

Tradizionali, ma evoluti

Il tradizionale solaio cresce in contenuti tecnologici e prestazioni meccaniche, ma anche termiche e acustiche. Il tutto nel quadro di una progressiva semplificazione esecutiva volta a limitare al minimo le lavorazioni a piè d'opera. Grazie all'utilizzo di elementi e sistemi di facile montaggio, spesso prefiniti, e utilizzabili in tutta sicurezza.

Roberto Negri

Elementi circondati da un'aura tradizionale, ma al tempo stesso tecnologicamente strategici nell'economia complessiva dell'edificio sotto diversi aspetti, i solai stanno vivendo da alcuni anni una fase di rivisitazione che, anche nelle loro declinazioni più note e sperimentate, ha portato una ventata di novità nel settore. Novità, peraltro, che si sono articolate su numerosi fronti e tipologie di prodotto, interessandone caratteristiche morfologiche, statiche, termiche, acustiche, estetiche così come le stesse fasi di posa in opera, semplificandole e rendendole, in ultima analisi, più sicure. Cerchiamo allora di analizzare verso quali obiettivi si sono

focalizzati gli sforzi della produzione, e a quali soluzioni ha finora condotto il processo di innovazione così avviato.

◆ Rivisitazioni tecnologiche

Iniziamo doverosamente questa carrellata dai classici solai in laterocemento che tuttora, nelle loro varie tipologie (a travetti, a pannelli e a lastre alleggerite) rappresentano la fetta maggioritaria di questo mercato. Classici ma al tempo stesso oggetto di intense ricerche e sperimentazioni, che come accennato si sono articolate su più fronti; in particolare sull'innovazione dei processi di produzione, sia per quanto riguarda la composizione dei materiali utilizzati per la fabbrica-

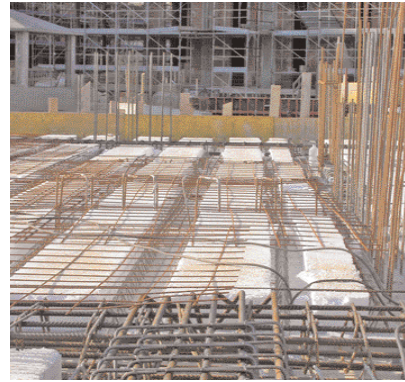
zione che per il ciclo di produzione degli elementi, tradotta a propria volta sia in innovazione di prodotto e di processo, con elementi caratterizzati da migliori prestazioni sotto il profilo meccanico, termoacustico, di resistenza al fuoco, e forme e dimensioni che ne facilitano e rendono più sicura la movimentazione e la posa. Questa tendenza generale si è via via espressa nella realizzazione di elementi e componenti a volte totalmente nuovi, più spesso in affinamenti ed evoluzioni di prodotti già esistenti, che hanno comunque in entrambi i casi inciso in maniera sostanziale su svariate caratteristiche dei solai in laterizio e aspetti legati al loro utilizzo.

◆ Posa più semplice...

Una prima linea di sviluppo è quella legata a un aspetto oggi cruciale nei cantieri, vale a dire la semplificazione delle operazioni di posa. Calo di professionalità degli operatori, esigenza di ridurre tempi e costi, necessità di conservare un soddisfacente grado di precisione esecutiva hanno dato vita a un vero e proprio filone evolutivo, i cui obiettivi primari sono da un lato la razionalizzazione delle operazioni di cantiere, dall'altro la riduzione delle lavorazioni a piè d'opera e i relativi rischi di imprecisioni ed errori, privilegiando ove possibile l'esecuzione in stabilimento di alcune lavorazioni (parziale preassemblaggio, finitura delle superfici destinate a rimanere a vista, ecc.). Tra le più interessanti soluzioni in cui si è finora tradotta questa tendenza vi è l'introduzione sul mercato di blocchi in laterizio, dotati di doppi appoggi, di struttura e conformazione tali da permetterne indifferente la posa su entrambi i lati maggiori. Notevole la loro flessibilità, che consente la posa in due differenti configurazioni: una prima, tale da eliminare la necessità di provvedere al successivo getto del massetto in calcestruzzo, che ove comunque presente permette di migliorare le

caratteristiche di resistenza del solaio; e una seconda che, oltre a consentire di eliminare il massetto, permette di utilizzare il vano presente nell'intradosso dei travetti per l'interposizione di materiale isolante o il passaggio di eventuali impianti.

Un importante passo sulla strada della semplificazione del cantiere è anche quello garantito dai solai a pannelli in laterocemento, soluzione tale da offrire notevole rapidità esecutiva e un modesto livello di complessità nelle operazioni di assemblaggio, che oltre alla collocazione dei pannelli e al posizionamento della rete di armatura richiedono la sola esecuzione di un getto integrativo di calcestruzzo di spessore limitato, tale da ridurre il peso proprio complessivo del solaio. Disponibili in moduli standard di diversa larghezza e lunghezza, permettono di coprire luci anche di una certa rilevanza, e possono essere forniti in versione con intradosso già intonacato, abbattendo sia i tempi necessari alle operazioni di finitura che il rischio di eventuali distacchi nel tempo dell'intonaco. In questi casi i pannelli vengono protetti con apposite pellicole, da rimuovere una volta ultimata la posa, che ne preservano l'integrità.



◆ ...migliori performance meccaniche...

Una seconda linea di tendenza punta invece al miglioramento delle prestazioni meccaniche. Diverse le soluzioni concepite in questa area, a partire dall'adozione di blocchi in laterizio caratterizzati da una percentuale di foratura molto bassa - intorno al 45% - equiparabile a quella dei blocchi per murature semipieni; diffusa inizialmente all'estero, questa originale alternativa ha iniziato ad avere una qualche diffusione anche sul nostro mercato nazionale.

Seconda soluzione in questo ambito è l'adozione di travetti di particolare conformazione, con la possibilità di incrementare le prestazioni statiche del solaio gettando direttamente il calcestruzzo senza utilizzare alcun



“L'evoluzione tecnologica che ha interessato questo comparto ha riguardato soprattutto gli aspetti di informatizzazione dei processi. Dal ciclo produttivo ai controlli qualitativi, dalla commercializzazione alla logistica. Così è stato in particolare per Fantini Scianatico, che ha investito grandi risorse per una continua qualificazione della sua produzione”.

Gianni Capasso – Direttore Commerciale Fantini Scianatico



“I solai precomposti riprendono la tecnologia ormai collaudata delle predalles (lastre): gli elementi di solaio vengono posati con l'aiuto di una gru e le maestranze si muovono solo lungo il perimetro, dove può facilmente essere allestita un'efficace linea di sicurezza. Questi solai, tuttavia, presentano un vantaggio non indifferente rispetto alle predalles o ai travetti precompressi in calcestruzzo: vantano un intradosso uniforme in laterizio, e, grazie al doppio strato, consentono il passaggio degli impianti e mantengono un'elevata resistenza al fuoco. I blocchi in laterizio si adattano benissimo a completare anche i più tradizionali solai in predalles”.

Gianni Meneghini – Dirigente Delegato FBM – Fornaci Brizirelli Marsciano



"Sicuramente gli aspetti più interessanti delle tendenze evolutive in atto nel settore produttivo del solaio riguardano la facilitazione della messa in opera, volta a ridurre i tempi necessari per consegnare il solaio finito, e la semplificazione delle operazioni di cantiere. Si sta cercando inoltre di aumentare la sicurezza nei cantieri, per quanto riguarda la posa in opera di questo materiale, accrescendone la capacità portante, riducendo in questo modo le possibilità di imprevisti in fase di esecuzione in opera del solaio. Un altro aspetto in costante crescita riguarda le cosiddette tecnologie miste: prendendo a riferimento i metodi costruttivi e i materiali più legati alla tradizione, si è aperto un settore innovativo sui solai in legno e laterizio. Questo sistema, caratterizzato da elevate qualità estetiche, sostituisce il tradizionale travetto in calcestruzzo con un travetto in legno lamellare che utilizza così esperienze e innovazioni attuali del legno. In questo modo, il solaio in laterizio può superare il limite di elemento esclusivamente strutturale o di alleggerimento e assumere caratteristiche che ne permettono la permanenza "a vista", riscoprendo per gli interni l'eleganza della tessitura e del colore del laterizio".

Daniele Castellari – Amministratore Delegato Wienerberger

"Data l'essenzialità della struttura dei manufatti (ferro, cemento, laterizio) non sono richiesti particolari sviluppi in ambito tecnologico, quanto piuttosto un adeguamento alle norme di sicurezza imposte dalla legge, la fornitura di prodotti coperti da certificazioni specifiche, il supporto di documentazione tecnica, atta a fornire informazioni sul prodotto e sulla corretta posa in opera dello stesso".

Stefano Zanatta – Contitolare Fiorin Costruzioni



elemento di alleggerimento. Questa configurazione non solo permette di ottenere strutture facili da realizzare e caratterizzate da buone prestazioni sotto il profilo termico e acustico, ma anche di sicura esecuzione: ciò anche grazie al fatto che i sistemi per solai in laterocemento presenti sul mercato sono ormai corredati di veri e propri piani antinfortunistici che disciplinano nel dettaglio tutte le procedure di sicurezza da adottarsi nelle fasi di trasporto, movimentazione, stoccaggio, posa e completamento. Un buon potenziale, sul fronte del miglioramento delle prestazioni meccaniche dei solai in laterocemento, sembra essere quello offerto dall'adozione di nuovi materiali come, ad esempio, le fibre di rinfor-

zo, utilizzabili sia nelle malte che negli stessi laterizi. Soluzione ancora a livello sperimentale, il suo dato di maggiore interesse sembra al momento essere quello di conferire contemporaneamente alla struttura del solaio una buona resistenza a trazione, a compressione e a taglio, eliminando peraltro anche le difficoltà connesse all'impiego di materiali a diverso comportamento strutturale come acciaio e calcestruzzo.

◆ ...termiche e acustiche...

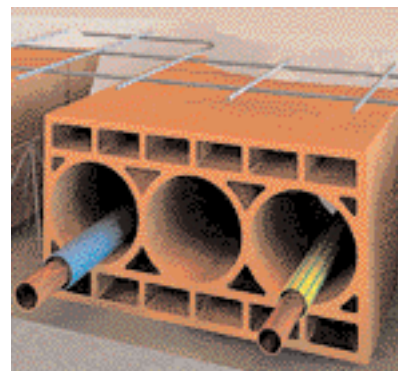
Anche le strutture orizzontali possono contribuire in maniera importante a due aspetti oggi di particolare attualità, ovvero il risparmio energetico e il comfort acustico degli edifici.

Su questo fronte, molte sono le soluzioni concepite dalla produzione, focalizzate soprattutto sull'adozione di sistemi e componenti intrinsecamente dotati di buone prestazioni termiche passive.

L'adozione di materiali isolanti interposti nei blocchi di alleggerimento in laterizio, o direttamente sovrapposti a questi ultimi, sembra al momento rappresentare una delle soluzioni più interessanti sia per efficacia che per semplicità esecutiva.

◆ ...elevata integrazione impiantistica...

Il ripensamento in chiave innovativa dei solai in laterocemento ha aperto la strada a un ulteriore importante fronte di innovazione, quello dell'integrazione impiantistica, finalizzato allo sfruttamento a tali fini dello spessore dei solai, altrimenti destinato a rimanere inutilizzato o, per lo più, sfruttato tramite la creazione di controsoffittature in cui ospitare cavidotti e altri impianti tecnologici.



Oggi, senza alcun aumento dello spessore totale, inizia a questo scopo a diffondersi l'utilizzo di elementi speciali in laterizio che, grazie alla presenza di fori di opportune dimensioni, consentono di ospitare condotti elettrici, idraulici, telefonici e di scarico. I cosiddetti "blocchi passacavo" vengono posati su solai a lastra in cemento armato e, unitamente a una opportuna progettazione dell'intera rete impiantistica dell'edificio, evitano di utilizzare il massetto per il passaggio degli impianti stessi.



"In questi ultimi cinque anni l'evoluzione più importante che il settore ha registrato è senza dubbio la diffusione delle lastre predalles con alleggerimento in polistirolo per la realizzazione di solai su vani interrati e per autorimesse. Velocità di esecuzione e resistenza al fuoco hanno contribuito a far conquistare a questa tipologia di prodotti una fetta di mercato. Un'altra novità recente è la riscoperta dei pannelli in laterocemento per realizzare solai gettati in opera. Le motivazioni di questo nuovo riutilizzo sono da individuare in una semplificazione delle procedure di sicurezza nella fase di posa in opera".

Lorenzo Castriotta – Ufficio Tecnico Gruppo Ripabianca

"A fianco dei tradizionali solai a travetti e laterizi interposti l'evoluzione più significativa che si è rilevata in questo settore è la diffusione dei solai a pannelli. Poliespanso, in particolare, ha sviluppato recentemente il solaio Plastbau Metal utilizzando l'EPS come elemento di cassatura per il calcestruzzo, abbinandolo a profili metallici. La tecnologia costruttiva Plastbau sfrutta dunque l'impiego di nuovi materiali in combinazione con quelli tradizionali come ferro, calcestruzzo e gesso. Lo sviluppo di queste tecnologie va nella direzione di una semplificazione delle fasi e quindi dei tempi di posa in opera oltre che garantire una maggiore sicurezza in cantiere".

Alberto Zacchè – Amministratore Delegato Poliespanso



contenente un'armatura in rete elettrosaldata, dalla rigidità ridotta e dal peso di circa 100 kg/m². Per tale ragione durante le fasi di posa è necessario predisporre frequenti punti di aggancio per il sollevamento e sostegni intermedi provvisori. Il secondo tipo è costituito da lastre dotate di tralicci metallici disposti longitudinalmente per raggiungere una maggiore rigidità utile tanto a livello statico quanto nelle fasi di trasporto e di posa. La misura dei tralicci è compresa tra i 10 e i 15 cm e il loro interasse tra i 50 e gli 80 cm. Questi elementi sono utilizzabili sia per realizzare solette piene in calcestruzzo armato, ideali per carichi elevati, sia solette alleggerite nel caso di edilizia residenziale. Il terzo tipo presenta nervature in calcestruzzo precomprese che ne incrementano le capacità portanti rendendole ottimali per carichi notevoli, ma non convenienti in caso di luci modeste come quelle dell'edilizia residenziale. Come il laterocemento anche il solaio a predalles necessita di un congruo massetto impiantistico le cui dimensioni variano in relazione al tipo di rete presente. Sotto il massetto deve essere prevista la barriera anticalpestio e l'eventuale strato di isolamento termico. Il solaio a predalles è ancor oggi una soluzione rapida, economica e di notevole diffusione per la realizzazione dei solai dei piani interrati e delle strutture commerciali e di produzione, permettendo la realizzazione di grandi superfici in tempi rapidi. Per questo motivo, questi manufatti hanno mantenuto nel tempo un buon pubblico di estimatori, che ha stimolato il mondo della produzione ad affinarne ulteriormente le caratteristiche, soprattutto in termini di leggerezza e prestazioni complessive, quindi non solo strutturali. Importante è anche il contributo offerto dai materiali di alleggerimento, in particolare il polistirene, che grazie alla sua stampabilità consente la produzione di blocchi già dotati delle riserve impiantistiche, come già visto nel caso dei blocchi di alleggerimento in laterizio. ■

◆ ...senza rinunciare alla tradizione

Anche se al di fuori dello specifico ambito dei solai in laterocemento, vale la pena ricordare anche alcune interessanti variazioni sul tema, che si incentrano sulla rivisitazione in chiave moderna di alcune soluzioni costruttive tradizionali come quello dei solai misti in legno e laterizio. In questi sistemi l'usuale travetto in calcestruzzo precompresso o tralicciato viene sostituito da un corrispondente travetto in legno lamellare, con un recupero anche di una parte importante – e oggi particolarmente gradita – delle funzioni estetiche del solaio. Tutto ciò grazie alla permanenza a vista del laterizio utilizzato per l'alleggerimento del solaio – che va in questo caso opportunamente scelto anche alla luce del suo

impatto formale – e senza particolari complessità sotto il profilo esecutivo.

◆ L'evoluzione delle predalles

Introdotti a partire dagli anni '50, i solai a predalles sono elementi prefabbricati in calcestruzzo che, una volta posati in opera, divengono una cassaforma a perdere per il getto di completamento. All'interno vengono collocati elementi di alleggerimento che sostituiscono le tradizionali pignatte in laterizio. A seconda delle esigenze costruttive le predalles sono prodotte in varie dimensioni in modo da essere utilizzate come elementi di assito o lastre. Gli elementi in calcestruzzo possono essere di tre tipi: semplici, irrigiditi, precompressi. Il primo tipo è costituito da una lastra di calcestruzzo di spessore pari a 4 cm,