione spesso non proseguono perpendicolarmente alla facciata, la quale, una volta aggredita da un incendio, può costituire veicolo di propagazione del fuoco verso più compartimenti dell'edificio (facciate continue o curtain walls);
- negli edifici con facciate aventi funzione di climatizzazione tramite circolazione naturale o forzata all'interno di intercapedine verticale, il rischio di propagazione dell'incendio alle altre aree della struttura è molto elevato;
- i materiali costituenti la facciata o di rivestimento esterno della stessa possono costituire elemento di facile propagazione dell'incendio;
- per le squadre di soccorso è spesso molto difficile intervenire lungo la facciata, soprattutto per edifici di grande altezza;
- dall'esterno è difficile, specie nel caso di facciate a doppia parete (facciate ventilate), percepire un principio di incendio;

Emergono esigenze contrastanti tra gli obiettivi di:

contenimento energetico:

- cappotti isolanti
- intercapedini ventilate

sicurezza antincendio:

- no materiali combustibili a parete
- no intercapedini a ventilazione verticale



Il progettista dell'intervento deve sviluppare **un'accurata analisi del rischio incendio** per **quantificare** e **mitigare l'eventuale aggravio del rischio** indotto dalla modifica delle facciate, con riferimento alla tecnologia adottata, ai materiali utilizzati ed alle modalità di realizzazione.

Attività soggette al controllo VVF e Il rischio negli edifici alti



Attività 77 a Bari e provincia

- N. 382 pratiche attive 77A per lo più a Bari e poche a Modugno, Bitonto e Gioia del Colle
- N. 82 pratiche attive 77B tutte esclusivamente a Bari



responsabili delle attività di cui all'Allegato I, categorie B e C

esame progetti di **nuove costruzioni** nonché dei progetti di **modifiche** da apportare a **quelli esistenti**, che comportino un **aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio ..**



responsabili delle attività di cui all'Allegato I,
categorie A, B e C

attestazione di rinnovo periodico
di conformità antincendio

Attività 77 →

ogni dieci anni

Con la cessazione dello stato emergenza COVID sono venute meno le proroghe varate dal Governo che riguardano scadenze di adempimenti normativi. Tra queste vi è quella che riguarda i nuovi obblighi per gli edifici abitativi di oltre 24 metri di altezza antincendio.

La scadenza degli adempimenti e adeguamenti antincendio previsti dal Dm 25 gennaio 2019 è fissata al 30 settembre 2022 e riguarda gli edifici di altezza antincendio superiore ai 24 metri.

Obbligo della valutazione del rischio incendi dal 30 settembre 2022

Per i condomini è richiesta una valutazione del rischio incendi ogni volta che si procede con delle modifiche alle strutture, alle finiture, al rivestimento delle facciate, agli isolanti termici o acustici e anche in caso di rimaneggiamento degli impianti. Il nuovo obbligo interessa i condomini di altezza superiore a 24 m

L'avvenuta redazione della valutazione del rischio incendi va comunicata al Comando provinciale dei Vigili del Fuoco competente per territorio. **Tale comunicazione avviene in occasione della presentazione dell'attestazione di rinnovo periodico della conformità antincendio** attraverso la quale si attesta l'assenza di variazioni alle condizioni di sicurezza antincendio.

A cosa serve il rinnovo della conformità?

Con il rinnovo della conformità antincendio **si attesta l'assenza di variazioni alle condizioni di sicurezza antincendio**. La pratica deve essere corredata da un'asseverazione, firmata da un professionista antincendio (iscritto negli elenchi del ministero dell'Interno) che assevera l'efficienza e la funzionalità degli impianti di protezione attiva, i prodotti e i sistemi per la protezione di parti o elementi portanti delle opere di costruzione, se presenti, per assicurare le caratteristiche di resistenza al fuoco.

Il Comando rilascia contestuale **ricevuta dell'avvenuta presentazione della dichiarazione**.

Tuttavia è bene ricordare che in caso di lavori che introducono modifiche rilevanti ai fini della sicurezza antincendio o considerate sostanziali da specifiche norme tecniche, esiste **l'obbligo di presentazione della Scia antincendio** per gli edifici di altezza superiore a 32 metri. Ciò indipendentemente dalla scadenza di 10 anni.

L'obbligo di avviare nuovamente le procedure antincendio si presenta tutte le volte in cui si attua una **modifica delle condizioni di sicurezza precedentemente accertate** e in tutte le casistiche elencate nell'*allegato IV al Dm 7 agosto 2012* dove si individuano tra quelle rilevanti le modifiche che riducono le caratteristiche di resistenza al fuoco degli elementi portanti e separanti o le caratteristiche di reazione al fuoco dei materiali, nonché le modifiche sostanziali della compartimentazione antincendio e dei sistemi di ventilazione naturale o meccanica.

Per le modifiche ritenute **non rilevanti e non considerate sostanziali**, è comunque necessario documentarle al Comando dei VVF all'atto della presentazione della attestazione di rinnovo periodico.

Analisi del rischio incendio

Come detto, si raccomanda già in fase di progettazione preliminare dell'edificio, di eseguire un'analisi del rischio incendio per verificare se l'intervento in progetto comporta un aggravio del rischio incendio della facciata (e quindi dell'intero edificio), con la necessità di introdurre eventuali misure di mitigazione del rischio stesso

L'analisi del rischio incendio dovrà tener conto, oltre che dell'altezza dell'edificio, anche di:

- quota piani interrati
- numero di occupanti
- profilo di rischio vita degli occupanti
- forma delle facciate
- tipo di materiali utilizzati per le facciate
- modalità di applicazione dei materiali (in aderenza, con intercapedine, altro)

Attuale apparato normativo

Tra le regole tecniche cogenti, si segnalano:

- D.M. 03/08/2015 e s.m.i. «Codice di prevenzione incendi»
- D.M. 30/03/2022 «Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le chiusure d'ambito degli edifici civili, ai sensi dell'art. 15 del D.Lgs. 8/03/2006, n. 139» – RTV 13 «Chiusure d'ambito degli edifici civili» (in vigore dal 7 luglio 2022)
- D.M. 19/05/2022 «Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per gli edifici di civile abitazione, ai sensi dell'art. 15 del D.Lgs. 8/03/2006, n. 139» – RTV 14 «Edifici di civile abitazione» (in vigore dal 29 giugno 2022)

Doppio Binario Normativo



a) Per gli edifici di civile abitazione è possibile redigere un progetto antincendio sulla base di due Decreti ministeriali diversi ancora in vigore, che inevitabilmente esprimono due approcci progettuali diversi

La scelta normativa è determinante nella

progettazione in particolare ai fini
dell'ottimizzazione delle scelte progettuali e
nell'ottica di contenimento dei costi di
realizzazione degli interventi di adeguamento
antincendio sia a livello costruttivo che

impiantistico

Approccio Normativo Tradizionale

D.M. 16 maggio 1987 n.246

Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione

D.M. 25 gennaio 2019

Modifiche ed integrazioni all'allegato del decreto 16 maggio 1987, n.246 concernente norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione

Articolo 1

Modifiche ed integrazioni al decreto del Ministro dell'interno 16 maggio 1987, n. 246

1. È approvato l'allegato 1 che costituisce parte integrante del presente decreto e che modifica le norme tecniche contenute nell'allegato al decreto del Ministro dell'interno 16 maggio 1987, n. 246, sostituendo il punto «**9. Deroghe**» e introducendo, dopo il punto 9, il punto «**9-bis. Gestione della sicurezza antincendio**».

Articolo 2

Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici di civile abitazione

1. Per gli edifici di civile abitazione soggetti ai procedimenti di prevenzione incendi di cui al decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, i requisiti di sicurezza antincendio delle facciate sono valutati avendo come obiettivi quelli di:

a) limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'interno dell'edificio, a causa di fiamme o fumi caldi

Approccio Normativo semi-prestazionale (Codice)

D.M. 30 marzo 2022

capitolo V.13 “Chiusure d’ambito degli edifici civili”

*regola tecnica verticale che si applica alle chiusure d’ambito degli **edifici civili** (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, commerciali, uffici, residenziali ...)*



D.M. 19 Maggio 2022

capitolo V.14 “Approvazione di norme tecniche di prevenzione per gli edifici di civile abitazione, ai sensi dell’art.15 del D.lgs 08/03/2006,

*regola tecnica verticale che reca disposizioni di prevenzione incendi riguardanti **edifici** destinati prevalentemente a **civile abitazione** di altezza antincendio > di 24 m.*



RTV 14

Il DM del 19 maggio 2022, entrato in vigore dal 29 giugno 2022, ha introdotto all'interno del Codice di Prevenzione Incendi il nuovo **capitolo V.14**: la *regola tecnica verticale riguardante la prevenzione incendi negli edifici destinati prevalentemente a civile abitazione e di altezza antincendio maggiore di 24 m.*

Si tratta quindi dell'**attività n. 77** ai sensi del DPR 151/2011 “edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m”.

Attenzione quindi che non tutte le attività 77 sono necessariamente edifici di civile abitazione. Attualmente **per tale tipo di attività è presente ancora il doppio binario**: la regola tecnica verticale tradizionale (DM 16/05/1987 n. 246), infatti, non è stata abrogata.

V.14.2 Classificazioni

Gli edifici di civile abitazione sono classificati in relazione alla massima quota dei piani H



HC	$h \leq 32 \text{ m}$
HD	$h \leq 54 \text{ m}$
HE	$h \leq 80 \text{ m}$
HF	$h > 80 \text{ m}$

le aree dell'attività sono classificate



Tra le diverse aree dell'attività rientrano anche le **TB**, ossia le **aree destinate ad attività artigiane, commerciali, uffici o altro di simile**.

Tali tipologie di attività sono ammesse in quanto il campo di applicazione della RTV 14 recita "edifici destinati **PREVALENTEMENTE** a civile abitazione" che indica che tali edifici non devono necessariamente essere a uso esclusivo di civile abitazione, ma appunto in gran parte.

TA	Unità adibite a civile abitazione o ad uso esclusivo (appartamenti)
TB	Unità destinate a piccole attività di tipo civile (attività artigiane, attività commerciali, magazzini, attività professionali, uffici...)
TC	Spazi comuni (scale e corridoi condominiali, atri, androni, terrazzi condominiali, rampe e passaggi in genere, sale riunioni con basso affollamento...)
TM1	Depositi o archivi: <ul style="list-style-type: none">• superficie lorda $\leq 25 \text{ m}^2$ con $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$ oppure• superficie lorda $\leq 100 \text{ m}^2$ con $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$
TM2	Depositi o archivi: <ul style="list-style-type: none">• superficie lorda $\leq 400 \text{ m}^2$ con $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$ oppure• superficie lorda $\leq 1000 \text{ m}^2$ con $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$
TO	Locali con affollamento superiore a <u>1000</u> occupanti (locali ad uso collettivo, sale conferenza, sale riunioni...)
TT	Locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio
TZ	Altre aree

La progettazione della sicurezza antincendio deve seguire interamente il capitolo G.2, andando a individuare le soluzioni tecniche e gestionali finalizzate al raggiungimento degli obiettivi primari della prevenzione incendi seguendo la metodologia generale prevista dal codice (G.2.6), ossia:

- valutazione del rischio incendio;
- individuazione delle strategie antincendio con l'attribuzione dei livelli di prestazione;
- individuazione delle soluzioni progettuali (conformi, alternative, in deroga).

Per la determinazione dei profili di rischio **occorre considerare le metodologie presenti all'interno del capitolo G.3 della RTO**, dove è presente una indicazione sul profilo di rischio R_{vita} per gli edifici di civile abitazione:

Destinazione d'uso	R_{vita}
Civile abitazione	Ci2-Ci3

V.14.4 Strategia antincendio

Come ben sappiamo le regole tecniche verticali forniscono delle indicazioni complementari o sostitutive rispetto a quelle previste dalla regola tecnica orizzontale del Codice di Prevenzione Incendi.

È specificato che deve essere applicato il capitolo V.1 (aree a rischio specifico) e le altre RTV se pertinenti con una precisazione sulla RTV 13 in merito alle chiusure d'ambito degli edifici civili.

Nel caso della RTV 14 le **strategie antincendio** presenti sono:

- reazione al fuoco;
- resistenza al fuoco;
- compartimentazione;
- esodo;
- GSA;
- controllo dell'incendio;
- rivelazione e allarme;
- operatività antincendio;
- sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio.

V.14.4.1 Reazione al fuoco

All'interno delle unità abitative non sono richiesti requisiti minimi di reazione al fuoco.

Nelle vie di esodo verticali, **percorsi di esodo** e **spazi calmi** devono essere impiegati materiali almeno appartenenti al gruppo GM2 (GM1 per edifici di tipo HE e HF).

È possibile impiegare, a esclusione degli edifici di tipo HE e HF, materiali appartenenti al gruppo GM3 se si incrementa di uno il livello di prestazione per la rivelazione ed allarme rispetto a quanto prescritto.

V.14.4.2 Resistenza al fuoco

Compartimenti	Attività			
	HC	HD	HE	HF
Fuori terra		60		90
Interrati		60		90

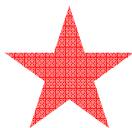
V.14.4.3 Compartimentazione

Sono **ammessi compartimenti multipiano per piani** con quota:

> -5 m e \leq 12 m;

> 12 m e \leq 32 m con un massimo dislivello fra i piani \leq 7 m.

Aree	Attività			
	HC	HD	HE	HF
TA, TB, TC, TM1	Nessun requisito aggiuntivo			
TM2, TO, TT	Di tipo protetto			
TZ	Secondo risultanze della valutazione del rischio			



L'INCIDENZA DEI RIVESTIMENTI ESTERNI

Le aperture (finestre) dell'edificio forniscono un percorso potenziale del fuoco verso altri compartimenti della costruzione. Se il **sistema di rivestimento esterno** contribuisce alla propagazione dell'incendio, questo aggredisce più piani, rendendo difficile anche l'intervento dei soccorsi.

*Tra i principali materiali isolanti in genere utilizzati nella realizzazione di sistemi di rivestimento esterni compaiono i **POLIMERI TERMOINDURENTI** (Schiuma di poliuretano (PUR), Poliuretano Espanso (PIR), Resine fenoliche espanse...), i **POLIMERI TERMOPLASTICI** (Polistirene espanso). (EPS), Polistirene estruso (XPS), Polietilene (PE)...) e i **PRODOTTI MINERALI A BASE DI FIBRA** (roccia, vetro...).*

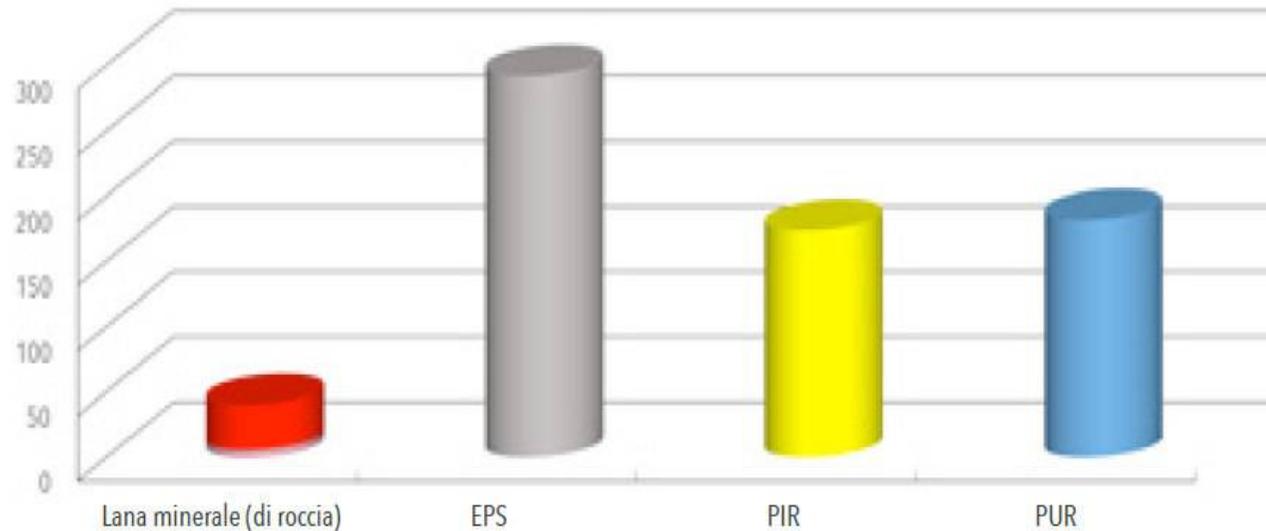


Efficienza energetica e sicurezza antincendio delle facciate



Il carico d'incendio specifico (MJ/m²) dei materiali termoisolanti che vengono inseriti nella facciata varia in maniera significativa a seconda del tipo di materiale.

Il **carico d'incendio specifico** totale dei materiali che solitamente vengono impiegati nei sistemi a cappotto è di 7,3 volte superiore in caso di polistirene espanso, di 4,35 volte superiore in caso di schiuma PIR e di 4,5 volte superiore in caso di schiuma PUR rispetto alla lana minerale (di roccia)



Meccanismi di propagazione dell'incendio sulle facciate



Uno tra i casi più frequenti di incendi di facciate è quello che ha origine all'interno dell'edificio, in quanto fiamme e i fumi caldi che si sviluppano all'interno del comparto fuoriescono dalle aperture (finestre) dopo avere procurato la rottura delle superfici vetrate, propagandosi nei compartimenti superiori.



*Altre vie di propagazione, in tali casi, sono tuttavia rappresentate dalle eventuali **cavità verticali della facciata** (facciate ventilate o "a doppia parete"), oppure, dagli interstizi eventualmente presenti tra la testa del solaio e la facciata;*

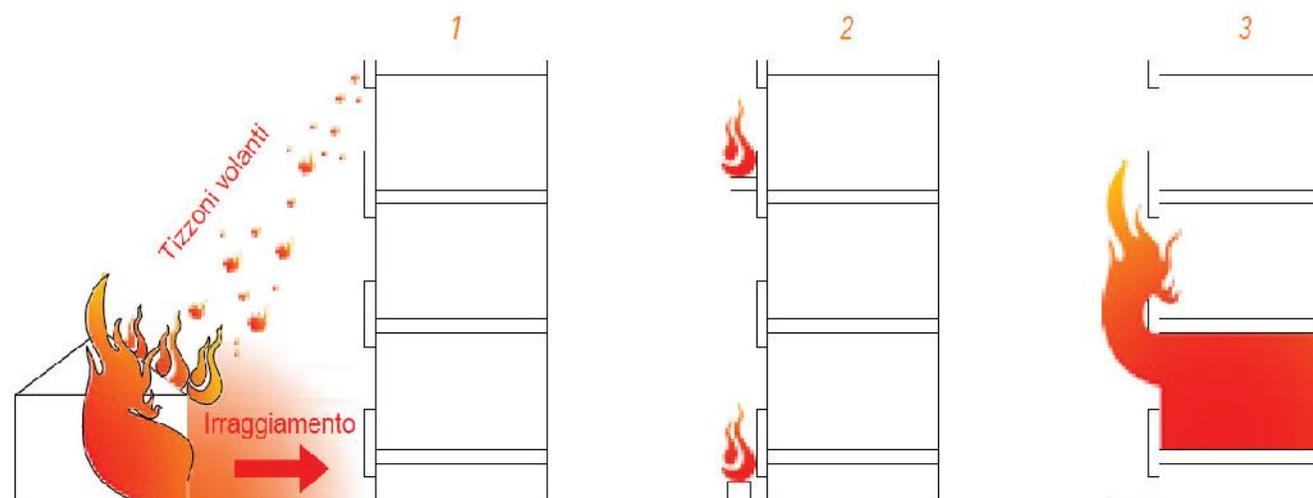
*Non vanno comunque sottovalutati i casi di **incendi che hanno origine da edifici o oggetti posti all'esterno dell'edificio** (ad es. cassonetti, autovetture, barbecues ecc.) che, data la loro vicinanza alla costruzione, possono coinvolgere l'edificio proprio attraverso gli elementi della facciata.*

*Ai fini della possibilità di propagazione del fuoco lungo le facciate è poi importante esaminare **l'incidenza degli eventuali rivestimenti protettivi esterni** (es. cappotti termici)*

Meccanismi di propagazione dell'incendio sulle facciate

Possiamo distinguere tre scenari tipici di propagazione dell'incendio lungo le facciate:

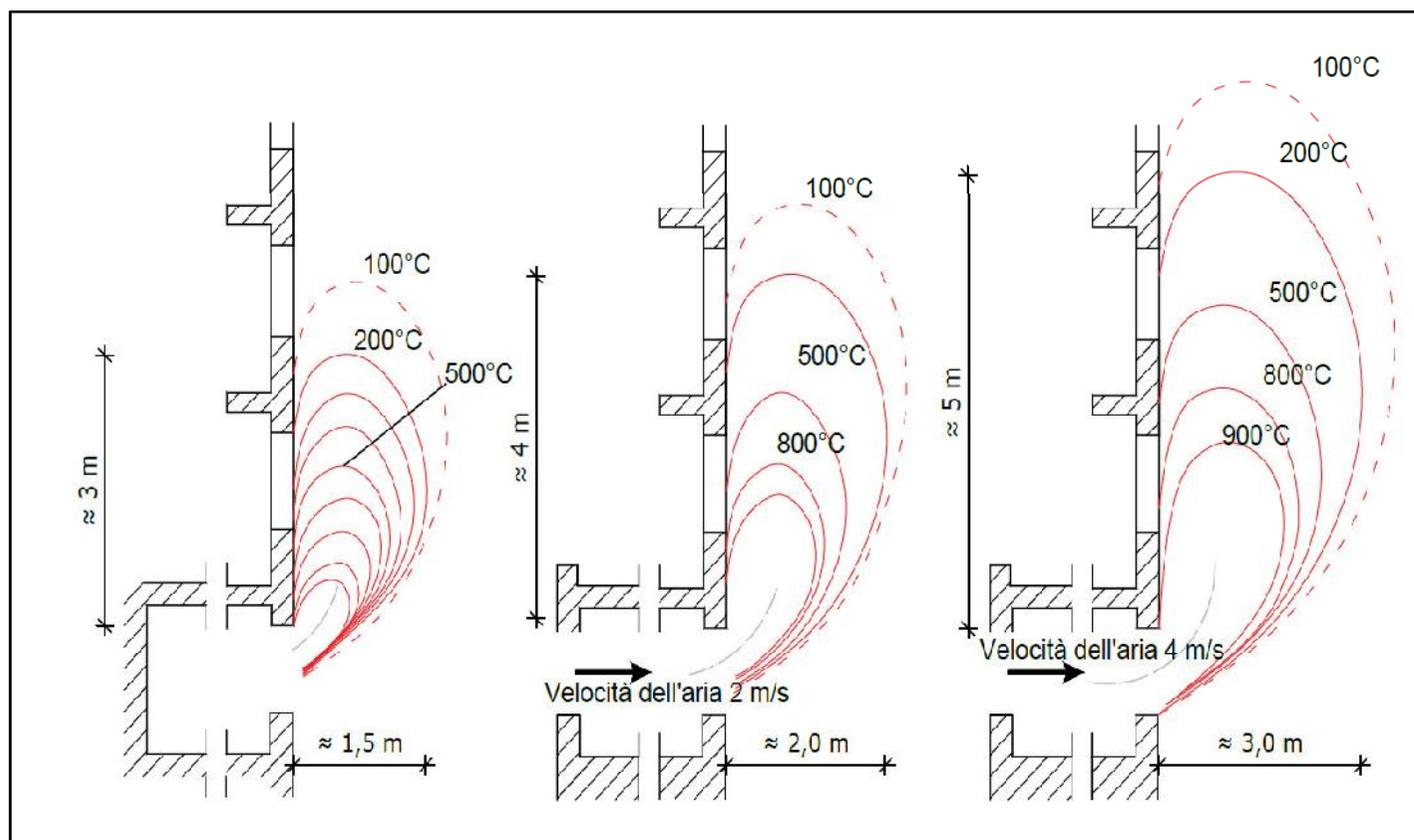
1. **Propagazione dell'incendio esterno per irraggiamento**, dall'edificio contiguo separato, alla facciata combustibile;
2. **Propagazione dell'incendio esterno lungo la facciata combustibile** da fonti di incendio poste nelle vicinanze della costruzione stessa, per irraggiamento oppure per esposizione diretta alle fiamme (rifiuti sui balconi, autovetture parcheggiate etc.);
3. **Un incendio interno all'edificio**, che si propaga attraverso le aperture nella facciata (finestre, porte ecc.) su piani superiori.



Meccanismi di propagazione dell'incendio sulle facciate

Le fiamme possono raggiungere **un'altezza anche fino a 5 m** sopra il bordo dell'apertura, a prescindere dal sistema di facciata e dal tipo di materiale con cui la stessa è costruita;

legata alla velocità di circolazione dell'aria.



Da cosa dipende la propagazione dell'incendio?



Dipenderà dalle **proprietà dell'intero SISTEMA-EDIFICIO**, un ruolo decisamente importante è rappresentato dai seguenti fattori:

1

reazione al fuoco del materiale con cui è stata realizzata la facciata che influisce sulla velocità di propagazione dell'incendio sull'involucro edilizio.

2

esistenza di cavità all'interno della facciata (che costituiscono parte del sistema di facciata, ad esempio del sistema di facciate ventilate oppure le cavità che si formano a causa della delaminazione di parti della facciata durante l'incendio).

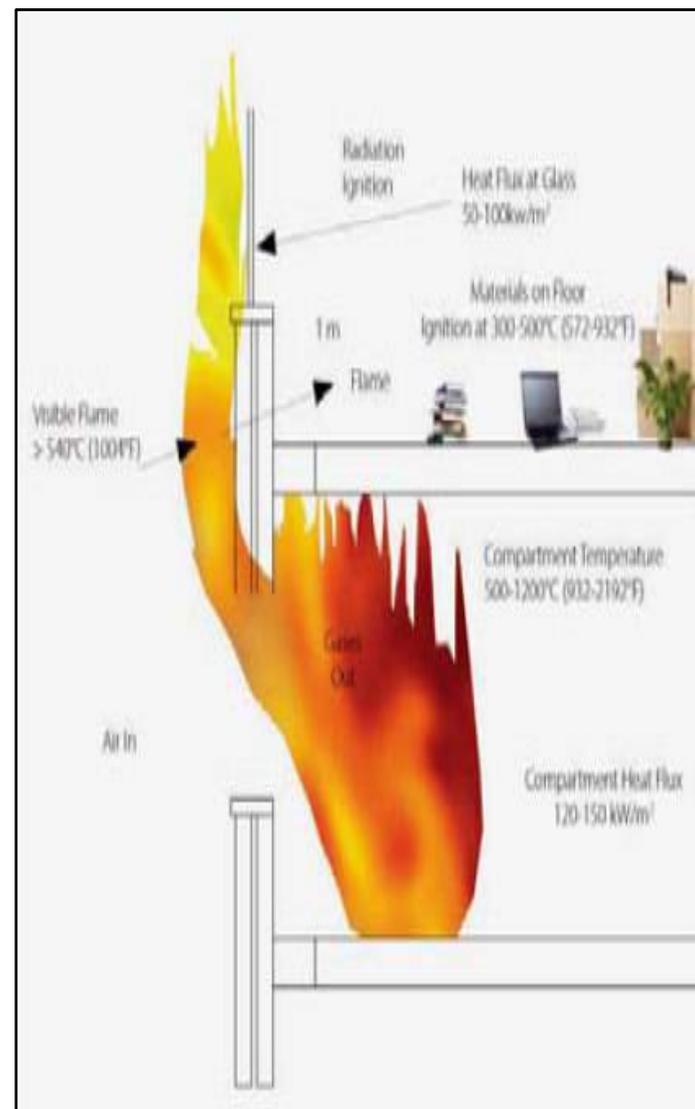
3

aperture sulla facciata (finestre/porte) che permetteranno il ritorno delle fiamme all'interno dell'edificio, e quindi la loro propagazione da un piano all'altro

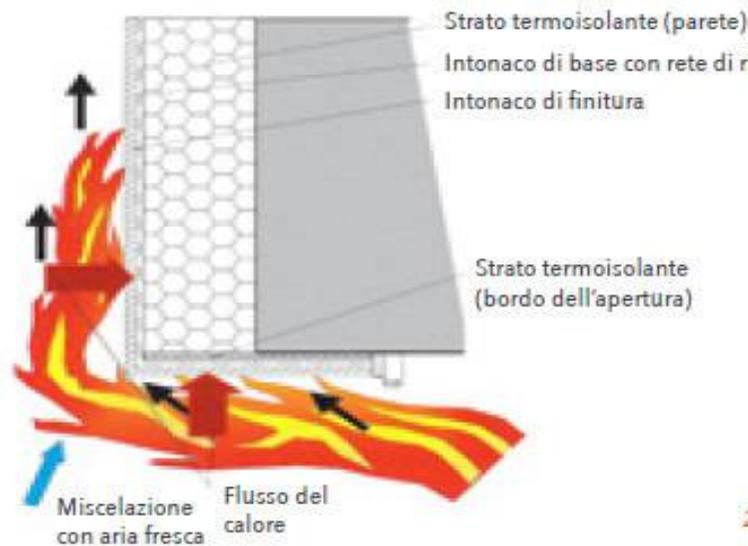


Facendo quindi riferimento a incendi che hanno origine all'interno dell'edificio, è in genere possibile distinguere **3 principali fasi** che conducono alla propagazione finale:

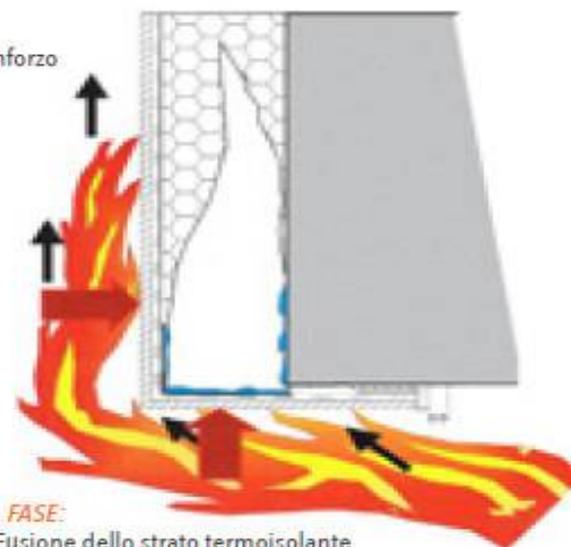
1. nella **prima fase** le fiamme e i gas nell'edificio attaccano le superfici e i rivestimenti interni del comparto nonché gli eventuali materiali che costituiscono le barriere antincendio perimetrali;
2. nella **seconda fase** le fiamme e i gas caldi, dopo avere provocato la rottura dei vetri delle aperture, sporgono da queste incidendo direttamente sulla superficie della parete esterna;
3. nella **terza fase** le fiamme sporgenti irradiano calore verso altre superfici vetrate poste ai piani o livelli superiori le quali lo trasferiscono, per irraggiamento, ai materiali e arredi presenti nella costruzione



Chiarimenti Applicativi sul « Meccanismo di propagazione della Fiamma »



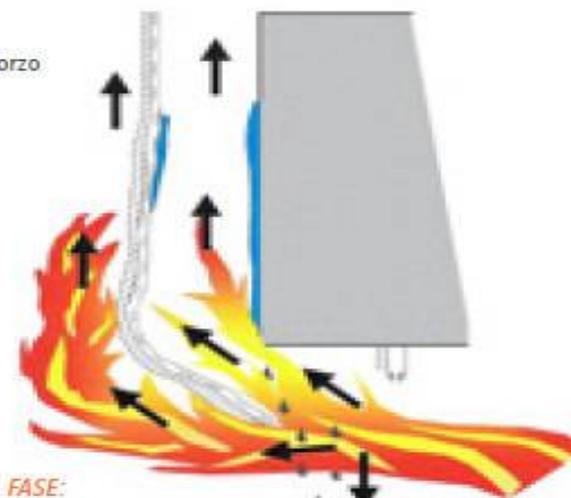
1. FASE:
Azione termica sulla facciata da lato inferiore e frontale nei sistemi a cappotto (ETICS)



2. FASE:
- Fusione dello strato termoisolante
- Formazione della cavità
- Accumulo del materiale fuso sulla parete esterna
- Accumulo dello strato isolante fuso sul rivestimento del bordo dell'apertura



3. FASE:
- Sollecitazioni di compressione dietro lo strato dell'intonaco esterno (a causa dell'aria calda e gas pirolitici)- Release of pyrolytic gases through plaster
- Sprigionamento dei gas pirolitici attraverso intonaco
- Combustione dell'intonaco organico
- Flessione e fessurazione dello strato esterno dell'intonaco
- Digregazione del sistema ETICS lungo il bordo dell'apertura sotto il peso del materiale fuso
- Formazione di gocce ardenti



4. FASE:
- Disgregazione totale sistema ETICS in corrispondenza del bordo dell'apertura
- Penetrazione delle fiamme dietro l'intonaco
- Combustione del sistema sulla parte interna ed esterna
- Caduta delle gocce di materiale combustibile

IL FLUSSO RADIANTE EMESSO ATTRAVERSO LE APERTURE DISTANZE MUTUE TRA EDIFICI



Un incendio che ha origine all'interno di un comparto della costruzione costituisce elemento di preoccupazione non solo per la facciata della stessa costruzione ma anche per gli edifici vicini e/o opposti a quello in fiamme, principalmente a **causa del flusso termico radiante** emesso dalle fiamme.

Ai fini di una adeguata progettazione antincendio, occorre garantire una certa distanza di separazione tra l'edificio in cui ha origine l'incendio e gli edifici opposti al fine di evitare l'eventuale propagazione esterna.

S.3

problema connesso alla determinazione di **distanze di sicurezza** da garantire per contenere il flusso termico indotto dall'energia radiante proveniente da una sorgente esterna.

The background of the slide is a light blue wireframe architectural drawing of a skyscraper, viewed from a low angle looking up. The drawing shows the structural grid of the building, including columns and beams, creating a sense of height and depth. The lines are thin and grey, set against a pale blue background.

D.M. 30 marzo 2022

Capitolo V.13 – «Chiusure d'ambito degli edifici civili»



La nuova RTV, oltre a limitare la probabilità di propagazione, si pone come obiettivo anche quello di evitare o limitare la caduta di parti della chiusura d'ambito dell'edificio (es. frammenti di facciata o altre parti comunque disgregate o incendiate, ...) in caso d'incendio, che possano compromettere l'esodo degli occupanti o l'operatività delle squadre di soccorso.

Vengono sintetizzati nella nuova norma anche i **requisiti di resistenza al fuoco** che le chiusure d'ambito degli edifici devono avere, come:

- coperture,
- facciate semplici e continue e
- facciate a doppia pelle ventilate.

CAMPO DI APPLICAZIONE



Si applica alle chiusure d'ambito di tutti gli **EDIFICI CIVILI** (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, commerciali, residenziali, uffici, ...) e persegue i seguenti obiettivi di sicurezza:

1

Limitare la probabilità di **propagazione dell'incendio originato all'interno dell'edificio**, attraverso le sue chiusure d'ambito

2

Limitare la probabilità di **propagazione dell'incendio originato all'esterno dell'edificio**, attraverso le sue chiusure d'ambito

3

Evitare o **limitare la caduta di parti della chiusura d'ambito dell'edificio** (es. frammenti di facciata o altre parti disgregate o incendiate) in caso di incendio, che possano compromettere l'esodo degli occupanti o l'operatività delle squadre di soccorso.



DEFINIZIONI

1. **Chiusura d'ambito dell'edificio:** frontiera esterna dell'edificio ad andamento orizzontale o verticale.

Nota Sono ricomprese nella definizione anche frontiere esterne *interrate*, frontiere tra ambiti diversi dell'edificio (es. intercapedini, pozzi luce, ...) o frontiere tra diversi edifici, se si affacciano verso volume d'aria.

Nota Ai fini della presente RTV si impiega la locuzione *chiusura d'ambito* intendendo la *chiusura d'ambito dell'edificio*.

2. **Copertura:** insieme dei componenti che costituiscono la porzione di chiusura d'ambito sommitale dell'edificio, inclinata con un angolo $\alpha \leq 45^\circ$ rispetto al piano di riferimento.

3. **Facciata:** insieme dei componenti che costituiscono una porzione di chiusura d'ambito dell'edificio non ricompresa nella *copertura*.

Nota Nella *facciata* sono compresi intradossi di porticati ed aggetti.

4. **Pelle:** ciascuno degli strati, anche realizzati con più materiali, di cui si compone una chiusura d'ambito dotata di intercapedine.

5. **Intercapedine:** volume d'aria di separazione tra le pelli di una chiusura d'ambito.

6. **Fascia di separazione:** porzione di chiusura d'ambito costituita da uno o più elementi costruttivi aventi classe di resistenza al fuoco determinata e materiali classificati per reazione al fuoco, atta a limitare la propagazione orizzontale o verticale dell'incendio.

7. **Facciata a doppia pelle:** facciata dotata di intercapedine.

Nota Le facciate a doppia pelle possono avere pelli opache o vetrate.

8. **Facciata semplice:** facciata non a doppia pelle.

Nota Sono considerati come unico strato elementi forati (es. laterizi, blocchetti in calcestruzzo, ...) e vetrificati. Sono incluse le facciate rivestite con elementi prefabbricati, fissati con legante a umido o a secco in aderenza alla parete esistente sottostante, denominati *cappotti termici*, e le facciate in mattoni o blocchi dotati di camera d'aria non ventilata per l'isolamento termico.

DEFINIZIONI

9. Facciata a doppia pelle ventilata: facciata a doppia pelle nella cui intercapedine si attiva una circolazione d'aria di tipo meccanico o naturale.
 10. Facciata a doppia pelle ispezionabile: facciata a doppia pelle nella cui intercapedine è consentito il passaggio di occupanti (es. addetti alle operazioni di manutenzione, ...), generalmente di spessore > 60 cm.
- Nota Tale tipologia di facciata è generalmente composta da un pelle esterna vetrata e una pelle interna che può essere semplice, con o senza infissi, di tipo *curtain walling* opaca o vetrata. L'intercapedine può avere spessori superiori a 60 cm. Nel caso di intercapedini superiori a 120 cm le due pelli sono considerate come singole facciate indipendenti dal punto di vista della sicurezza antincendio.
11. *Curtain walling* (facciata continua): facciata costituita di elementi d'intelaiatura orizzontali e verticali assemblati tra loro e vincolati alla struttura portante dell'edificio, riempita a formare una pelle continua leggera e avvolgente, che fornisce, di per sé o insieme all'edificio, tutte le normali funzioni di una parete esterna, ma tale da non avere funzioni portanti per lo stesso edificio. È caratterizzata da una continuità dell'involucro rispetto alla struttura portante, che in genere resta interamente arretrata rispetto al piano della facciata (UNI EN 13119, EN 13830).
 12. Facciata aperta: facciata costituita, per almeno il 50% della sua superficie, da giunti, griglie fisse o mobili, che si aprono automaticamente in caso di incendio di almeno 60° rispetto alla posizione di chiusura, distribuiti in modo uniforme, o da elementi di chiusura permanenti (es. lastre in polimero PMMA, policarbonato, superfici vetrate, ...) che ne consentono l'apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere o rompere efficacemente l'elemento di chiusura, ...).
 13. Facciata chiusa: facciata che non rispetta i criteri della facciata aperta.

CLASSIFICAZIONE

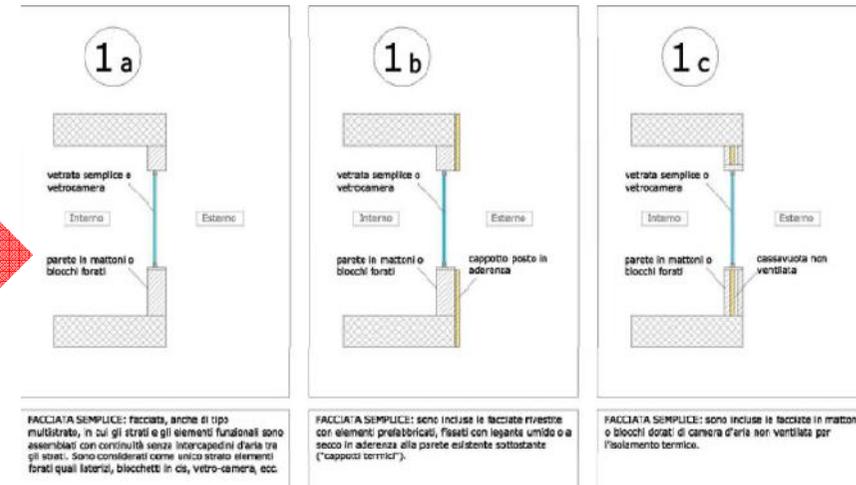


Le chiusure d'ambito sono classificate in base alle quote dei piani e del numero degli occupanti in:

- **SA:** chiusure d'ambito di edifici aventi quote di tutti i piani comprese in – 1 metri fino ad un massimo di 12 metri di altezza, con un affollamento complessivo inferiore o uguale a 300 occupanti e che non includano compartimenti con Rvita pari a D1 o D2 (*degenze, terapia intensiva, sala operatoria*); oppure edifici fuori terra, ad un solo piano;
- **SB:** chiusure d'ambito di edifici aventi quote di tutti i piani ad $h \leq 24$ m e che non includono compartimenti con Rvita pari a D1, D2;
- **SC:** chiusure d'ambito di altri edifici

Facciata Semplice

- ♦ Facciata, anche di tipo **multistrato**, in cui gli strati e gli elementi funzionali sono assemblati con continuità **senza intercapedini d'aria** tra gli strati.
- ♦ Sono considerati come unico strato elementi forati quali laterizi, blocchetti in calcestruzzo, vetro-camera, ecc.
- ♦ Sono incluse le facciate rivestite con elementi prefabbricati, fissati con legante umido o a secco in aderenza alla parete esistente sottostante (cappotti termici) e le facciate in mattoni o blocchi dotati di camera d'aria non ventilata per l'isolamento termico.



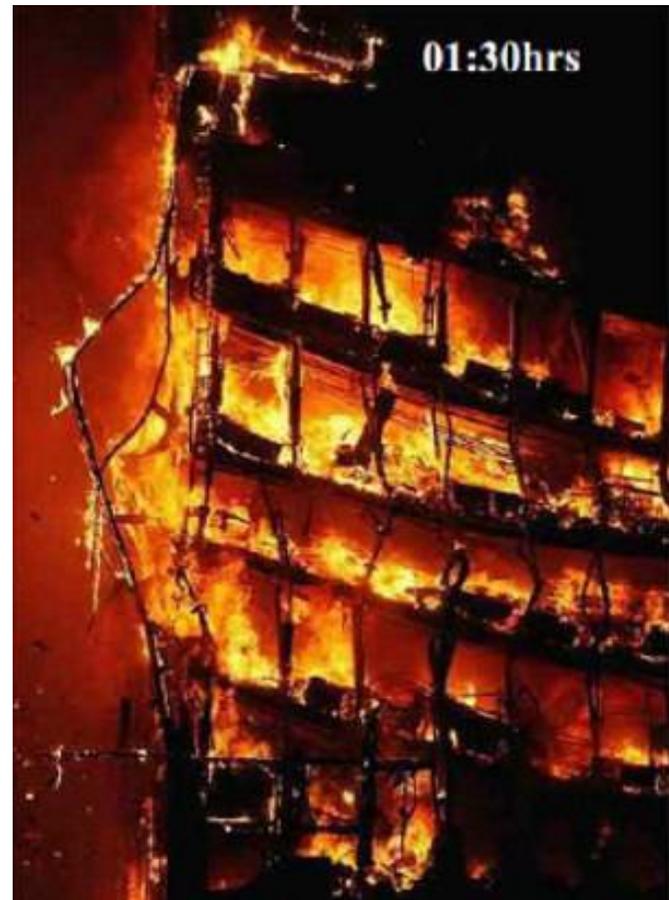
Facciata a doppia parete

- ♦ Facciata di tipo **multistrato** in cui gli strati e/o gli elementi funzionali sono separati da una **cavità o intercapedine d'aria** (denominata "corridoio d'aria" o "spazio intermedio").
- ♦ Le facciate a doppia parete possono essere di tipo **ventilato e non ventilato** con pareti opache o vetrate.
- ♦ Dal punto di vista della sicurezza antincendio la facciata a doppia parete non ventilata è assimilabile ad una facciata semplice.
 - Facciate a doppia parete non ventilata
 - Facciate a doppia parete ventilata non ispezionabile
 - Facciata a doppia parete ventilata ispezionabile





Le **facciate a doppia pelle** incrementano il rischio di **propagazione dell'incendio** da un piano all'altro, come hanno dimostrato grandi incendi, anche recenti che hanno coinvolto edifici di grande altezza.



REAZIONE AL FUOCO

1. I seguenti componenti delle *facciate* di tipo SB ed SC, comunque realizzate, devono possedere i requisiti di reazione al fuoco (capitolo S.1) di cui alla tabella V.13-1:
 - a) isolanti termici (es. cappotti non in kit, ...);
 - b) sistemi di isolamento esterno in kit (es. ETICS, cappotti in kit, ...);
 - c) guarnizioni, sigillanti e materiali di tenuta, qualora occupino complessivamente una superficie $> 10\%$ dell'intera superficie lorda della chiusura d'ambito;
 - d) gli altri componenti, ad esclusione dei componenti in vetro, qualora occupino complessivamente una superficie $> 40\%$ dell'intera superficie lorda della chiusura d'ambito.

Nota Sono inclusi gli elementi in vetro rivestiti da materiali combustibili (es. pellicole filtranti, ...).

Nota Nel caso in cui la funzione isolante della facciata sia garantita da un insieme di elementi unitamente commercializzati come kit, la classe di reazione a fuoco è riferita al kit nelle sue condizioni finali di esercizio e considerato il *materiale di rivestimento*. Negli altri casi gli elementi sono considerati *materiali per l'isolamento*, ai fini della prestazione di reazione al fuoco secondo il capitolo S.1.
2. Non sono richiesti requisiti di reazione al fuoco per le *coperture* e per le *facciate* di tipo SA.

Chiusura d'ambito	Gruppo di materiali
SB	GM2
SC	GM1

Tabella V.13-1: Gruppi di materiali per la reazione al fuoco degli elementi delle chiusure d'ambito

Per le Aree SB e SC devono essere impiegati materiali almeno appartenenti al **gruppo GM2 e GM1**

Gruppi di arredamento

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Mobili imbottiti (poltrone, divani, divani letto, materassi, <i>sommier</i> , guanciali, <i>topper</i> , cuscini, sedie imbottite)	1 IM		1 IM		2 IM	
<i>Bedding</i> (coperte, copiletti, coprimaterassi)						
Mobili fissati e non agli elementi strutturali (sedie e sedili non imbottiti)		[na]		[na]		[na]
Tendoni per tensostrutture, strutture pressostatiche e tunnel mobili	1		1		2	
Sipari, drappaggi, tendaggi						
Materiale scenico, scenari fissi e mobili (quinte, velari, tendaggi e simili)						
[na] Non applicabile						

Tabella S.1-5: Classificazione in gruppi per arredamento, scenografie, tendoni per coperture

Per le Aree SB e SC devono essere impiegati materiali almeno appartenenti al **gruppo GM2 e GM1**

Isolamento

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Isolanti protetti [1]	2	C-s2,d0	3	D-s2,d2	4	E
Isolanti lineari protetti [1], [3]		C _L -s2,d0		D _L -s2,d2		E _L
Isolanti in vista [2], [4]	0, 0-1	A2-s1,d0	1, 0-1	B-s2,d0	1, 1-1	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista [2], [3], [4]		A2 _L -s1,d0		B _L -s3,d0		B _L -s3,d0

[1] Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 oppure prodotti di classe di resistenza al fuoco K 10 e classe minima di reazione al fuoco B-s1,d0.

[2] Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella

[3] Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm

[4] Eventuale doppia classificazione italiana (componente esterno che ricopre su tutte le facce esposte alle fiamme il componente isolante - componente isolante a sé stante) riferita a *materiale isolante in vista* realizzato come prodotto a più strati di cui almeno uno sia componente isolante; quest'ultimo non esposto direttamente alle fiamme

Tabella S.1-7: Classificazione in gruppi di materiali per l'isolamento

Per le Aree SB e SC devono essere impiegati materiali almeno appartenenti al **gruppo GM2 e GM1**

Materiali per Impianti

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Condotte di ventilazione e riscaldamento	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	1	B-s3,d0
Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate [1]	0-1	B-s2,d0	0-1	B-s2,d0	1-1	B-s3,d0
Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento ($L \leq 1,5$ m)	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s3,d0
Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni [2]	0	[na]	1	[na]	1	[na]
Cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [3]	[na]	B2 _{ca} -s1,d0,a1	[na]	C _{ca} -s1,d0,a2	[na]	E _{ca}

[na] Non applicabile.

[1] Eventuale doppia classificazione italiana riferita a *condotta preisolata* con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme; la prima classe è riferita alla condotta nel suo complesso (nel caso di superfici esterne non combustibili che offrano adeguate garanzie di stabilità e continuità anche nel tempo, la classe attribuita alla condotta nel suo complesso è 0), la seconda classe è riferita al componente isolante. La singola classe europea B-s2,d0 è ammessa solo se il componente isolante non è esposto direttamente alle fiamme per la presenza di uno strato di materiale incombustibile o di classe A1 che lo ricopre su tutte le facce, ivi inclusi i punti di interruzione longitudinali e trasversali della condotta.

[2] Prestazione di reazione al fuoco richiesta solo quando le canalizzazioni, i cavi elettrici o i cavi di segnale non sono incassati in materiali incombustibili.

[3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento *d0* può essere declassata a *d1* qualora la *condizione d'uso finale* dei cavi sia tale da impedire fisicamente il gocciolamento (es. posa a pavimento, posa in canalizzazioni non forate, posa su controsoffitti non forati, ...).

Tabella S.1-8: Classificazione in gruppi di materiali per impianti

RESISTENZA AL FUOCO E COMPARTIMENTAZIONE

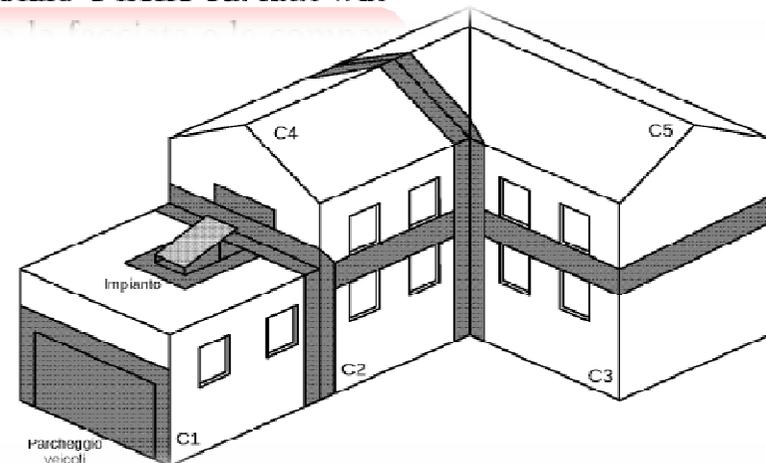
1. Le *chiusure d'ambito* di tipo SB ed SC devono possedere i requisiti di resistenza al fuoco di cui ai seguenti paragrafi.
2. Non sono richiesti requisiti di resistenza al fuoco per le chiusure d'ambito di edifici:
 - a) che hanno carico d'incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$ in tutti i compartimenti, al netto del contributo rappresentato dagli isolanti eventualmente presenti in facciata ed in copertura;
 - b) dotati di misure di controllo dell'incendio di livello di prestazione V (capitolo S.6).
3. Non sono richiesti requisiti di resistenza al fuoco per le chiusure d'ambito di tipo SA.
4. Le *fasce di separazione* devono essere realizzate con le caratteristiche e la geometria descritte al paragrafo V.13.5.
5. La conformità della chiusura d'ambito ai requisiti di resistenza al fuoco è comprovata con riferimento ad uno dei metodi indicati nel paragrafo V.13.6.

Copertura

1. In corrispondenza delle proiezioni degli elementi costruttivi di compartimentazione orizzontale e verticale sulla *copertura*, devono essere realizzate le *fasce di separazione*.
2. Le *coperture* di tipo SC devono essere interamente realizzate con le caratteristiche descritte nel paragrafo V.13.5.

Facciata semplice e Curtain wall

1. In corrispondenza delle proiezioni degli elementi costruttivi di compartimentazione orizzontale e verticale sulle chiusure d'ambito, nelle *facciate semplici* e nelle *curtain walling* devono essere realizzate le *fasce di separazione*.
2. Se l'elemento di facciata non poggia direttamente sul solaio e nelle *curtain walling*, deve essere realizzato un elemento di giunzione tra le facciate e i sovrapposti, con le caratteristiche di resistenza alle proiezioni orizzontali e verticali con classe di resistenza al fuoco EI 30. Per *chiusure d'ambito* di tipo SC, detto elemento deve avere una classe di resistenza al fuoco almeno EI 60.



Grazie per l'attenzione !