

## I LATERIZI

di Paolo Aina

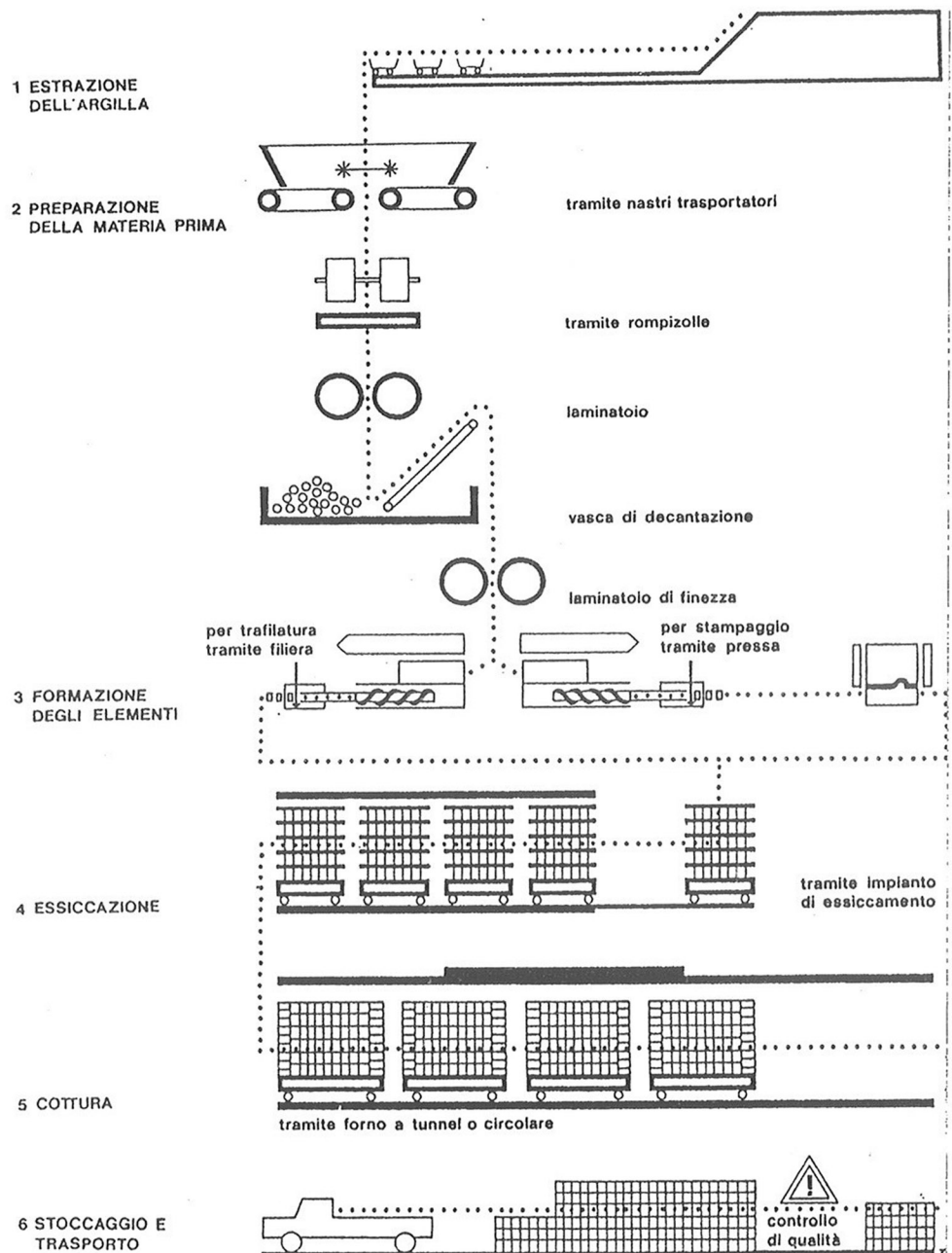
La Comunità Europea ha istituito una commissione permanente (Indoor Air Quality) che si occupa dei prodotti edilizi e che, accanto ai già noti Requisiti essenziali di resistenza meccanica, sicurezza in caso di incendio, ecc., ha formulato direttive che introducono per la prima volta esplicitamente il concetto di Igiene, Salute, Ambiente. Tale concetto è così articolato: L'opera deve essere concepita e costruita in modo da non provocare nessun danno alla salute in generale ed in particolare in modo da non provocare

- Sviluppo di gas tossici
- Presenza di particelle o gas pericolosi o accumulo pericoloso degli stessi
- Emissione di radiazioni pericolose
- Inquinamento o tossicità dell'acqua o del suolo
- Difetti nello scarico di acque luride, fumi e rifiuti
- Formazione di umidità sulle pareti

Con tali parametri prendiamo in esame un prodotto da costruzione basilare, i laterizi.

La bibliografia classica relativa ai mattoni in uso presso i Romani evidenzia due principali tipi di laterizi: i mattoni crudi (lateres) realizzati con un impasto di argilla e paglia, essiccati al sole con una stagionatura di almeno due anni, e i mattoni cotti (lateres cocti o testacei) che divennero presto l'espressione tipica dell'edilizia romana. Adoperati prima solo per opere pubbliche importanti o per abitazioni di personaggi di alto rango,

*Sequenza delle fasi di fabbricazione di elementi in laterizio (da La qualità della produzione di Norberto Tubi, in Rosso Mattone, Edizioni Luigi Parma - Bologna 1987).*



divennero ben presto di uso comune.

La tecnica di fabbricazione dei mattoni subisce un mutamento nell'Alto Medioevo con l'abbandono dei moduli romani ai quali viene sostituito un nuovo modello base rimasto in uso sino ai nostri giorni.

Le modifiche variano secondo le diverse consuetudini amministrative territoriali. Ne è testimonianza la notevole quantità di leggi che regolavano la produzione e la vendita dei mattoni, delle tegole e delle piastrelle.

È difficile stabilire la portata esatta che ebbe nel passato l'industria dei laterizi perché restano ignote le misure precise dei mattoni e degli altri elementi fittili sino al 1712. Nei documenti, infatti, ogni riferimento alle dimensioni dei laterizi rimanda ad una 'misura' conservata gelosamente dalle Amministrazioni.

Laterizi sono tutti i prodotti ottenuti dall'impasto delle argille con l'acqua e dalla loro successiva modellatura, essiccazione e cottura. Le argille sono costituite da rocce di origine sedimentaria, composte essenzialmente da silicato di alluminio idratato allo stato colloidale. Tale stato consente l'assorbimento di acqua sino al 70% e permette la formazione di una massa estremamente plastica. Le argille sono impure: contengono, infatti, altri materiali (quarzo, calcite, ecc.) in differenti quantità e pertanto hanno qualità diverse. L'argilla pura (caolino) è terra da porcellana.

Si dicono 'grasse' le meno impure e le più plastiche, 'magre' le altre.

### La preparazione

Le argille vengono cavate da depositi superficiali e si lasciano esposte agli agenti atmosferici per un intero inverno (stagionatura) per disgregarle con l'azione di gelo e disgelo liberandole poi più facilmente dai materiali estranei. Per effetto della disgregazione assorbono una maggiore quantità d'acqua e — mediante poche manipolazioni — diventano una massa omogenea.

Tale preparazione naturale è oggi sostituita da una più rapida lavorazione meccanica che avviene tramite particolari attrezzature quali

- l'alimentatore
- il frangizolle
- lo sminuzzatore

Le argille così preparate vengono lavate, depurate ed eventualmente corrette: a quelle troppo grasse si aggiunge argilla disidratata per cottura oppure quarzo polverizzato, alle magre si aggiungono argille di altre varietà. Lavorate con molini od impastatrici, subiscono poi la modellatura.

### La modellatura

Tale fase, che avviene dopo l'impasto, era, in passato, fatta prevalentemente a mano; per il modesto costo degli impianti necessari, la lavorazione manuale viene ancora praticata nelle piccole fornaci di campagna. Oggi, peraltro, la modellatura avviene industrialmente con macchine che prendono il nome di mattoniere.

Il pastone di argilla viene pressato attraverso particolari trafilie, rigate internamente per consentire una migliore adesione alle malte; dalla trafila l'argilla fluisce con regolarità in un lungo nastro a forma di parallelepipedo, un filo tagliatore divide poi il nastro nella lunghezza voluta.

I laterizi così ottenuti sono trasportati su telai particolari che ne impediscono la deformazione nella fase di essiccazione.

Per i mattoni forati, la trafila è dotata di piccoli nuclei pieni che creano i 'vuoti' del mattone stesso. Le tegole piane, le piastrelle da rivestimento o da pavimentazione sono invece modellate mediante compressione: gli stampi per la modellatura a pressione sono in gesso per rendere più agevole il distacco del laterizio. Sia l'essiccazione, sia la cottura riducono la grandezza originaria del laterizio del 3-4%: gli stampi sono quindi normalmente più grandi del manufatto che si vuole ottenere.

### L'essiccazione

Il processo di essiccazione è necessario per far perdere con gradualità una parte dell'acqua all'impasto, evitando così deformazioni e screpolature dei laterizi. Esso è tanto più lento quanto più l'argilla è grassa o il laterizio è sottile. Il sistema, naturale od artificiale che sia, si basa sul principio dell'esposizione all'aria. Con il metodo naturale i laterizi vengono impilati all'aperto sotto apposite tettoie ove si asciugano con molta lentezza: periodiche rotazioni consentono di esporre tutte le superfici del prodotto all'aria, consentendo così un essiccazione omogenea. Con il procedimento artificiale, i laterizi, posti su nastri trasportatori, passano attraverso gallerie opportunamente riscaldate oppure in camere in cui l'aria viene fatta circolare mediante ventilatori.

### La cottura

La cottura dei laterizi avviene a temperature che variano tra gli 800 e i 1200 gradi centigradi, secondo la qualità delle argille impiegate. Un'imperfetta cottura genera prodotti di modesta qualità: i laterizi 'albesi' si presentano, ad esempio, biancastri, porosi, friabili, sovente gelivi e si usano solo per

## CONCENTRAZIONI RADON

### Livelli Misurati in Italia

- all'aria aperta: sui 5 - 20 Becquerel/metro cubo d'aria (\*) e in momenti di particolare inquinamento atmosferico: fino a 80 Becquerel/metro cubo d'aria (\*)
- cantine lombarde: 7 - 1130 Becquerel/metro cubo d'aria (\*)
- soggiorni lombardi: 15 - 500 Becquerel/metro cubo d'aria (\*)
- cantine del Lazio Sett.: 130 - 6500 Becquerel/metro cubo d'aria (\*)
- soggiorni del Lazio Sett.: 10 - 110 Becquerel/metro cubo d'aria (\*)

### Livelli Massimi Decretati all'Estero\*

- Canada: in case nuove, il limite massimo suggerito: 40 Bq./m.c. aria
- Svezia: in case nuove, idem: 70 Bq./m.c. aria
- U.S.A.: in case nuove, idem: 100 Bq./m.c. aria
- Canada: in case ubicate in zone minerarie: 150 Bq./m.c. aria
- Svezia: in case vecchie, in via di ristrutturazione: 200 Bq./m.c. aria
- Svezia: in case vecchie, il limite assoluto abitabile: 400 Bq./m.c. aria

### N.B.:

In un primo istante (21 febbraio 1990), la Comunità Europea ha fissato una soglia di 400 Bq per le case esistenti come limite al di sopra del quale sarà necessario un intervento di bonifica, mentre per le case in fase di costruzione il limite proposto è di 200 Bq.

(\*: un becquerel (Bq) corrisponde a una disintegrazione radioattiva al secondo)

DA: VALUTAZIONE E CERTIFICAZIONE DELL'EMISSIONE RADON DA MATERIALI EDILI - LATERLITE, SPA - APRILE 1991

## EMISSIVITÀ RADON DA MATERIALI EDILI LITICI

	Bq/m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *
Marmo bianco Carrara	1
Travertino Tivoli	1 - 2
Mattono Cotto senese	2
Macco (Calcere viterbese)	2 - 3
Calcere sabbioso (Flysch)	2
Argille padane	2 - 5
Gabbro nero sardo	3
Travertini vari	3 - 5
Granodiorite del Trentino (lucidato)	3 - 29
Piastrella rossa senese	4
Metamorfico arenario del Trentino	4
Graniti delle Alpi (superfici lucidate)	5 - 25
Tufo del Monferrato	5 - 10
Tonalite (lucidato)	6 - 12
Peperino	15 - 25
Tufo viterbese	15 - 137
Pozzolane	19 - 320
Lava trachitica	22 - 57
Ignimbriti	25 - 318
Cemento pozzolanico	29 - 36
Lave varie (petrisco, basaltino)	50 - 139
Sabbia di orig. vulcanica	60 - 100

\*: Becquerel nel metro cubo d'aria soprastante ad un metro quadrato di superficie di materiale.

Un ambiente con quattro pareti contenenti uno dei materiali sopra-elenca-ti raggiunge un equilibrio interno di concentrazione radon pari da due a sei volte il livello d'emana-zione del materiale stesso.

DA: VALUTAZIONE E CERTIFICAZIONE DELL'EMISSIONE RADON DA MATERIALI EDILI - LATERLITE, SPA - APRILE 1991

strutture di scarsa importanza. I 'ferraoli' appaiono nerastri, semi-vevtrificati, duri ma fragili. I 'mezzani' ed i 'forti' sono invece prodotti di ottima cottura e presentano i requisiti di una buona pietra da costruzione.

La cottura avviene in apposite fornaci che possono essere continue o intermittenti. Le fornaci intermittenti vengono oggi impiegate nel caso di produzione quantitativamente modesta e non sfruttano il calore delle pareti del forno e del materiale cotto, ciò che si verifica invece nelle fornaci continue, più costose ma capaci di consentire alto rendimento termico, risparmio di combustibile e migliore uniformità di cottura. Tra le contigue la più usata è la fornace Hoffman (fig.1), ma trovano pure frequente impiego i 'forni raccorciati' che hanno caratteristiche simili alla precedente e quelli 'a galleria' o 'a canale', il cui funzionamento si basa su principi diversi.

### Le tipologie

I laterizi si diversificano secondo l'uso a cui sono destinati.

Ci sono, infatti, laterizi per muratura, per pavimentazione, per copertura, per applicazioni speciali. Nella muratura i mattoni possono essere pieni o forati. Tra i primi ci sono

- i mattoni comuni, usati solitamente per muri destinati all'intonaco o ad altro rivestimento. Hanno un carico unitario di rottura che varia tra i 150 e i 180 Kg./cmq. e per le loro dimensioni (cm. 5,1/2 x 12 x 25) si prestano anche a costruzioni di murature curve, di archi e di volte;

- i mattoni da paramento, destinati a costruzioni 'a vista'. Hanno un carico unitario di rottura a compressione di 200 Kg./cmq. Sono di forma più regolare dei mattoni comuni e spesso presentano nella faccia superiore un leggero incavo in modo che il giunto di malta, all'esterno appaia più sottile, per un migliore effetto estetico.

I mattoni forati sono più leggeri anche se presentano qualità di resistenza, di isolamento termico ed acustico e di maneggevolezza pari ai mattoni pieni. Trovano applicazione nelle murature sottili ed hanno dimensioni variabili (cm. 30 x 15 x 4,5 - cm. 25 x 12 x 5,5 ecc.) Gli spigoli sono leggermente arrotondati e le facce laterali sono scanalate.

I laterizi per la pavimentazione hanno forme regolari (quadre, rettangolari, esagonali, ecc.) e sono di spessore sottile rispetto alla superficie per non gravare con il peso sulla struttura dell'impiantito; per renderli più duri e durevoli sono lavorati con maggiore compressione e cotti a più alte temperature

di quanto si faccia per i mattoni. I laterizi per la copertura, le tegole, sono foggiate in modo da resistere al peso della neve, alla forza del vento e permettere alle acque piovane di scolare con facilità. Si distinguono in

- tegole curve o coppi che hanno forma tronco-conica e dimensioni unificate di cm.45 di lunghezza per cm. 18/14 di larghezza.
- tegole romane o embrici che sono di forma trapezoidale ed hanno orli rilevati ad angolo retto lungo i lati non paralleli.
- tegole piane o marsigliesi, di forma rettangolare, che hanno su entrambe le facce rilievi o incavi atti all'incastro dei vari elementi tra loro e all'attacco con l'orditura del tetto. Sono di dimensioni unificate di cm.24 per cm.40 e risultano essere le più usate.

Tra i laterizi per applicazioni speciali possiamo comprendere quelli per solai e soffitti, i laterizi ornamentali e i mattoni refrattari. Questi ultimi, ottenuti con argille ricche di ferro e di metalli alcalini, possono resistere a temperature molto elevate. Vengono usati, quindi, per la costruzione di caminetti, per pavimentazioni, per forni industriali.

Un discorso a parte merita l'argilla espansa, un prodotto relativamen-

te recente (25 anni), ottenuto attraverso un processo ad alta temperatura (clinkerizzazione) di speciali argille.

Si presenta in forma di granuli tondeggianti costituiti da una scorza esterna dura e una struttura interna a cellule chiuse e vetrificate.

L'argilla espansa è un materiale impermeabile, leggero, rigido, indeformabile, chimicamente inerte, refrattario anche a temperature elevate e dotato di una alta resistenza termica.

Si combina facilmente con qualsiasi tipo di legante.

Con il cemento forma dei conglomerati stabili, a loro volta resistenti, leggeri, termicamente ed acusticamente isolanti.

L'argilla espansa non si deteriora all'acqua e al gelo ed è inattaccabile da roditori, uccelli, insetti.

### Usi

- Sfusa l'argilla espansa permette di utilizzare al meglio le sue caratteristiche isolanti in coperture piane
- Impastata con acqua e cemento è largamente usata dove ci sono pendenze o carichi
- Imboiaccata permette di ottenere in tempi rapidi buoni sottofondi.

### I requisiti

Per tutti i laterizi da muratura il requisito di base è l'aderenza alle malte, che è buona nei mattoni mezzani e forti, scarsa per i mattoni ferraoli a causa della loro patina vetrosa.

Come già detto, i laterizi per la pavimentazione devono essere duri. I laterizi da rivestimento devono essere privi di solfati alcalini, per evitare l'affiorare di inflorescenze saline. L'impermeabilità delle tegole è un fattore essenziale, l'argilla pertanto deve essere di ottima qualità come del resto anche la cottura e la modellatura. Tutti i laterizi hanno caratteristiche di durata, leggerezza, isolamento termico ed acustico, sicurezza nell'impiego, durabilità, risparmio energetico. Se si esclude, il problema del Radon, attuale per la coincidenza di alcuni fattori: l'evoluzione dell'industria edilizia e la crisi energetica spesso hanno generato ambienti "ermetici" che permettono al gas di restare all'interno degli stessi, i laterizi sono ecologicamente validi, sia per la materia prima usata che per il tipo di lavorazione, naturale od industriale che sia. Non si prestano, infatti, a contaminazioni di alcun tipo e pertanto non hanno caratteristiche negative per la salute dell'uomo. È certo questo il loro aspetto positivo più rilevante. Il rapporto 'casa-ambiente' che coinvolge i materiali, ma anche i criteri progettuali e le tecniche costruttive, assumono un risalto sempre più importante. Da meno di un decennio si hanno i dati sui danni da inquinamento interno nelle costruzioni, tanto da considerare vere e proprie sintomatologie i disturbi più macroscopici che materiali non idonei, spesso derivati da processi chimici o da uso improprio di materiali tradizionali, possono provocare. Accanto a malattie anche fatali (ad esempio la Legionella) esiste un fenomeno ben più diffuso, se pure meno identificabile, detto SBS (Sick Building Syndrome) ovvero sindrome da edificio malato. Secondo l'organizzazione mondiale della sanità causa un malessere generale e non specifico a chi soggiorna in determinati edifici. Cefalee, allergie, nausea, disturbi alle prime vie respiratorie sono i sintomi più evidenti e non immediatamente riconoscibili che possono essere imputati a edifici scarsamente areati in modo naturale. Il Radon può essere emanato anche dai laterizi, seppure in quantità inferiore rispetto agli altri materiali litici, ma, essendo un gas, fuoriesce attraverso la loro naturale porosità sempre che a ciò non si oppongano i materiali impiegati per la stratificazione del pacchetto di muratura d'ambito.

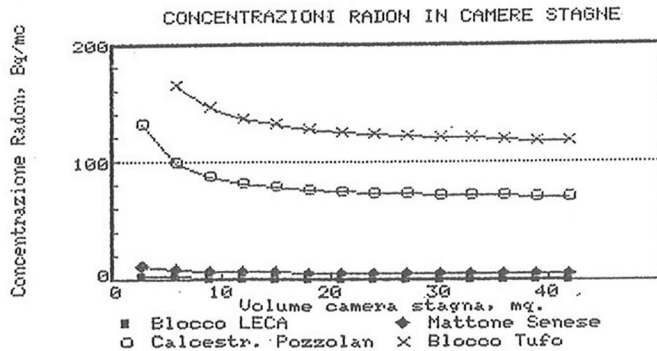


FIGURA 1.

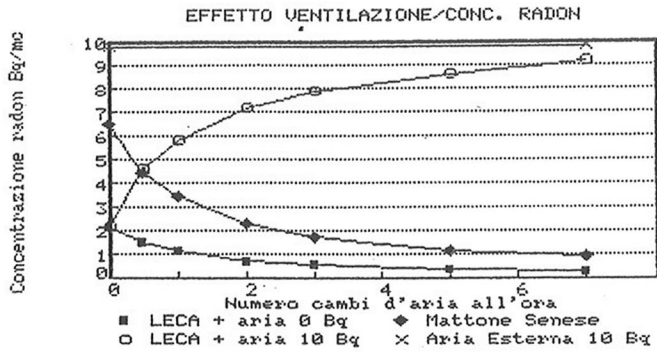


FIGURA 2.

Da: VALUTAZIONE E CERTIFICAZIONE DELL'EMISSIONE RADON DA MATERIALI EDILI -LATERLITE, SPA- Aprile, 1991