

LA INESISTENTE RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE IN LEGNO

Alberto Dal Lago

il fatto che un'opinione sia ampiamente condivisa non è affatto una prova che non sia completamente assurda

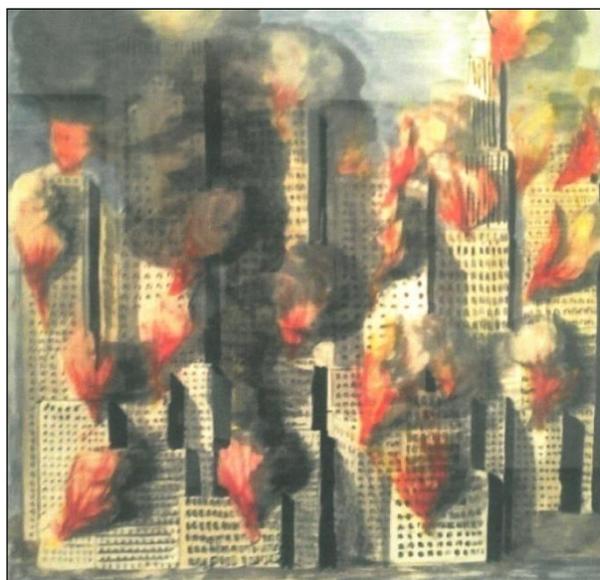
Bertrand Russell

PREMESSE

Si assiste con sgomento a sempre più frequenti progetti per realizzare edifici con strutture in legno, non casette unifamiliari isolate ma veri e propri grattacieli spacciati con ingenti investimenti pubblicitari come le costruzioni del futuro.

C'è in atto una corsa a costruire palazzi con struttura lignea sempre più alti, con architetti di grido che sventolando la bandiera dell'ecologia prevedono un futuro di grattacieli in legno fiduciosi nello slogan, ripetuto all'infinito da manipolatori della realtà, che le strutture in legno resistono al fuoco meglio delle strutture in calcestruzzo o in acciaio *“che surriscaldandosi collassano molto prima”* (sic! Stefano Landi-Corriere della sera dell'8-1-2019) e anche *“il legno è il miglior materiale di costruzione perché si autoprottegge in caso di incendio”* (Maurizio Milan riferendosi alla scuola in legno di Sora.)

Gli abitanti di edifici con strutture in legno non sono minimamente consapevoli che l'incendio in un locale di un qualsiasi appartamento, evento certamente assai più frequente di un sisma, comporta il crollo e la distruzione totale dell'intero edificio (e degli edifici adiacenti se in legno)



Disegno di Piero Fornasetti *“grattacieli in fiamme”*.

Non si tratta certo di un'esagerazione!

Si potrebbe erroneamente pensare che a spegnere l'incendio debbano provvedere i vigili del fuoco, ma spesso il loro intervento è finalizzato a evitare che il fuoco si propaghi agli edifici circostanti

Si potrebbe pensare che si sia trovato il modo di rendere il legno incombustibile, ma il legno di oggi, proposto per le strutture, brucia esattamente come il legno che nei secoli scorsi ha provocato la distruzione totale di città come Londra, Mosca, Chicago, San Francisco, e tante, tante altre. È lo stesso legno dei 25000 m² della città della scienza di Napoli totalmente distrutta dal fuoco in una notte e della copertura andata in fumo di Nôtre Dame di Parigi.



Impressionanti immagini dell'incendio della Città della scienza di Napoli realizzata con 25000 m2 di strutture in legno che sono bruciate per tutta la notte. Ovviamente anche i necessari muri taglia fuoco erano in legno!

Si potrebbe ragionevolmente pensare che ci siano precise prescrizioni normative che impediscano in caso di incendio in un locale il crollo dell'intero edificio. Certamente le disposizioni contenute nelle normative italiane per edifici pluripiano (non per edifici monoproprietà isolati, cioè le casette in legno) hanno dimostrato di essere efficienti ma solo ed esclusivamente per strutture incombustibili (pietre, mattoni, acciaio, calcestruzzo) ma non per le strutture combustibili, la cui realizzazione viene oggi resa possibile da sciagurate modifiche apportate nel 2017 alle normative europee e di conseguenza nel 2018 alle normative italiane che di fatto autorizzano la costruzione di edifici pluripiano con strutture in legno che in caso di incendio sono destinate al crollo totale.

È opportuno cercare di capire come si è arrivati ad una situazione così pericolosa.

LA PERICOLOSITÀ DELLA NORMATIVA VIGENTE

La resistenza al fuoco con l'avvento delle normative europee è da tempo diventata "requisito essenziale" di ogni costruzione. Occorre di conseguenza fornire per ogni edificio una valutazione di resistenza al fuoco per ottenere l'autorizzazione a costruire dei VVF.

Nel caso di edifici di civile abitazione a più piani, ogni piano può essere considerato un "compartimento" che va progettato in modo che sottoposto ad un incendio convenzionale conservi per un "**determinato tempo**" i requisiti di:

- Capacità portante (R), cioè l'attitudine del compartimento in caso di incendio a conservare la resistenza strutturale per un **determinato tempo**
- Tenuta (E), cioè l'attitudine del compartimento a non lasciar passare all'esterno del compartimento, per un **determinato tempo**, fiamme, vapori, gas di combustione, ecc.
- Isolamento (I), cioè l'attitudine del compartimento a non trasmettere per un **determinato tempo** a compartimenti adiacenti temperature elevate che possano innescare un incendio.

È anche richiesto il mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione.

Per dare concretezza ai requisiti REI, ogni compartimento (normalmente un piano) di un condominio deve essere verificato, classificato e certificato con la sigla REI seguita da un numero che è il **determinato tempo** espresso in minuti.

Come si calcola questo “**determinato tempo**” da noi riportato in neretto? Non c’è alcun dubbio che corrisponda al:

Tempo occorrente affinché l’incendio si estingua naturalmente

o in termini più tecnici, il tempo occorrente perché il fuoco consumi **tutto** (era nella normativa prima dell’emendamento del 2017) il carico d’incendio presente nel compartimento, estinguendosi.

L’aggettivo “naturalmente” è dovuto alla impossibilità di contare sull’intervento dei VVF per spegnere un incendio esteso a tutto il compartimento, limitandosi questi in genere ad impedire che l’incendio si propaghi ai compartimenti adiacenti e/o agli edifici vicini.

La normativa tecnica delle costruzioni (NTC del 2008) assegna al “determinato tempo” una definizione del tutto equivalente, ma purtroppo non così chiaramente espressa

“il tempo durante il quale la resistenza al fuoco (REI) deve essere garantita”; non è altro che il tempo occorrente per consumare la totalità del carico d’incendio e quindi perché il fuoco si estingua naturalmente.

Per un edificio costruito con materiali tradizionali (mattoni, cemento armato, acciaio, ecc.) è stato stabilito da decreti ministeriali datati ma mai annullati una classificazione non minore di REI 60, stabilendo cioè un tempo convenzionale di 60 minuti di fuoco standard occorrente per ridurre in cenere mobili, libri, tende, tessuti, plastiche, ecc. prima che le strutture crollino, e prima che trasmettano il fuoco al compartimento adiacente (sopra, sotto, , negli spazi comuni, nelle scale).

In questo contesto normativo la Federlegno decide, con una martellante pubblicità, di promuovere il legno come struttura per le costruzioni inserendosi nelle commissioni normative Italiane e Europee per raggiungere i seguenti obiettivi:

- Attribuire alle strutture in legno una valenza ecologica nonostante il fatto che non abbia alcun valore ecologico abbattere un albero, infiltrare il legno con veleni antiparassiti e utilizzare resine chimiche per incollare gli strati di legno. Il fine vita di questo legno non è nel caminetto, ma in discariche per materiali inquinanti.
- Tacere che il legno prende fuoco per autocombustione ad una “temperatura di innesco” di circa 250°C, temperatura che si raggiunge nell’incendio convenzionale o standard dopo un minuto (!) dal tempo zero, da quando, cioè, il fuoco diventa generalizzato.

Fonte: FederlegnoArred

I vantaggi del legno strutturale

-  **Resistente al fuoco**
più del calcestruzzo e dell'acciaio
-  **Antisismico** le connessioni del legno sono capaci di disperdere il sisma
-  **Ecocompatibile** rispetta i canoni della bioedilizia e assicura efficienza energetica
-  **Durevole** un edificio neozelandese, completato nel 1876 e attualmente sede della Victoria University di Wellington, è stato realizzato interamente in legno kauri

La Federlegno è la fonte di questa “perla” comparsa sul quotidiano La Repubblica del 25 Luglio 2019. I vantaggi elencati sono drammaticamente errati, ingannevoli e fuorvianti per cui vengono dati come vantaggi quelli che in realtà sono gli svantaggi del legno.

- Eliminare la dizione normativa preesistente che imponeva alle strutture di essere incombustibili (laterizio, calcestruzzo e acciaio lo sono, il legno no) cioè con classe di reazione zero, quando il legno ha classe di reazione 3 o 4.
- Sostenere che si può aumentare la resistenza al fuoco per una struttura in legno proteggendola con uno spessore di legno (benzina sul fuoco!), con ciò aumentando ancor di più il carico d'incendio e quindi il tempo occorrente perché l'incendio si spenga.
- Favorire un'interpretazione normativa che il **determinato tempo** non sia quello occorrente perché l'incendio si estingua naturalmente, ma quello convenzionale stabilito a suo tempo da decreti ministeriali per alcune tipologie di costruzioni (case, autorimesse, supermercati, scuole, ecc.), tempo che invece non può essere assunto per strutture in legno che hanno un carico d'incendio intrinseco essendo combustibili.
- Far inserire nel recente aggiornamento della norma europea (EN13943-2017) e di conseguenza della norma italiana NTC2018, al punto 3.6.1.1., questo incredibile comma:

“Nel caso di presenza di elementi strutturali lignei è possibile considerare solo una quota parte del loro contributo alla determinazione del carico d'incendio.”

Qui si dice che è possibile assumere in presenza di strutture in legno un carico d'incendio ridotto e di conseguenza una riduzione del “determinato tempo”, per cui consumato questo carico d'incendio il fuoco non è spento e il legno continua a bruciare, fino al crollo strutturale e alla propagazione dell'incendio nei compartimenti adiacenti.

Viene avallata così a livello europeo non solo la possibilità, che andrebbe assolutamente negata, di utilizzare per le costruzioni strutture combustibili, ma addirittura di prendere in considerazione solo quello spessore di legno (si indica in soli 2,5 cm) che dopo 60 minuti (?) di fuoco standard si è carbonizzato.

Si lascia così intendere che si possa classificare la resistenza al fuoco di un appartamento di un edificio pluripiano con struttura lignea con la sigla REI 60, senza tener conto che dopo 60 minuti di incendio standard il fuoco avrà sicuramente attaccato le strutture in legno che continuano a bruciare finché l'intero edificio non sarà crollato e ridotto in cenere, trasmettendo il fuoco agli altri appartamenti e provocandone il crollo (si spera

senza vittime dato che il legno dovrebbe bruciare lentamente e potrebbe concedere il tempo di evacuazione delle persone).

La tragedia imminente però è data dal fatto che l'evacuazione per gli edifici pluripiano dovrebbe avvenire tramite le scale che sono anch'esse usualmente delimitate da



Recente incendio di una casa in costruzione con struttura in legno di 7 piani in Edimburgo, dove pur con carico di incendio nullo, il fuoco ha attaccato la struttura in legno e l'incendio non ha potuto essere spento nonostante l'intervento di 80 pompieri, per cui sono andati distrutti tutti gli 82 appartamenti e la gru a torre.

fondamentali strutture portanti e irrigidenti con funzione di muro taglia-fuoco e che hanno normalmente un carico d'incendio nullo. Se sono invece in legno, possono bruciare e impedire ogni possibilità di evacuazione.

Né si risolve certo il problema assegnando invece della REI 60 una classe di resistenza maggiore, per esempio REI 120, dato che il "tempo necessario" perché l'incendio si spenga senza che la struttura crolli **non esiste per il legno** perché il fuoco non si spegne neppure dopo il crollo della struttura che continua a bruciare a terra finché non è ridotta in cenere.

È quindi inevitabile concludere che in presenza di strutture combustibili perde totalmente significato il "carico d'incendio" e il conseguente determinato tempo che ne è associato.

Per strutture combustibili non è possibile dare una classificazione REI al compartimento.

Per meglio chiarire questi criteri simuliamo 3 situazioni:

- 1) un compartimento senza alcun carico d'incendio (per esempio una superficie interrata sotto a un condominio di più piani) ha dei pilastri portanti in legno, per esempio di dimensioni 40 cm x 40 cm. Il compartimento ha un carico d'incendio quasi nullo soprattutto se si prendono in considerazione solo 2.5 cm di spessore perimetrale del legno. Per garantire il tempo di evacuazione potremmo ipotizzare una classificazione REI 30 del compartimento. Quando si incendia il pilastro, possiamo dopo 30 minuti ipotizzare una sezione ridotta a 30 cm x 30 cm senza che ci sia un crollo, ma il pilastro continua inesorabilmente a bruciare per cui è assurdo valutare la resistenza del pilastro quando il carico d'incendio si è esaurito, perché si esaurisce quando il pilastro, dopo essere crollato insieme a tutti i piani del condominio è diventato cenere. Il requisito "R" per un pilastro in legno non ha senso alcuno, perché è impossibile collegarlo al carico d'incendio, per ridotto che sia.

Neppure è pensabile avvolgere il pilastro con materiali protettivi per via della ridotta temperatura di innesco del legno.

Possiamo anche ipotizzare come altra situazione che questa superficie non sia interrata ma "aperta" (piano pilotis) e che il riferimento normativo sia quello di un fuoco esterno, ma in caso di incendio all'aperto si raggiunge velocemente la temperatura di innesco di 250°C con l'incendio che si estende a tutte le strutture in legno presenti come è successo nel maggio 1985 per lo stadio di Bradford (Inghilterra) in cui morirono per il calore irraggiato 56 persone e ne rimasero ferite 265. Diamo i riferimenti internet per un terrificante documento cinematografico di questo incendio "all'aperto" dove le fiamme nel giro di 6 minuti (!) si sono estese a tutta la copertura con struttura in legno dello stadio, dando ben poca credibilità a chi sostiene che il legno brucia lentamente e quindi sarebbe possibile assicurare il tempo di fuga.

<https://www.dailymotion.com/video/x31qcmt>

- 2) La stessa superficie interrata del punto precedente viene adibita a garage per cui la richiesta normativa per il compartimento sarebbe di REI 180.

Se le strutture fossero incombustibili dovrebbero resistere 3 ore che è il tempo necessario perché l'incendio si esaurisca (brucia tutta la benzina delle auto) senza avere crolli. Se le strutture e i muri tagliafuoco fossero invece in legno, sarebbe del tutto inutile aggiungere al carico d'incendio quella minima quota del legno strutturale perché, dopo 30 minuti il compartimento si troverebbe a oltre 800 °C e i pilastri in legno non brucerebbero lentamente come la legna nel camino ma si carbonizzerebbero nel giro di 30 minuti facendo crollare anche il palazzo sopra l'autorimessa.

- 3) Una casa alta deve per norma avere le scale a tenuta di fumo protette da muri tagliafuoco REI 60 che costituiscono anche le strutture irrigidenti dell'edificio. La richiesta REI 60 per i muri che contengono le scale non è dovuta al carico d'incendio del "compartimento scala" che deve essere nullo, ma all'esigenza di proteggere le scale dall'incendio esterno. Se le strutture irrigidenti delle scale fossero in legno, cioè in materiale infiammabile, avremmo addirittura la possibilità che l'incendio (fuoco e fumi) si sviluppi nelle scale, impedendo l'evacuazione delle persone bloccate ai piani alti. Dare una classificazione REI a muri tagliafuoco in materiale combustibile rappresenta un vero assurdo. Sarebbe molto importante introdurre nelle normative il criterio per cui il singolo appartamento va considerato un "compartimento" in modo che il fuoco che si sviluppa all'interno dell'appartamento si spenga naturalmente senza propagarsi all'esterno del compartimento, interessando le facciate e le zone comuni (pianerottoli, scale, ascensori) dove si dovrebbero impiegare solo materiali incombustibili oppure non infiammabili.

In conclusione, in presenza di una struttura combustibile attribuire ad un compartimento un carico d'incendio non ha alcun senso e di conseguenza non è possibile definire una REI né tanto meno i minuti da posporre alla sigla REI.

È opportuno aggiungere un'altra considerazione sulla reazione del materiale legno che in una scala da 0 (materiali incombustibili) a 5 viene classificata con la classe 3 o 4 secondo i tipi. Il materiale legno da rivestimento non può essere utilizzato per le scuole secondo la norma italiana che impone che siano accettati solo materiali di classe 0



Incendio in un edificio con struttura in legno del progetto C.A.S.E. a L'Aquila

(incombustibili) o di classe 1 (non infiammabili). La classificazione europea classifica i materiali incombustibili con la sigla A2 e quelli non infiammabili con la sigla B; il legno viene classificato con la sigla D o E. Ne risulterebbe l'assurdo che in una scuola non si

possano mettere né pavimenti né rivestimenti in legno ma si potrebbero invece realizzare in legno le strutture portanti!



Incendio alla struttura lignea del Museo del Passo del Rombo (Bz)

LE CONSEGUENZE DI QUESTO E/ORRORE NORMATIVO

Viene data dalla norma attuale europea sulla resistenza al fuoco la possibilità di realizzare per edifici pluripiano una struttura in legno estremamente pericolosa che mette a serio rischio le vite e le proprietà degli inconsapevoli abitanti di un edificio con struttura lignea, creando i presupposti di un disastro annunciato.

Per le leggi italiane potrebbero diventare penalmente colpevoli anche gli "incolpevoli" comandi dei vigili del fuoco quando autorizzassero la costruzione di edifici con improponibili verifiche di resistenza al fuoco per le strutture lignee dato che con una lettura che interpreta la normativa, si dovrebbe dedurre che strutture combustibili non sono ammesse, anche se la EN 13943-2017 e la NTC-2018 in un breve comma dice il contrario. Ma quanti VVF hanno la capacità di interpretare correttamente una norma equivoca e sbagliata?

I veri colpevoli dovrebbero essere individuati tra i responsabili di aver introdotto il recente comma legislativo incoerente e pericoloso, che, pur messi a più riprese sull'avviso, invece di intervenire nelle normative per escludere le strutture combustibili ne hanno esplicitamente autorizzato l'utilizzo. Ma chi sono? Dove sono? Colpevole e corresponsabile corre il rischio di diventare anche il progettista che calcola la resistenza al fuoco di una costruzione in legno in buona fede facendo riferimento a quanto è erroneamente scritto nel breve comma della recente revisione normativa.

Se Moretti ex A.D. di FFS è stato incriminato per incendio **colposo** dopo la strage di Viareggio del giugno 2009, e condannato dalla procura di Firenze a 6 anni, che pena si dovrebbe dare in caso di vittime per incendio di strutture lignee ai responsabili difficilmente individuabili di questo errore normativo?



Edificio di 15 piani a Milano, dove l'incendio ai piani alti di un appartamento ha trasferito il fuoco alle lastre isolanti di facciata evidentemente di classe di reazione superiore a 1 che si sono incendiate provocando la rottura dei vetri degli altri appartamenti aprendo la strada al fuoco, con modalità assolutamente identiche a quanto è accaduto il 14-6-2017 alla Grenfell tower di Londra (72 morti) e il 7-5-2021 ad un edificio popolare di 15 piani, sempre a Londra. In conclusione, in facciata va escluso l'utilizzo di materiali di classe di reazione >1 anche sotto il "cappotto" e men che meno il legno di rivestimento.

A Milano non ci sono state vittime perché la struttura in calcestruzzo non è stata intaccata dal fuoco e la scala a tenuta di fumo ha concesso ai condomini di uscire dall'edificio mentre il fuoco lo invadeva totalmente.

Potete immaginarvi cosa sarebbe successo se la struttura fosse stata in legno?

The last photo is of the top floor fire of 2 condominiums on 3-9-2021 in Turin. The fire destroyed 30 apartments. The responsibility is all of the wooden roof structure, and the non-existent separation of the 2 buildings, but in the press no one brought up the wood!

Alla luce di quanto sopra esposto si ritiene indispensabile e improrogabile inserire con la massima urgenza nella attuale normativa italiana DM 9-3-2007 al capitolo 3.1 questa semplice frase:

“Nelle costruzioni con livelli di prestazioni oltre il primo le strutture portanti e separanti devono essere realizzate con materiali incombustibili.”

chiara, concisa ed efficiente, chiedendo alle normative europee di adeguarsi.

Alberto Dal Lago