

CASI LIMITE DI PREVENZIONE INCENDI



Compartimentazione verso l'esterno: una sfida non banale

In assenza di norme dirette, il professionista antincendio deve coniugare competenza tecnica, modelli fisici e procedure motivate per certificare prestazioni EI

A CURA DI LIVIO IZZO*

La compartimentazione di un'attività verso l'esterno costituisce una delle sfide più complesse per il progettista antincendio. Pur trattandosi di un tema strettamente connesso al comportamento al fuoco dei prodotti da costruzione, non trova un riscontro diretto nelle tabelle normative né dispone di un algoritmo di calcolo codificato. Si colloca, quindi, in quella zona "grigia" della progettazione in

cui il professionista è chiamato a coniugare competenza tecnica, esperienza e una certa creatività ingegneristica, al fine di elaborare soluzioni che rispettino i vincoli normativi e al tempo stesso risultino efficaci e realizzabili sotto il profilo tecnico e tecnologico.

PANNELLO A TAGLIO TERMICO – COMPARTIMENTANTE MA NON PORTANTE – CON ALTEZZA MAGGIORE DI 6 MT: UN CASO LIMITE

Nella tecnologia di oggi, sempre

più orientata all'efficienza energetica, l'uso di pannelli di tamponamento a taglio termico non portanti come elementi di compartimentazione verso l'esterno è diventato prassi comune.

Tuttavia, questa soluzione pone un problema tutt'altro che banale per la prevenzione incendi, soprattutto quando l'altezza dei pannelli supera i sei metri. Si tratta di un vero e proprio "caso limite", non risolvibile mediante applicazione diretta della normativa vigente. Immaginiamo un tipico pannello alto dieci metri, composto da 6 cm di strato esterno di protezione, 6 cm di isolante, 14 cm di travetto in calcestruzzo (con polistirolo) e 6 cm di strato interno in calcestruzzo. Per garantire l'irrigidimento trasversale sono previsti

travetti di rinforzo all'interno dello spessore complessivo. L'obiettivo del progettista è certificarne la tenuta (E) e l'isolamento termico (I) con una classificazione EI60.

IL QUADRO NORMATIVO E L'IMPOSSIBILITÀ DI APPLICAZIONE DIRETTA

L'analisi della normativa italiana mostra subito un vuoto applicativo: non esiste una procedura diretta per classificare elementi costruttivi non portanti di queste dimensioni. Il Codice di Prevenzione Incendi (DM 3 agosto 2015) stabilisce che gli elementi portanti devono garantire il requisito R (Resistenza), mentre quelli non portanti non ne sono tenuti. Nel caso del nostro pannello, dunque, l'attenzione si concentra esclusivamente

sulla prestazione EI. Il CPI (S.2.14) consente la classificazione tramite calcolo, ma solo per elementi portanti, separanti o non separanti. Gli elementi non portanti, come richiamato anche nel punto G.1.12, sono quelli che, nelle verifiche antincendio, sono sottoposti solo al peso proprio e all'azione termica. Ne deriva che il metodo di calcolo non è applicabile al nostro caso. L'unica tabella potenzialmente utile, la S.2.50 del CPI, fornisce spessori minimi per pareti non portanti, ma introduce vincoli geometrici che non si adattano pienamente alla situazione. In particolare, il requisito "altezza nodo-nodo $\leq 6\text{ m}$ " risulta non soddisfatto; Lo spessore $s=8\text{ cm}$ risulta soddisfatto ($s=32\text{ cm}$) e anche il rapporto altezza/spessore rientra nei limiti $1000/32 = 31.25 < 40$.

I LIMITI DELLE PROVE SPERIMENTALI

Valutazione isolamento: sarebbe teoricamente superabile e misurabile anche con una mera mapatura termica; in **Figura 1** si vede la faccia esposta interna, quella di cls (stagiata), che dopo 60° ha una temperatura di circa mille gra-

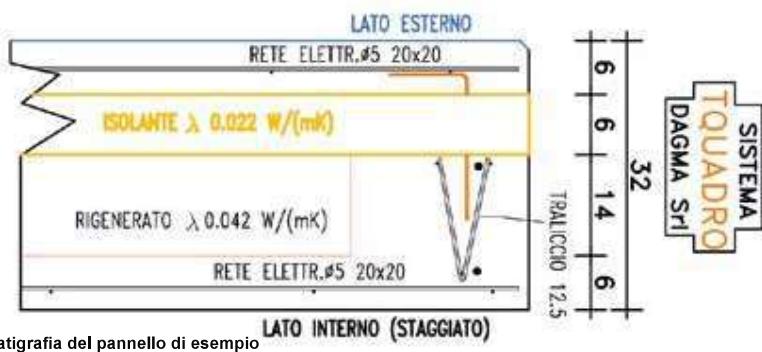
Spessori minimi

La Tabella S.2-50 riporta i valori minimi (mm) dello spessore s sufficiente a garantire i requisiti EI o EI-M per le classi indicate di pareti non portanti esposte su un lato che rispettano entrambe le seguenti limitazioni:

- altezza effettiva della parete (da nodo a nodo) $\leq 6\text{ m}$ (per pareti di piani intermedi) oppure $\leq 4.5\text{ m}$ (per pareti dell'ultimo piano o per edifici monopiano);
- rapporto tra altezza di libera inflessione e spessore < 40 .

Classe	Esposto su un lato
EI 30	$s = 60$
EI 60	$s = 80$
EI 90	$s = 100$
EI 120-M	$s = 120$
EI 180-M	$s = 150$
EI 240-M	$s = 175$

TABELLA S.2-50. Pareti non portanti in cemento armato (requisiti E, I, M)



Stratigrafia del pannello di esempio

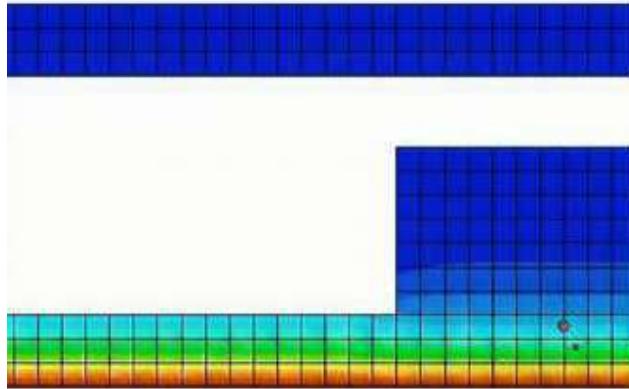


FIGURA 1. Mappatura termica del pannello per dimostrare la "I" (isolamento termico)

di mentre la faccia esterna è ancora a temperatura ambiente (PRO_SAP Modulo 8).

Misura della tenuta: non è invece fattibile la prova sperimentale diretta per via dell'altezza, in quanto non esistono fornì di prova verticali con 10 metri di altezza o superiori. Potrebbe essere percorribile una EXAP (Rapporto di classificazione estesa) ma non è facile trovare un laboratorio che lo faccia anche perché non c'è una precisa norma di supporto ma solo una norma, la UNI EN 15254, riferita a vari tipi di facciate ma non ai pannelli prefabbricati. Questa strada, se percorsa, richiederebbe l'intervento di un laboratorio notificato specializzato in estensioni. Scorriamo la procedura:

1. applicazione UNI EN 15254: si valuta l'applicabilità della norma e la percorribilità di un EXAP (Rapporto di Classificazione Estesa) in collaborazione con un ente terzo notificato.

2. Valutazione ingegneristica: il laboratorio/consulente specializzato utilizza i risultati di prove su pannelli di dimensioni ridotte o pannelli della stessa famiglia per effettuare un'estensione analitica all'altezza richiesta.

3. Certificazione ufficiale: il rapporto di classificazione estesa viene rilasciato in conformità alle procedure europee, assumendo un valore probatorio pari a quello di una prova diretta.

POSSIBILI STRADE NON CODIFICATE PER LA CERTIFICAZIONE

In mancanza di una norma diretta, il professionista antincendio è chiamato a un esercizio di competenza e responsabilità: deve costruire un percorso motivato, basato su letteratura tecnica e atti professionali, per giungere a una valutazione coerente con la realtà fisica del problema. Si delineano due percorsi principali per la certificazione.

Applicazione estesa di tabelle normative

Il professionista antincendio, basandosi sulle indicazioni della Tabella S.2.50, dichiara la conformità del pannello giustificando le

estensioni tenendo in debito conto il problema fisico.

Altezza: potrebbe progettare, o proporre al progettista strutturale, un sistema di controvento che riduca l'altezza nodo-nodo fino alla metà o comunque con una delle due parti non superiore a 6 metri; in pratica una trave di controvento a metà altezza interna. In realtà, se il focus è sulla complanarità dei pannelli, non è strettamente necessaria una trave di controvento, ma un sistema di fissaggio tra pannelli contigui realizzato con boccole ancorate nei pannelli e solidarizzate tra loro con una piastra imbullonata alle stesse; il tutto rinforzato con un cordolo rompitratta all'interno del pannello.

Spessore: valore già soddisfatto. **Snellezza:** valore già soddisfatto.

In sostanza, il professionista realizza una sorta di EXAP "concreto" (rapporto di classificazione estesa) della tabella, con valore probatorio analogo a quello di un EXAP derivato da prova, in quanto fondato su un atto professionale motivato e sottoscritto.

Calcolo della I e prodotti sigillanti certificati (solo ipotetico)

Certificazione per Calcolo e per Prodotti certificati.

Calcolo: la prestazione I potrebbe essere valutata mediante una mappatura termica.

Tenuta del giunto: la tenuta dei giunti — punto critico soprattutto nelle pareti di grande lunghezza — potrebbe essere garantita tramite l'impiego e la corretta applicazione di prodotti sigillanti certificati. Questo approccio, apparentemente più semplice e lineare, non affronta però il problema fisico della potenziale (e quasi certa) displanarità che può generarsi tra i pannelli durante l'incendio, compromettendone la tenuta. Tale fenomeno è considerato in modo forfettario nella Tabella S.2.50 attraverso la limitazione dell'altezza del pannello.

Per tenerne conto, si potrebbe ipotizzare una modellazione del sistema al fine di valutare il comportamento in condizioni di incendio. Tuttavia, un modello basato sulla curva ISO 834 porterebbe a

risultati poco realistici, ipotizzando una risposta termica omogenea dell'intera facciata e una conservazione della complanarità dei pannelli — salvo alle estremità —, mentre nella realtà l'incendio si sviluppa in modo disomogeneo, producendo deformazioni differenziali tra i pannelli contigui. In conclusione, non si può prescindere dall'esigenza di un controvento trasversale dei pannelli per ridurne la luce libera: il secondo scenario, pur teoricamente percorribile, resta quindi solo apparentemente praticabile.

Possibile ritiro del requisito "E" In situazioni eccezionali — per esempio, quando il rischio verso l'esterno è trascurabile e non vi è presenza di persone o attività vicine — il professionista può pro-

porre la rinuncia al requisito di tenuta (E), limitando la verifica al solo isolamento termico. Si tratta comunque di una scelta da giustificare con una valutazione del rischio documentata.

RAPPRESENTATIVITÀ DEL CASO E DELL'APPROCCIO DI SOLUZIONE

L'esempio analizzato non rappresenta un caso unico. Senza andare molto lontano basta pensare a muri non portanti e compartimentanti sia in blocchi di laterizio che di calcestruzzo. Per questi, oltre agli spessori specifici, l'interasse di irrigidimento richiesto è di 4 metri, ma l'approccio riportato in questo articolo potrebbe essere applicato anche in quei casi anche se non saranno trattati esplicitamente perché l'articolo non ha il respiro di una guida operativa.

CONCLUSIONI

Anche le normative più evolute presentano inevitabili zone grigie. È in questi spazi che il professionista antincendio deve esercitare la propria competenza e creatività tecnica, integrando i riferimenti normativi con la comprensione del fenomeno fisico. Il caso analizzato rappresenta una situazione concreta e frequente, perciò "caso limite" di scuola e l'obiettivo di questo contributo non è proporre una soluzione univoca ad un singolo caso, ma offrire un metodo di ragionamento tecnico — fondato sull'osservazione, sulla fisica del problema e sulla responsabilità professionale — che possa costituire base di dialogo con

i Comandi VV.F. nei casi analoghi. Solo partendo dalla comprensione del comportamento reale dell'elemento costruttivo è possibile individuare soluzioni che vadano oltre la forma per rispondere al problema sostanziale. Dobbiamo dedurre che le norme hanno lacune che necessitano di revisione? Assolutamente no. A gran voce i professionisti hanno spesso invocato norme prestazionali e non prescrittive; situazioni come quella rappresentata richiedono dei parletti normativi chiari, che oggi ci sono, ma che lascino ai professionisti lo spazio per esercitare appieno le proprie competenze e la propria creatività tecnica.

*COMM. P.I. ORDINE INGEGNERI
BERGAMO

Bibliografia

- Codice di Prevenzione Incendi DM 3/8/2015 Edizione in vigore 1 gennaio 2023
- PRO_SAP software di modellazione FEM – Modulo 8: Verifica analitica della resistenza al fuoco
- UNI EN 15254 Applicazione estesa dei risultati da prove di resistenza al fuoco Pareti non portanti - Parte 6:2014 (Facciate continue); parte 2:2009 (Blocchi di gesso e muratura); parte 4:2019 (costruzioni vetrate); parte 3:2019 (partizioni leggere); parte 5:2018 (Costruzioni in pannelli sandwich metallici); parte 7:2018 (Soffitti non portanti - Costruzioni in pannelli sandwich metallici).

Produzione e applicazione di rivestimenti protettivi

Esperti delle superfici in resina dal 1980

ATS RESINE
www.atsresine.it

Base acqua

Base solvente

Massetto in resina

Trattamenti protettivi