



MATERIALE DA COSTRUZIONE E INQUINAMENTO: UNA CONFERMA ECOLOGICA PER IL LATERIZIO

Giuseppe Cappelletti

Il tema della qualità dell'ambiente si è imposto con attenzione sempre più crescente specialmente in questi anni, quando gli effetti dell'inquinamento hanno trovato uno spazio quotidiano di notizie e di preoccupazioni. Queste hanno particolarmente sensibilizzato sull'argomento l'opinione pubblica perché direttamente interessata dalle possibili conseguenze nocive sulla salute e, in termini molto più pratici e impositivi, condizionata dai vari divieti di circolazione delle auto e dei mezzi di trasporto in genere, nei centri urbani di grandi e piccole città.

Si tratta ovviamente di un problema che affonda in una dinamica che ha privilegiato lo "sviluppo" senza considerare adeguatamente gli effetti che questa strategia, se non guidata, poteva causare.

In questa logica di trasformazione dell'ambiente e del territorio, il comparto delle costruzioni (produttori, progettisti, ricercatori, imprese), più direttamente coinvolto, è stato forse uno dei primi a preoccuparsi e ad interessarsi tecnicamente e normativamente di questa possibile deriva. In particolare, proprio per migliorare la qualità dell'ambiente interno degli edifici e quindi in difesa del benessere e del comfort abitativo, si sono attivati studi, proposte, sperimentazioni su materiali e prodotti in grado di assicurare una progettazione "pulita".

A sostegno e per valorizzare tutto ciò, è nata una branca edilizia definita "Bioarchitettura" (sollecitata anche dalla avanzata ecologica di altri settori) da cui sono poi derivate numerosi Enti ed Associazioni, corsi universitari con nuove discipline, norme e classificazioni per garantire prodotti e interventi specifici relativi al processo edilizio, fino all'impegnativo richiamo europeo con la Direttiva CEE 89/106 che, fra le caratteristiche essenziali dei prodotti da costruzione, prevede, accanto ai requisiti di sicurezza statica, resistenza all'incendio, sicurezza d'impiego, risparmio energetico, protezione contro il rumore, quello di "Igiene, Salute e Ambiente". Una specifica, questa, che trae origini molto lontane nel tempo e che in Paesi come gli Stati Uniti e quelli del Nord Europa, notoriamente all'avanguardia nelle tecniche e nei materiali (specie di sintesi) innovativi delle costruzioni, si è imposta all'attenzione sociale quando si è diffuso un fenomeno di chiara individuazione abitativa conosciuto come SBS "Sick Building Syndrome" (sindrome da edificio malato): una sigla che raggruppa i sintomi di malessere di abitanti che trascorrono la maggior parte del loro tempo in edifici non salubri specialmente per i materiali impiegati nella loro edificazione.

In Italia, grazie forse al clima più favorevole e alla tecnologia edilizia ancora molto diffusa che privilegia l'impiego di prodotti tradizionali per murature e solai, il fenomeno SBS non ha avuto particolare rilievo; però ha sensibilizzato utilizzatori e operatori del processo edilizio verso un maggior controllo dei componenti e dei materiali da costruzione e della loro relazione con gli agenti inquinanti che possono potenzialmente produrre o emettere.

Alcuni di questi agenti, quali la formaldeide, il radon e l'amianto sono già noti da anni per la loro pericolosità e l'azione nociva sulla salute, ormai definitivamente accertate e quantificate.

Nella tabella 1 sono indicati i tre principali gruppi di inquinamento "indoor" che possono interessare un edificio.

Tabella 1 - Tipi di inquinamento "indoor" e dei rispettivi agenti inquinanti.

INQUINAMENTO		
BIOLOGICO	CHIMICO	FISICO

Organismi biologici
(batteri e funghi)

Sostanze gassose (NO₂)

Sostanze non biologiche
(particelle e fibre, amianto)

Composti organici volatili
(VOC e formaldeide)

Radiazioni ionizzanti
(radon)

Metalli

Inquinamento biologico

Deriva dall'azione di organismi biologici quali batteri e funghi. Si sviluppano nel terreno e nelle zone umide o tramite gli impianti di ventilazione, umidificazione e condizionamento (presenza di vapore e condense).

Inquinamento chimico

Comprende tutti i componenti di origine chimica, le sostanze gassose organiche ed inorganiche, i composti organici volatili, i metalli e i loro composti. Possono essere di origine naturale o indotti. Sono presenti in diversi materiali da costruzione, di finitura e di arredo.

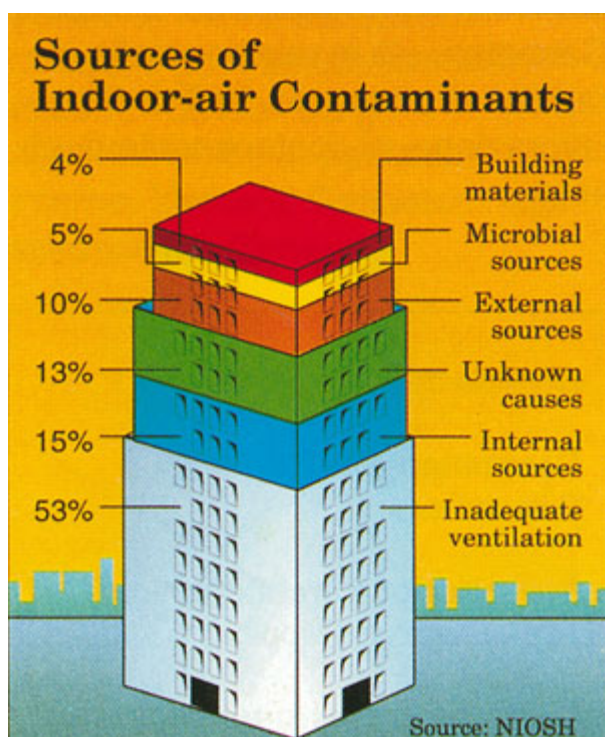


Fig. 1 - Schema delle varie fonti di inquinamento all'interno di un edificio e loro incidenza in percentuale (fonte: Architectural Record 11/1990).

Inquinamento fisico

E' provocato da una serie di agenti fisici di origine naturale ed indotta. Sono di origine naturale le radiazioni ionizzanti con emissione di particelle alfa. Sono di origine indotta le fibre e le particelle non biologiche presenti in prodotti isolanti (in particolare l'amianto).

Globalmente i materiali da costruzione hanno un'incidenza inquinante relativamente bassa (4%) rispetto alle altre fonti interne ed esterne dell'edificio (fig. 1). Un elenco indicativo di queste altre sorgenti è riportato nella tabella 2, dove, con i vari materiali, intervengono caratteristiche di progetto, funzionali e di utilizzo.

Il grafico di fig. 2 schematizza i tempi di emissioni inquinanti in fase di costruzione di un edificio.

Tabella 2 - Principali sorgenti degli inquinanti negli ambienti confinanti (fonte: M. Maroni, Le fonti inquinanti e gli effetti sulla salute, atti del Convegno "Casa e Salute", Roma, febbraio 1991).

Fonte	Agente
<ul style="list-style-type: none"> Suolo (crosta terrestre) 	<ul style="list-style-type: none"> Radon (radioattività)
<ul style="list-style-type: none"> Materiale da costruzione 	<ul style="list-style-type: none"> Radon, asbesto, fibre minerali
<ul style="list-style-type: none"> Materiale di rivestimento (moquette, tapezz.) 	<ul style="list-style-type: none"> Composti volatili organici Contaminanti biologici
<ul style="list-style-type: none"> Arredamento 	<ul style="list-style-type: none"> Formaldeide, composti volatili organici
<ul style="list-style-type: none"> Rivestimenti in legno 	<ul style="list-style-type: none"> Pentaclorofenolo, altri antiparassitari
<ul style="list-style-type: none"> Materiali isolanti 	<ul style="list-style-type: none"> Asbesto, fibre minerali Composti volatili organici
<ul style="list-style-type: none"> Apparecchiature per la combustione (fornelli) 	<ul style="list-style-type: none"> Gas (NO_x, SO_x, CO, O_s)

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> gas, stufe, ecc.) Prodotti per la pulizia della casa (spray) Impianti per il condiz. climatizzatori Residenti, animali domestici, piante Fumo sigaretta
 Acqua (rubinetti, docce) Aria esterna | <ul style="list-style-type: none"> Idrocarburi policiclici, particelle respirabili Composti volatili organici, fluorocarboni Batteri, virus, funghi Batteri, virus, funghi Gas, idrocarburi policiclici Particelle respirabili Composti volatili organici Cloro, radon, composti volatili organici Particelle, gas, contaminanti biologici, antiparassitari |
|---|--|

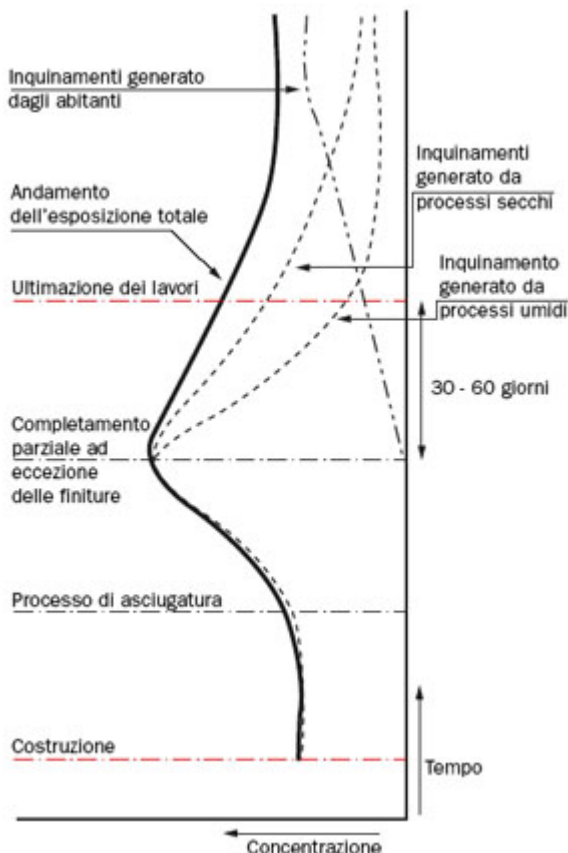


Fig. 2 - Grafico che indica i periodi di massima emissione di inquinanti durante le fasi di costruzione e di esercizio (fonte: Manualetto RDB, 1997).

A maggior garanzia della scelta progettuale, nel requisito CEE 89/106 in tema di igiene, salute e ambiente, già ricordato, si specifica ulteriormente che "l'opera deve essere concepita e costruita in modo da non compromettere l'igiene o la salute degli occupanti o dei vicini e, in particolare, in modo da non provocare:

- | sviluppo di gas tossici;
- | presenza nell'aria di particelle o gas pericolosi;
- | emissione di radiazioni pericolose;
- | inquinamento o tossicità dell'acqua e del suolo;
- | difetti nell'eliminazione delle acque di scarico e dei rifiuti solidi o liquidi;
- | formazione di umidità su parti o pareti dell'opera."

Si tratta praticamente di un ulteriore "filtro" senz'altro idoneo ad orientare la scelta di un componente strutturale che, nel contesto costruttivo di un edificio, riguarda essenzialmente muri e solai.

Per le murature, prodotti alternativi di reale innovazione e funzionalità sostanzialmente non hanno contrastato

I prodotti in laterizio

Fra i materiali di base, il laterizio ha un potenziale di inquinamento pari a zero, ossia nessun rischio di emissione che, accanto alla classe zero di reazione al fuoco, ne fa uno dei materiali naturali più "ecologici" e salubri.

Quest'ultima caratteristica viene ulteriormente influenzata da alcuni criteri tipologici costruttivi quali lo schema dell'edificio, il livello abitativo, la tipologia distributiva, l'altezza degli ambienti, secondo parametri che ne migliorano o meno la salubrità.

Già dall'esame di queste semplici tabelle, il progettista è in grado di valutare la nocività dei materiali da impiegare che dovrebbero essere supportati ovviamente da idonee certificazioni.

la supremazia di mattoni e blocchi in laterizio, che hanno anzi trovato un valore aggiunto in termini di prestazioni, attraverso una elaborazione di profili, dimensioni, forature, finiture che ne fanno prodotti di impiego tradizionale, ma di tecnologia produttiva e di architettura moderna. Per i solai, al contrario, l'alternativa ai blocchi di completamento in laterizio, specie nelle tipologie a lastre o a pannelli in cemento armato normale o precompresso (figg. 3÷5) ha visto l'affiancarsi di blocchi in materiali diversi dal laterizio (di natura organica mineralizzata, materie plastiche di sintesi chimica come il polistirolo ecc.) sfruttandone l'alleggerimento e la facile manovrabilità.



Fig. 3 - La prima fonte di salubrità di un ambiente costruito deriva dai materiali anche strutturali adottati: il solaio a lastre con blocchi di alleggerimento in laterizio è la premessa di base più valida.

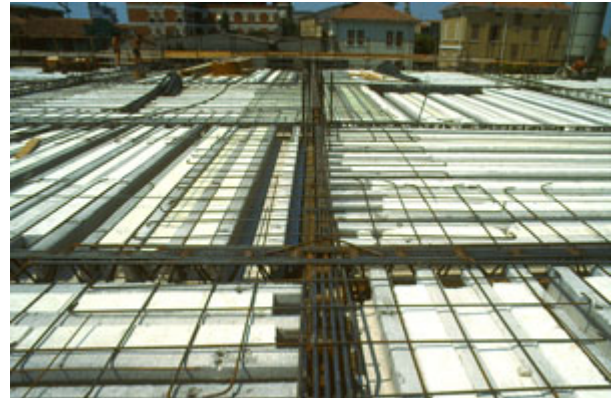


Fig. 4 - Schema di posa di solai a lastre alleggerite con blocchi di polistirene (polistirolo). La sperimentazione all'incendio condotta dal Dipartimento dei Vigili del Fuoco di Roma (Area Prevenzione Incendi) ha evidenziato il rischio di rottura del calcestruzzo, per effetto della forte pressione esercitata dai gas di combustione violenta, e la necessità quindi di accorgimenti (come per le pareti) di opportuni accorgimenti.

Mentre per questi materiali la normativa (D.M. 9/1/1996) ha dedicato un apposito paragrafo di prescrizioni aggiuntive (7.2) proprio per renderne possibile l'impiego nell'assemblaggio con il componente (lastre) portante, sulla tematica dell'idoneità ai requisiti igienico-ambientale e di reazione al fuoco, trattandosi di materiali di sintesi, la sperimentazione rimane la via più trasparente per verificarne il comportamento in termini di resistenza strutturale ed emissione di gas nocivi.

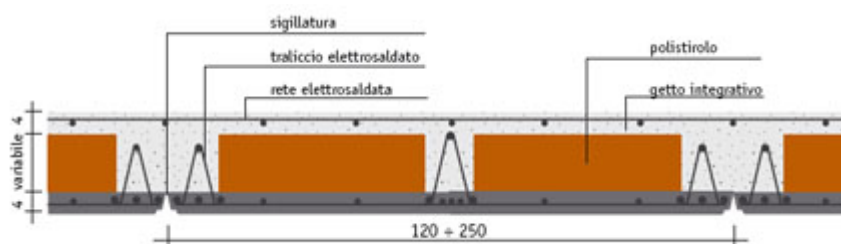


Fig. 5 - Schema compositivo di un solaio alleggerito con polistirolo chiuso fra soletta e soletta (misure in cm).

Proprio su questo fronte, una autorevole e significativa valutazione del Dipartimento dei Vigili del Fuoco (Area prevenzione incendi del Ministero dell'Interno) sulla reazione al fuoco di lastre da solaio in calcestruzzo armato alleggerito con blocchi in polistirene (polistirolo) sottolinea la pericolosità, in caso di forte combustione, di scoppio delle parti strutturali (calcestruzzo) a causa del forte aumento di pressione, esercitato dai gas di combustione, che interessa il materiale di alleggerimento all'interno della struttura e chiuso fra soletta e soletta superiore.

Da qui il richiamo della specifica normativa UNI 9502/01 sulla obbligatorietà in fase di progetto di tali lastre di "predisporre opportuni sfoghi in direzione della faccia esposta al fuoco, per evitare che la tenuta venga compromessa da esplosioni".

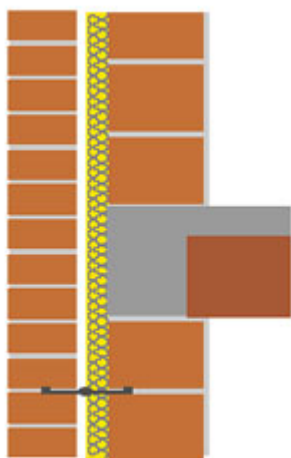


Fig. 6 - Schema tipico di una parete muraria pluristrato con coibentazione interna. Anche per queste strutture con isolante tipo polistirene (che in combustione sprigionano gas a forte pressione) la UNI 9502 richiede opportuni sfoghi in fase di progettazione delle pareti stesse.

L'indicazione di rischio, nella nota citata, riguarda anche la presenza del suddetto materiale quando impiegato come isolante nelle pareti murarie, qualora si verificano carichi d'incendio elevati e mancanza di sfiati per la fuoriuscita dei gas di combustione (fig. 6).

Meraviglia, tuttavia, come il problema della fuoriuscita di gas venga considerato risolto con la previsione di opportuni sfoghi, ignorando totalmente gli effetti nocivi che le emissioni da combustione possono causare ugualmente sulla salute degli utenti coinvolti.

Considerazioni

Da questa sintesi di carattere generale, date le problematiche che si frappongono fra l'idea di "Biocasa" e il contesto pratico e costruttivo, si conferma che prodotti di origine minerale, come il laterizio, non costituiscono una fonte di inquinamento e conservano nel tempo le qualità naturali di origine.

Per questo motivo, anche le ricerche più specifiche e le progettazioni più ecologiche considerano i muri e i solai in laterizio una garanzia per il benessere e la "qualità dell'abitare".