

Reazione e resistenza al fuoco: un'insidia per le costruzioni, una qualità per il laterizio POROTON®

*Al di là degli specifici requisiti di **comportamento al fuoco** richiesti negli ambiti soggetti alla **prevenzione incendi**, è importante tenere presente che **reazione e resistenza al fuoco** di un materiale sono qualità fondamentali per prevenire il rischio di incendio e limitarne l'impatto, a prescindere dal tipo di costruzione e dal livello di rischio dell'ambiente.*

I laterizi POROTON® presentano i migliori requisiti in tal senso.

L'importanza della protezione dal fuoco

Sulla base dei dati statistici messi a disposizione dal Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, è possibile stimare approssimativamente che il numero di incendi occorsi agli edifici, escludendo le aziende ed i depositi, sono stati più di 11000 nell'anno 2011 ("*Statistiche anno 2011*" del [CNVVF](#)).

In Italia dunque, si verificano mediamente **più di 30 incendi al giorno** che colpiscono edifici in genere, ad uso residenziale, commerciale e pubblico.

Le cause di incendio sono innumerevoli ed i danni che provocano possono essere di ordine di grandezza molto diverso, dal semplice rifacimento delle finiture, alla sostituzione di porzioni di edificio, quali ad esempio le canne fumarie e le coperture in legno, fino ad arrivare al dover intervenire sull'intera costruzione, a seconda anche dei materiali impiegati.

Tutto ciò causando anche disagio agli occupanti delle costruzioni che subiscono l'incendio.

Per meglio inquadrare le molteplici cause e problematiche, tipologie di costruzione colpite e conseguenti danni, si documentano di seguito una serie di incendi di vario genere che hanno recentemente colpito costruzioni in Italia e non solo.

Le cause e i relativi danni di un incendio nelle costruzioni

Una delle maggiori **cause di incendio**, secondo quanto riportato dalle statistiche del CNVVF, è rappresentato dall'impianto tecnico della **canna fumaria** che, per la scarsa cura nella fase di realizzazione o manutenzione, porta all'innesco di incendi localizzati in particolare nel delicato attraversamento delle coperture in legno.

Questo accade anche nelle nuove costruzioni o ristrutturazioni causando danni rilevanti e disagio per i proprietari.

Il livello di rischio aumenta in quelle **costruzioni realizzate interamente in legno**, dato che il fuoco oltre ad aggredire il tetto potrebbe aggredire anche le pareti, anch'esse in legno. Questo è quanto riportato ad esempio dai VVF di Udine in un articolo recentemente pubblicato sul [Messaggero Veneto](#).

La fig. 1 mostra due esempi tipici di incendio dovuto al surriscaldamento della canna fumaria che porta ad incendiare la copertura in legno.



Fig. 1 - Incendio su edificio residenziale in provincia di Varese (sx - fonte: varesenews.it) e Reggio Emilia (dx - fonte: reggionline.com).

È importante poi tenere presente in caso di incendio come si propagano le fiamme: infatti, nel caso in cui la costruzione abbia il solo tetto in legno, l'incendio viene circoscritto come nel caso della fig. 2 (sx) in cui - si legge in www.vaol.it - "*è andata distrutta l'orditura in legno del tetto, circa 100 metri quadrati, mentre nessun danno grave hanno riportato le strutture murarie*", oppure come nel caso della fig. 2 (dx) in cui "*il fuoco aveva distrutto l'abitazione al numero 26 di via Camillo Vercellone, lasciando in piedi solo i muri perimetrali*" (tratto da www.lastampa.it).



Fig. 2 - Incendio su edificio residenziale in provincia di Sondrio (sx - fonte: vaol.it) e Biella (dx - fonte: lastampa.it).

Nel caso in cui invece ci siano più elementi in legno è possibile che le fiamme si propaghino, come nel caso di fig. 3 (sx) in cui - si legge in www.ecodibergamo.it - "*le fiamme si sono facilmente propagate dal tetto ai piani sottostanti tramite i terrazzi in legno su cui sono caduti pezzi ardenti che hanno innescato altri focolai*". O come nel caso di fig. 3 (dx) in cui "*sono andati completamente bruciati 40 metri quadrati di mansarda, come l'immagine pubblicata testimonia. Bruciati anche 70 mq di tetto, oltre al balcone della mansarda e al balcone sottostante, cui vanno aggiunti i danni per le infiltrazioni di acqua*" (tratto da www.laprovinciadisondrio.it).



Fig. 3 - Incendio su edificio residenziale in provincia di Bergamo (sx - fonte: ecodibergamo.it) e Sondrio (dx - fonte: laprovinciadisonario.it).

Infine, il surriscaldamento della canna fumaria oppure delle stufe può causare danni non solo alla copertura, ma anche negli ambienti e nelle pareti in cui è installata la canna fumaria o la stufa. È il caso dell'incendio della stufa stessa [fig. 4 (sx)], piuttosto che della combustione del materiale isolante inserito all'interno delle pareti, che richiede addirittura la demolizione della muratura per poter bloccare la combustione interna [fig. 4 (dx)].



Fig. 4 - Incendi su edifici residenziali, presentati nell'indagine conoscitiva del 2008 sulle canne fumarie dai VVF della provincia di Lecco.

Un'altra causa di incendio è da attribuirsi a **cortocircuiti dell'impianto elettrico**, che si possono verificare anche negli interventi in cui è stata posta la massima attenzione ed accuratezza nella fase di progettazione ed esecuzione.

La fig. 5 (sx), per esempio, mostra l'incendio occorso ad un edificio del progetto C.A.S.E. di Pagliare di Sassa (Complessi Antisismici Sostenibili ed Ecocompatibili costruiti a L'Aquila nel post-sisma 2009), nel quale è andata *"in fiamme la parte in legno degli appartamenti antisismici"*, probabilmente a partire da un corto circuito di un alloggio, con il fuoco che *"si è rapidamente propagato ai piani superiori"* (fonti: www.ilcentro.it, www.ilmessaggero.it, www.abruzzo24ore.tv).

La fig. 5 (dx) documenta invece un incendio causato - si legge in www.abruzzo24ore.tv - *"pare per un guasto del sistema elettrico da cui sono scaturite le fiamme che, nel giro di qualche decina di minuti, hanno completamente distrutto l'edificio realizzato in legno"*; si tratta del centro polifunzionale con chiesa annessa, sempre a L'Aquila, posizionato nelle vicinanze dei M.A.P. di Castelnuovo (Moduli Abitativi Provvisori post-sisma 2009) i quali fortunatamente non sono stati

toccati dalle fiamme, senza mai essere in pericolo dunque, "*diversamente sarebbe stato qualora la giornata fosse stata ventosa*" - si legge ancora in www.abruzzo24ore.tv.



Fig. 5 - Incendio su edificio residenziale in legno del progetto C.A.S.E. di Pagliare di Sassa a L'Aquila (sx - fonte: ilmessaggero.it) e su edificio polifunzionale in legno e chiesa annessa a Castelnuovo a San Pio delle Camere a L'Aquila (dx - fonte: comunesanpiodellecamere.it).

Altre cause possono essere invece di tipo **accidentale**, come ad esempio un semplice mozzicone di sigaretta oppure un razzo pirotecnico.

Il secondo sembra essere stato all'origine delle fiamme "*propagatesi poi a grande velocità in tutta la struttura, realizzata in gran parte, come tutti gli edifici di montagna, in legno*" - si legge in www.youreporternews.it -, nel caso del complesso alberghiero di fig. 6 (sx) che ha comportato enormi danni oltre all'evacuazione di circa 100 ospiti nella serata di fine anno.

Inoltre "*i vigili del fuoco hanno lottato contro le fiamme per evitare che coinvolgessero altri edifici del quartiere*" (fonte: www.cronacalive.it).

Nel caso documentato in fig. 6 (dx) invece, l'incendio sembra essere scaturito appunto da un mozzicone di sigaretta spenta male (fonte: www.ilrestodelcarlino.it) complice la presenza di foglie secche, proprio durante lavori di manutenzione per l'impermeabilizzazione della copertura.



Fig. 6 - Incendio su un complesso alberghiero in provincia di Bolzano (sx) e su un complesso scolastico in provincia di Bologna (dx - fonte: quotidiano.net).

Inoltre anche l'**origine dolosa** può causare incendi con danni gravissimi ed elevato rischio. È il caso di una scuola in provincia di Ravenna, di cui la fig. 7 (sx) mostra i danni dell'incendio appiccato nottetempo ad un armadietto pieno di carte (fonte: www.ilrestodelcarlino.it).

L'origine dolosa non si registra ovviamente solo in Italia, ma si ritrova anche all'estero, come nel caso della scuola di fig. 7 (dx) nel Regno Unito che sembra essere stata incendiata di notte da cinque ragazzi minorenni, causando enormi danni (fonte: www.today.it).



Fig. 7 - Incendio su complesso scolastico in provincia di Ravenna (sx - fonte: quotidiano.net) e nel Lancashire nel Regno Unito (dx - fonte: dailymail.co.uk).

In Inghilterra sono particolarmente sensibili ed attenti al rischio incendi dato che, come sappiamo, hanno subito il famoso Great Fire of London (Il grande incendio di Londra) nel 1666, nel quale un terzo della città, allora realizzata in gran parte in legno, andò distrutto dalle fiamme. In seguito a quell'evento le costruzioni in legno furono bandite. È per questo che da anni nel Regno Unito guardano con molta attenzione e cautela il ritorno alle costruzioni in legno che, come evidenzia una fonte autorevole come la BBC, dando voce alla London Fire Authority (in sostanza il Comando dei Vigili del Fuoco di Londra), sono soggette ad un elevato rischio incendio non solo durante il loro utilizzo, ma anche durante la fase di costruzione [fig. 8 (sx) - fonte: bbc.co.uk] e mettono a rischio inoltre anche gli edifici adiacenti o nelle immediate vicinanze, come è accaduto per la costruzione in fig. 8 (dx - fonte: bbc.co.uk).



Fig. 8 - Incendio su un edificio in legno in fase di costruzione (sx) e su un edificio adiacente ad un edificio in legno andato in fiamme (dx) - fonte delle immagini: bbc.co.uk.

Nei vari casi sopra descritti, emerge chiara l'importanza di **evitare che le fiamme si propagano**, estendendosi dalla porzione di costruzione in cui hanno avuto origine, all'intero edificio o addirittura ad altri edifici limitrofi.

Questo obiettivo deve essere perseguito sia in fase progettuale, con la scelta di **sistemi costruttivi** idonei, sia in fase di emergenza, quando i VVF intervengono prima di tutto isolando l'incendio.

Tutto ciò risulta determinante per evitare condizioni estreme come quella recentemente accaduta a Laerdaloyri, villaggio norvegese composto da costruzioni in legno, dove un incendio divampato nella notte si è propagato rapidamente, alimentato dai venti, distruggendo circa trenta abitazioni [fig. 9].



Guarda il video



Fig. 9 - Incendio sulle abitazioni in legno del villaggio di Laerdalsoyri in Norvegia (fonte: aquariusreportages.blogspot.it).

Risposta al fuoco di una costruzione

I due concetti fondamentali, che poi si traducono in altrettanti parametri, che classificano il **comportamento al fuoco** di un materiale da costruzione sono:

- I. **reazione al fuoco**;
- II. **resistenza al fuoco**.

La **reazione al fuoco** fornisce il grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto e fornisce dunque un giudizio sull'attitudine del materiale a contribuire o meno al carico incendio. Tale parametro è definito e classificato nel D.M. 10.3.2005 e nel D.M. 15.3.2005.

La **resistenza al fuoco** indica l'attitudine di un elemento costruttivo di conservare, per un certo tempo in condizione di incendio, la stabilità strutturale e la capacità di compartimentazione dai fumi e gas caldi dovuti alla combustione.

In generale, per garantire la sicurezza di una costruzione sottoposta ad incendio, è necessario considerare il possibile **carico di incendio** in relazione alla richiesta di prestazione.

Per carico incendio si intende il "*potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali. Il carico di incendio è espresso in MJ; convenzionalmente 1 MJ è assunto pari a 0,054 chilogrammi di legna equivalente*" (D.M. 9.3.2007).

Le **prestazioni** richieste ad una costruzione in caso di incendio variano a seconda degli obiettivi di sicurezza che si intendono raggiungere. Il D.M. 9.3.2007 definisce **cinque livelli di sicurezza** che, a partire dal livello più basso (Livello I) per il quale non ci sono requisiti specifici, considera se la resistenza al fuoco sia tale da garantire l'evacuazione degli occupanti (Livello II), la gestione dell'emergenza (Livello III), un limitato danneggiamento dopo l'incendio (Livello IV) oppure la totale funzionalità dopo l'incendio (Livello V).

Emerge dunque l'importanza di entrambi i parametri precedentemente introdotti, in quanto la presenza di materiali reagenti al fuoco, come il legno, incide sul carico incendio alimentandolo, mentre la capacità di resistere al fuoco dei materiali da costruzione permette di limitare i danni dovuti all'incendio, oltre che evacuare gli occupanti e consentire alle squadre di soccorso di intervenire.

Poiché purtroppo, come si evince dagli eventi sopra documentati, le cause di incendio anche accidentali non sono facilmente controllabili e possono coinvolgere qualsiasi costruzione, una scelta consapevole del sistema costruttivo e dei materiali più idonei a prevenire questi rischi, dovrebbe risultare sempre prioritaria.

Comportamento al fuoco di una costruzione in laterizio POROTON®

La muratura POROTON® è caratterizzata da un **comportamento al fuoco** ottimale, grazie alle caratteristiche naturali del materiale che la compone, ossia l'argilla cotta (il laterizio, fig. 10).



Fig. 10 - POROTON® in fase di cottura.

In relazione alla **reazione al fuoco**, le pareti POROTON® sottoposte ad incendio:

- I. non contribuiscono in nessun modo al carico incendio;
- II. mantengono inalterato il loro potere isolante;
- III. non emettono fumi o gas tossici.

Queste qualità si rivelano preziose anche ad incendio spento, dato che la muratura POROTON® riporterà un danneggiamento limitato, che richiederà di intervenire a livello delle finiture e non darà adito alla ripresa dell'incendio per fenomeni di post-incandescenza, come può invece accadere quando rimangono delle braci interne attive dopo lo spegnimento della fiamma.

Per quanto riguarda la **resistenza al fuoco**, le pareti in laterizio POROTON® presentano **prestazioni ampiamente superiori** a quelle richieste nelle pratiche di prevenzione incendi, che possono essere ricavate secondo due procedure: tramite le tabelle fornite nel D.M. 16.2.2007 per le pareti non portanti e nella Circolare 15.2.2008 n°1968 dei VVF per le pareti portanti, oppure tramite determinazione sperimentale secondo prove da svolgersi secondo le nuove metodologie indicate nella UNI EN 1363-1 [fig. 11].

La pratica comune è quella di adottare i valori tabellari per murature POROTON® di un certo spessore (≥ 20 cm), i quali seppure cautelativi sono comunque molto alti, mentre si adottano i valori sperimentali per spessori ridotti, per i quali i valori tabellari risulterebbero eccessivamente sottostimati rispetto alle reali prestazioni.

Il Consorzio POROTON® Italia dispone in particolare di **prove sperimentali su pareti non portanti** realizzate in **tramezze POROTON®** di spessore 8 cm e 12 cm intonacate, che hanno fornito una resistenza al fuoco EI 120 ed EI 240 rispettivamente.

Inoltre è disponibile la prova sperimentale svolta su una **parete portante POROTON®** 800 di spessore 25 cm non intonacata che ha fornito REI 240, sottolineando ancora una volta le **eccellenti qualità di resistenza al fuoco del laterizio POROTON®**.

Per approfondire l'argomento si suggerisce la lettura dell'articolo "*La prestazione al fuoco delle murature e la loro certificazione*" di L. Bari, pubblicato su [Murature Oggi n°111 \(1-2013\)](#) o la [newsletter POROTON® di Marzo 2013](#).



Fig. 11 - Prova di resistenza al fuoco su parete POROTON® portante.

Eccellenti prestazioni al fuoco delle soluzioni POROTON® con semplicità di posa e di progettazione

Le **ottime prestazioni di reazione e resistenza al fuoco**, descritte nel precedente paragrafo, si ottengono realizzando murature POROTON® con finiture standard, senza dunque dover ricorrere all'adozione di sistemi protettivi specifici, quali vernici, pannelli o intonaci ignifughi, che possono essere particolarmente costosi oltre che richiedere una fase di posa in opera aggiuntiva che risulta difficile e delicata e che si traduce anche in un ulteriore aumento dei costi di costruzione.

Tali sistemi protettivi devono altresì essere predisposti in quei sistemi costruttivi che possono essere particolarmente vulnerabili all'azione del fuoco, quali ad esempio i sistemi che adottano materiali come acciaio e legno.

La **semplicità dei materiali e della posa in opera** [fig. 12], contestualmente alla mancanza di complicazioni esecutive per l'installazione di sistemi protettivi specifici, rende le **soluzioni POROTON® estremamente sicure ed affidabili** contro qualunque incendio.



Fig. 12 - Semplicità di posa in opera delle murature POROTON®: fase di intonacatura della parete.

Inoltre, anche dal punto di vista della predisposizione della **pratica prevenzione incendi**, le soluzioni POROTON® risultano molto semplici ed agevoli da documentare, sia per la reazione al fuoco che per la resistenza al fuoco.

Al tecnico abilitato incaricato della pratica di prevenzione incendi le aziende produttrici POROTON® forniscono infatti copia della dichiarazione di prestazione del prodotto con riferimento alla marcatura CE, nella quale si dichiara che la **classe di reazione al fuoco è la classe A1**, indicazione fornita direttamente dalla norma UNI EN 13501-1 recepita dal D.M. 10.3.2005.

La **classe A1** significa che quel prodotto non fornisce alcun contributo all'incendio, come già evidenziato, e comporta per questo l'esenzione da qualsiasi obbligo di prove e/o omologazioni di sorta.

Inoltre al tecnico abilitato, le aziende produttrici POROTON® forniscono la **classe di resistenza al fuoco** tramite dichiarazione sulla corrispondenza del prodotto con i requisiti previsti nella pertinente tabella di riferimento (metodo tabellare) oppure tramite i rapporti di classificazione o fascicoli tecnici di cui al D.M. 16.2.2007 (metodo sperimentale).

Per approfondire anche questi aspetti si suggerisce la lettura dell'articolo "*La prestazione al fuoco delle murature e la loro certificazione*" di L. Bari, pubblicato su [Murature Oggi n°111 \(1-2013\)](#) o la [newsletter POROTON® di Marzo 2013](#).

Autore: Flavio Mosele, Lorenzo Bari