

INVOLUCRO



# Isolamento termico dell'involucro e prevenzione incendi: criticità a confronto

Tra contenimento energetico e sicurezza antincendio, emerge sempre più forte la convinzione che la riqualificazione dell'involucro sia un processo complesso e integrale che richiede un approccio multidisciplinare

> di PATRIZIA RICCI

Entrata in vigore del Superbonus 110%, la misura di incentivazione introdotta dal Decreto "Rilancio" che punta non solo a rendere più efficienti e più sicure le abitazioni, ma anche a ridare impulso al settore dell'edilizia, e il concetto di nZEB (edifici a energia quasi zero) implementato nel DM 26/05/2015 per rispondere alla richiesta di una maggiore efficienza energetica sia per i nuovi edi-

fici che per gli interventi di ristrutturazione, hanno portato a una crescente richiesta e posa in opera di soluzioni tecniche (*cappotto o parete ventilata*) di grandissimo valore igrotermico, e spesso anche acustico, in grado di conferire alle abitazioni elevati confort abitativi. Tuttavia l'impiego di queste soluzioni, che per alcuni edifici condominiali richiedono anche il rispetto di prescrizioni antincendio per le facciate

rientrando nelle attività soggette al controllo da parte dei Vigili del Fuoco, unitamente ad alcuni gravi incendi avvenuti in ambito nazionale e internazionale, hanno accresciuto la sensibilità degli addetti ai lavori verso la problematica degli incendi in facciata. Le tante problematiche che tecnici, amministratori di condomini e committenti si trovano ad affrontare nella coibentazione dei componenti opachi dell'involucro, connesse a tipologia dei materiali, spessori, modalità di installazione, tempi di consegna e costi, e la richiesta di conseguire il risultato del doppio salto di classe energetica, hanno fatto emergere il bisogno di una progettazione integrata, necessaria per prevenire e risolvere le possibili esigenze contrastanti tra contenimento energetico e sicurezza antincendio. Una progettazione accurata che tenga conto dell'apparato normativo, sia cogente che di utile riferimento, dell'analisi del rischio e della definizione degli obiettivi, e che faccia ricorso alle migliori tecnologie per il miglioramento delle prestazioni termiche dell'involucro edilizio, assicurando agli edifici un livello di sicurezza antincendio entro il cosiddetto "rischio accettabile". I temi dell'isolamento infatti non riguardano solo gli aspetti tecnico energetici del sistema edificio-impianto, ma richiedono competenze trasversali e multidisciplinari che abbracciano aspetti architettonici, energetici, acustici, di sicurezza - strutturale e antincendio - urbanistici, legali, fiscali ed economico-finanziari. Una complessità, quella legata alla riqualificazione dell'involucro edilizio di un immobile esistente, che richiede una forte sinergia tra tutte le figure tecniche coinvolte nella progettazione e gestione del cantiere e che, in pratica, il Superbonus 110% non ha fatto altro che evidenziare e mettere in luce. Problematiche finora mai affrontate in modo integrale e integrato, che nei fatti rappresentano la complessità di un processo che vediamo replicarsi numeroso nei tanti cantieri avviati recentemente sul territorio.

## SOLUZIONI TECNICHE TIPICHE E RISCHIO DI INCENDIO

Per far sì che possano maturare e sussistere le migliori condizioni di sicurezza, occorre dunque una maggiore diffusione e condivisione della cultura della prevenzione del rischio e della sicurezza antincendio con tutti gli operatori del settore delle costruzioni, riservando agli specialisti in materia di prevenzione incendi (ex legge 07/12/1984, n. 818), spesso chiamati ad intervenire ed operare in modo isolato su scelte già operate a monte da altri soggetti, solo gli aspetti più sofisticati ed avanzati della materia. L'evoluzione delle soluzioni per l'involucro degli anni più recenti, rispetto ad una tradizione costruttiva che garantiva una sicurezza passiva degli edifici soddisfacente, tende ad esal-

tare singole prestazioni attraverso l'utilizzo di materiali termoisolanti convenzionali, puntando sostanzialmente sull'isolamento termico a cappotto (noto anche con la sigla ETICS, External Thermal Insulation Composit System) e sul rivestimento a parete ventilata che, integrando coibentazione a cappotto e intercapedine ventilata, permette di migliorare decisamente efficienza energetica e comfort. L'isolamento deve raggiungere anche la copertura che, a volte può costituire l'elemento più vulnerabile. Questo comporta la presenza di uno strato isolante, che può essere anche molto spesso, su tutto il contorno esterno dell'edificio. Queste soluzioni tecniche necessitano di particolari attenzioni, in quanto possono propagare l'incendio in un edificio anche se è bene sottolineare fin da subito che, dal punto di vista della prevenzione incendi, tutti i cappotti possono essere utilizzati a patto di rispettare la Linea Guida dei VVF per la determinazione dei "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili", come vedremo meglio in seguito. Inoltre è opportuno ribadire che nella scelta del sistema di isolamento, i dati forniti dal produttore di un sistema non devono essere valutati in modo asettico, ma rispetto al loro utilizzo nei progetti e nelle costruzioni. Dato che la modalità con la quale un sistema (o kit) funziona dipende strettamente dalla modalità con la quale lo stesso viene applicato e lavorato, chi progetta deve valutare attentamente se nella propria applicazione è in grado di garantire l'integrità del kit. Altrimenti occorre un'analisi del rischio che non si basi sulla pedestre applicazione del dato del kit.

## FATTORI CRITICI E REQUISITI

I fattori critici per la sicurezza antincendio di facciate e coperture sono determinati dalla **presenza di materiali combustibili** le cui proprietà di reazione al fuoco influenzano la velocità di diffusione dell'incendio; **l'assenza di ostacoli alla propagazione dell'incendio** in facciata e/o copertura e verso facciate e/o coperture limitrofe; la conformazione geometrica e la **presenza di strati di ventilazione** che possano favorire lo sviluppo dell'incendio e la sua propagazione verso l'alto ed anche in direzione orizzontale o addirittura verso il basso; la possibilità di sgocciolamento di parti infiammate di distacco di porzioni di facciata incendiate e/o di coinvolgimento di porzioni di facciata o copertura ancora integre che possano compromettere l'esodo degli occupanti o l'operatività delle squadre di soccorso; l'interessamento delle aree a terra proprie e/o degli edifici limitrofi ed infine, l'emissione di fumi e gas nocivi nell'ambiente urbano. Questi fattori sono alla base del requisito di sicurezza antincendio delle facciate contenuto nell'art. 2 del DM 25 gennaio 2019 concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione, in base al quale l'opera deve essere concepita e costruita in modo tale che, in caso di incendio, la capacità

## INVOLUCRO

portante dell'edificio possa essere garantita per un periodo di tempo determinato; la generazione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno dell'opera, così come a opere da costruzione vicine, siano limitate; gli occupanti possano abbandonare l'opera, tenendo conto della sicurezza delle squadre di soccorso.

## IL QUADRO NORMATIVO

Dal punto di vista normativo, la disciplina della prevenzione incendi fa ricorso a tre diversi livelli di rango: la buona tecnica, ovvero i cosiddetti criteri generali di prevenzione incendi; la norma volontaria, le UNI o le norme internazionali che riguardano specificatamente prodotti e sistemi; le Regole Tecniche

## REAZIONE AL FUOCO: LA NUOVA RTV CHIUSURE D'AMBITO

La nuova RTV sulle chiusure d'ambito, di prossima pubblicazione, non prevede per le coperture e le facciate di tipo SA requisiti di reazione al fuoco; mentre per le chiusure d'ambito di tipo SB sarà necessario ricorrere a materiali di tipo GM2, che corrispondono ad una classe B-s2,d0, con la condizione che, se protetti su tutte le facciate esposte a possibile attacco del fuoco, come previsto nel cap. S1, sono ammessi anche materiali isolanti del gruppo GM3 (C-s2,d0). Se la protezione dell'isolante non ha prestazioni di resistenza al fuoco, deve avere uno spessore  $\geq 15$  mm. Infine per quelle di tipo SC sono previsti materiali di tipo GM1. Non sono richiesti requisiti di reazione al fuoco per le coperture di edifici aventi massima quota dei piani  $\leq 24$  m. La RTV entra anche nell'ambito della resistenza al fuoco, il comportamento della struttura durante lo sviluppo dell'incendio, e la compartimentazione. In corrispondenza delle proiezioni di compartimentazioni orizzontali e verticali, la copertura deve presentare fasce di separazione realizzate con materiali del gruppo GM0 di reazione al fuoco e devono essere costituite da uno o più elementi costruttivi aventi classe di resistenza al fuoco E 30-ef (o $\rightarrow$ i) o, se portanti, RE 30-ef (o $\rightarrow$ i).

Nella classificazione la RTV distingue tre classi di edifici:

- **SA** - chiusure d'ambito di: edifici aventi quote di tutti i piani comprese in  $1 < h < 12$  m, affollamento complessivo  $\leq 300$  occupanti e che non includano compartimenti con  $R_{v,fa}$  pari a D1, D2 (degenze ospedaliere o ambulatoriali); oppure edifici fuori terra, ad un solo piano;
- **SB** - chiusure d'ambito di edifici aventi quote di tutti i piani  $h \leq 24$  m e che non includano compartimenti con  $R_{v,fa}$  pari a D1, D2;
- **SC** - chiusure d'ambito di altri edifici.

emanate per Decreto, quindi cogenti. In particolare, per quanto riguarda le facciate degli edifici, questo apparato normativo comprende la Guida tecnica VVF emanata con lettera circolare n. 5095 del 2013 – “Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili”, documento volontario riferito agli edifici aventi altezza antincendio  $> 12$  m, il DM 03/08/2015 “Codice di prevenzione incendi” e s.m.i. (DM 12 aprile 2019, DM 18 ottobre 2019, DM 14 febbraio 2020) che l'hanno, di fatto, riscritto, e un iniziale limitato numero di regole tecniche verticali (RTV), utilizzabili per una specifica attività o per ambiti di essa, con indicazioni, complementari o sostitutive di quelle previste nella regola tecnica orizzontale (RTO) introdotta dal Codice e applicabile a tutte le attività. Tra quest'ultime vanno considerate le RTV relative agli edifici civili e la nuova RTV “Chiusure d'ambito degli edifici civili”, già approvata dal CCTS e di prossima pubblicazione. Tale regola può essere considerata anche come utile riferimento per la progettazione di chiusure d'ambito di altre opere da costruzione (edifici industriali). Questo quadro, se correttamente seguito, assicura agli edifici un livello di sicurezza antincendio tale da contenere il comportamento dell'incendio entro il cosiddetto “rischio accettabile”. Il Codice, infatti, ha finalmente dotato il professionista antincendio di un protocollo di progettazione certo ed affidabile, ispirato ai moderni standard internazionali, anche se in parziale antinomia con le misure generali di tutela della sicurezza dei lavoratori individuati nel D.Lgs. 81/2008 – Testo unico sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, dove (Titolo I – art. 15) si declamano esplicitamente gli obiettivi di “eliminazione dei rischi” ed il ricorso alle “conoscenze acquisite in base al progresso tecnico”. La soluzione a questo disallineamento legislativo sembrerebbe essere più orientata all'armonizzazione del D.Lgs. 81/2008 al Codice di prevenzione incendi che non viceversa.

## CARENZE E POSSIBILI RIMEDI NELLA PROGETTAZIONE DELLE CHIUSURE D'AMBITO

L'analisi del rischio incendio deve rappresentare il punto di partenza per ogni tipo di intervento che coinvolga le facciate e più in generale l'edificio. Il progettista dell'intervento, eventualmente supportato da un professionista antincendio, deve sempre effettuare un'accurata analisi del rischio incendio per quantificare e mitigare l'eventuale aggravio del rischio indotto dalla possibile modifica delle facciate, sia dal punto di vista della tecnologia adottata, che dei materiali utilizzati e delle modalità di realizzazione. In sede di esecuzione dei lavori, il Direttore dei Lavori dovrà quindi valutare anche le implicazioni di sicurezza antincendio delle eventuali varianti in corso d'opera, pressoché all'ordine del giorno nei cantieri. Tale analisi dovrà tener conto, oltre che dell'altezza dell'edifi-

cio, anche di quota pian interrati, numero di occupanti, profilo di rischio vita degli occupanti, forma delle facciate, tipo di materiali utilizzati per le facciate e modalità di applicazione dei materiali (in aderenza, con intercapedine o altro). Nel Codice, la strategia principe è la **reazione al fuoco** (trattata al cap. S1), fondamentale per il contenimento del rischio di incendio e la limitazione della propagazione dello stesso, in particolare nella fase di prima propagazione dell'incendio (*pre-flashover*). Essa "esprime il comportamento di un materiale che, con la sua decomposizione, partecipa al fuoco al quale è stato sottoposto in specifiche condizioni". A questo parametro fa riferimento la norma europea EN 13501-1 che prevede una classificazione del grado di infiammabilità da A, non infiammabile, a F, reazione non determinata. Vengono inoltre tenute in considerazione la produzione di fumo (s) e di gocce/particelle ardenti (d), seguiti dal grado di resistenza che va da 0 se ottimo a 3 se scarso. Al paragrafo S.1.7 viene esplicitamente trattato il tema della reazione al fuoco delle facciate, specificando che devono essere utilizzati materiali di rivestimento che limitino il rischio di incendio delle facciate stesse nonché la sua propagazione, a causa di un eventuale fuoco avente origine esterna o interna. Nella fase di coerenza transitoria, in attesa della pubblicazione della nuova RTV, la Guida Tecnica VVF 2013 richiede per i rivestimenti delle facciate una classe di resistenza minima di reazione al fuoco pari a B-s3,d0. Il sistema di isolamento a cappotto può essere realizzato con diversi materiali (EPS, XPS, entrambi in Classe E, lana di roccia, lana di vetro, entrambi in Classe A1 o A2-s1, d0, ecc.). Tuttavia, va ribadito che i prodotti isolanti (con esclusione di quelli a ridosso dei vani finestra per una larghezza di 0,60 m e di quelli posti alla base della facciata fino a 3 m fuori terra) possono non rispettare i requisiti di reazione al fuoco sopra menzionati, purché siano installati protetti, anche all'interno di intercapedini e cavità, secondo precise indicazioni. Quindi un materiale combustibile di classe inferiore alla B-s3,d0, anche se non rispetta i requisiti di reazione al fuoco in quanto materiale, può essere utilizzato e quindi concorrere alla funzione di contenimento energetico o altro, se protetto o incapsulato (ad esempio, un prodotto isolante C-s3,d2 se protetto con materiali almeno di classe A2, un prodotto isolante di classe non inferiore ad E se protetto esternamente con materiali almeno di classe A1, tipicamente corrispondente ad un intonaco, aventi uno spessore non inferiore a 15 mm). Nel caso in cui la funzione isolante della facciata sia garantita da un insieme di componenti unitamente commercializzati come kit, la classe di reazione al fuoco deve essere riferita al kit nelle sue condizioni finali di esercizio e alle eventuali medesime condizioni di test sperimentale in laboratorio. Un kit è equivalente ad un prodotto da costruzione quando è costituito da una serie di almeno due componenti separati che necessitano di essere uniti per essere installati permanentemente



nelle opere e, ad esempio, diventare un sistema assemblato. Per quanto riguarda il cappotto, il kit è rappresentato da tutti i componenti e i materiali del ciclo di posa, dalla lastra alla finitura finale, ed è strettamente necessario che, per non far decadere la certificazione del produttore, siano utilizzati tutti i materiali e il ciclo di posa indicati nel kit certificato. Nel concetto di kit, la reazione al fuoco dei materiali viene affrontata ponendo come riferimento il sistema di finitura, che deve garantire una classe pari a B-s3,d0. Tale classe può essere raggiunta indipendentemente dalla classe di reazione al fuoco del materiale isolante utilizzato, ma è determinante l'azione del rivestimento. Ad esempio, l'EPS (polistirene espanso sinterizzato) è in classe E di reazione al fuoco, ma se viene rivestito da materiali specifici, di classe superiore, può conferire al kit anche la classe B-s1,d0 (>B-s3,d0). Quindi questo significa che può essere utilizzato un rivestimento a cappotto realizzato con un kit contenente EPS, se certificato per la reazione al fuoco e posato a regola d'arte. Pertanto l'approccio alla tematica della sicurezza al fuoco deve essere di tipo olistico, ovvero deve considerare il corretto funzionamento del sistema edificio e non dei singoli componenti. ◀

#### Fonti: Convegno AiCARR "Isolamento termico dell'involucro: criticità energetiche e problematiche di sicurezza antincendio"

L'articolo prende spunto dal Convegno AiCARR - Isolamento termico dell'involucro: criticità energetiche e problematiche di sicurezza antincendio (Live&Digital), tenutosi presso il Politecnico di Milano il 29 ottobre 2021, al quale hanno partecipato Filippo Busato, Presidente AiCARR, Giovanni Lozza, Direttore Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano, Gennaro Loperfido, Studio di Ingegneria Loperfido - Matera, Coordinatore Comitato Tecnico Sicurezza e Prevenzione Incendi, in qualità di moderatore, Luca Rollino, CEO di C2R Energy Consulting, Angelo Lucchini, Dipartimento ABC - Politecnico di Milano, Marco Cavriani, Direttore Regionale dei Vigili del Fuoco della Regione Lombardia, Marco Di Felice, Libero Professionista, Componente del Gruppo di lavoro sicurezza e prevenzioni incendi del CNR e membro titolare del Comitato Centrale Tecnico Scientifico/CCTS presso il Ministero dell'Interno.