

Storia e cultura del solaio in latero cemento

La diffusione e la permanenza del solaio in latero cemento sottolineano la poliedricità prestazionale di una soluzione tecnica che può essere ormai considerata cultura del costruire



Nel delineare lo stato dell'arte di una disciplina o di un settore produttivo solitamente il riferimento più immediato, quasi scontato, è alle novità, ai dati statistici, alle proiezioni sull'evoluzione futura. Comunque è un luogo comune che non si possa prescindere dalla restituzione della frontiera più avanzata della ricerca specie se l'oggetto riguarda questioni tecniche, come nel caso dei solai in laterocemento.

Questo testo vuole invece riscoprire il valore dei contenuti degli archivi e dei vecchi libri per restituire la questione dei solai in laterocemento nelle sue valenze storiche e culturali.

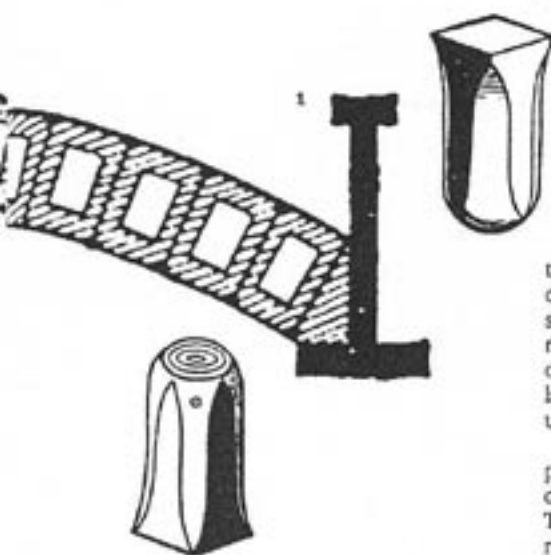
Difficilmente i tecnici si guardano indietro. Essi non hanno alcun interesse per le teorie e le soluzioni tecniche proposte nel passato, anche recente. In genere, essi considerano le esperienze passate superate o, nel migliore dei casi, semplicemente come fasi indispensabili di un lento processo di ottimizzazione sempre in divenire.

Questo atteggiamento nei confronti della storia è il risultato di una concezione lineare del progresso che porta i tecnici, gli scienziati delle costruzioni, a dimenticare, quando non a rinnegare, il loro passato, svalutando i contenuti, convinti che il presente può costituire soltanto un punto di arrivo temporaneo all'interno del processo di evoluzione tecnologica per sua natura teso a una incessante innovazione.

Occorre, al contrario, osservare come una qualsiasi innovazione si fondi sulle conoscenze maturate in precedenza e come ogni prodotto contenga tutta la cultura che si è sedimentata lungo questo lento processo di sperimentazioni, coscienza degli errori commessi, revisioni critiche, aggiustamenti. Non si tratta certo di applicare ancora oggi le regole di Rondelet per dimensionare un muro oppure il metodo di Cross per dimensionare un telaio in cemento armato. Ma non si può neppure trascurare il fatto che la loro conoscenza costituisce un patrimonio indispensabile per andare oltre, per definire in modo più chiaro i termini dei problemi e per trovare soluzioni sempre più adeguate e puntuali.

Ecco perché allora si presenta l'esigenza di rispolverare e tentare, anche se solo per grandi linee, di tracciare l'evoluzione del solaio in laterocemento. Da una parte la necessità di una conoscenza finalizzata al recupero del recente patrimonio costruito (non solo il patrimonio storico ha infatti questa necessità); da un'altra parte la necessità di una conoscenza legata all'attesa di individuare nuovi spazi per l'innovazione capace di superare le preferenze progettuali; da un'altra parte ancora la necessità di una conoscenza fine a se stessa, intesa cioè come erudizione, infine la necessità di una conoscenza che, nel tracciare la storia dell'affermazione di un

1. Laterizi forati di Saint-Farr e gli stessi montati insieme nell'arco-1785. (da Charles Singer e altri, Storia della tecnologia, Boringhieri).



tura del costruire in Italia consente di guardare a questo tema costruttivo con interesse speculativo e nello stesso tempo pratico, nella convinzione che non si sia concluso un ciclo: occorre investire sul tema del solaio in laterocemento ulteriori risorse, materiali ed umane.

L'interrogarsi sulla storia e sulla cultura può sembrare marginale rispetto all'urgenza di decisioni strategiche non più rimandabili. Tuttavia in un settore dove risultano determinanti la convenienza e il ritorno economico degli investimenti occorre non sottovalutare le ragioni della storia e della cultura soprattutto in riferimento a una tecnica che l'ingegno costruttivo ha ormai portato a maturazione.

Alle origini del solaio in latero cemento

La ricerca delle origini culturali dell'applicazione del laterizio per la costruzione dei solai non può essere ristretta al campo del laterocemento.

Infatti, l'applicazione del laterizio per la costruzione dei solai è da imputare alla sua

2. Tipi di solai resistenti al fuoco.

a. Doublon - 1873;

b. Homan - 1889;

(da Charles Singer e altri, Storia della tecnologia, Boringhieri).

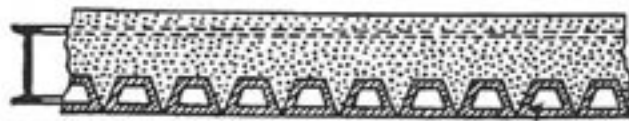
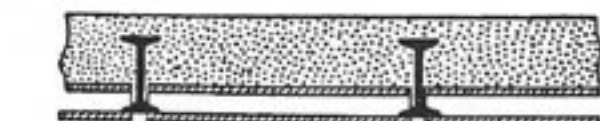
struzione di ospedali e la stessa tecnica fu adottata nel 1792 da John Soane nella costruzione della volta della Banca d'Inghilterra a Londra. Lo studio più interessante circa le caratteristiche di resistenza al fuoco dei laterizi deve essere tuttavia attribuito a William Strutt che, a partire dalla fine del Settecento, adottò il laterizio per la costruzione di parti di edifici industriali antincendio anche se con risultati spesso contraddittori.

Tuttavia il ruolo determinante nella diffusione dell'impiego del laterizio nei solai è da attribuire alla funzione di alleggerimento della struttura. In questo senso, già dalla fine del Settecento, venne messa a punto una vasta gamma di tipologie di laterizio forato che la manualistica ottocentesca raccoglie in modo ormai sistematico. Si tratta di una origine spesso ignorata soprattutto a causa dell'assenza di studi specifici di storia delle tecniche nel settore delle costruzioni.

È doveroso in questo senso sottolineare come la disattenzione nei confronti delle origini tecniche delle costruzioni abbia spesso condotto a trascurare tecniche consolida-

sistema costruttivo, consenta anche di perimetrarne le potenzialità residue, in quanto la conoscenza del passato e del presente costituisce senza dubbio un riferimento privilegiato per prevedere in modo ragionevole e razionale l'immediato futuro.

Questo per quanto riguarda la prospettiva storica del solaio in laterocemento. L'altra prospettiva entro cui collocare il tema è quella culturale. Si tratta di un punto di vista molto più intrigante, soprattutto se inquadra una questione costruttiva che riguarda una



sola parte della costruzione, le partizioni orizzontali, che ha trovato le più diverse e articolate soluzioni a seconda dei luoghi e dei materiali a disposizione.

Ma se cogliamo il termine "cultura" nella sua accezione di modo diffuso e consapevole di risolvere un problema, ricco di alternative per molteplici esigenze, caratterizzante un periodo non breve, con una sua storia appunto, alla cui base è possibile individuare alcuni riferimenti archetipici, e divenuto, infine, esso stesso archetipo e punto di riferimento dell'odierna prassi costruttiva, allora è possibile parlare anche di "cultura" del solaio in laterocemento e non occorre certo dimostrare quanto questa cultura sia radicata nel costruire italiano.

Si tratta di cultura in quanto essa costituisce parte integrante del patrimonio conoscitivo fondamentale di ogni costruttore ed è capace di esiti certi e prefigurabili; si tratta di cultura in quanto bagaglio di conoscenze suscettibile di continue rielaborazioni e ridefinizioni. Il riconoscimento del solaio in laterocemento come parte integrante della cul-

poliedricità funzionale piuttosto che alla riuscita associazione con il cemento armato. Il laterizio, ben lungi dal poter essere considerato elemento imprescindibilmente connesso al cemento armato, è stato impiegato nella storia delle costruzioni con diverse funzioni prestazionali che hanno rappresentato altrettanti punti di partenza per la sperimentazione di nuovi solai in cui avrebbe assunto un ruolo sempre più importante sia dal punto di vista qualitativo che da quello quantitativo.

È possibile identificare diverse categorie prestazionali che, oltre alla funzione strutturale, il laterizio è stato di volta in volta chiamato a rivestire all'interno dei solai, tra cui le più importanti sono la protezione al fuoco della struttura principale, l'alleggerimento complessivo del solaio, l'attenuazione della sonorità, l'aumento della coibenza, la facilitazione delle operazioni di cantiere.

La necessità di proteggere le strutture in ferro dal fuoco segna l'ingresso dei laterizi nel campo dei solai. Nel 1785 Saint-Farr introduce i laterizi disposti ad arco nella co-

te nella prassi costruttiva anche se non codificate nella manualistica. È il caso, per esempio, di una tecnologia piuttosto diffusa nella fascia centro-meridionale dell'Italia, utilizzata nel diciottesimo e nel diciannovesimo secolo per la costruzione di volte, solai e muri divisorii, nella quale venivano utilizzati tubi fittili, detti anche *pignatelli*, di 8-12 centimetri di diametro e di diverse altezze; una tecnologia segnalata da Davey nel suo libro *Storia del materiale da costruzione* anche in Francia e in Inghilterra e il cui recente studio in Italia è giunto, con una tesi di laurea svolta presso l'Istituto universitario di architettura di Venezia, alla definizione del funzionamento statico grazie ad alcune prove svolte presso il Centro tecnologico dell'IRDB. Nello stesso senso un arduo studio della storia delle tecnologie ha consentito di osservare come l'attuale ricerca sull'impiego della diatomite per l'alleggerimento dei laterizi non costituisca altro che la ripresa di una tecnica già segnalata da Vitruvio e poi ripresa nel Settecento (confronta l'articolo "Di una singolarissima specie di mattoni", in *Costrui-*

3. *Tavola tipologica dei laterizi forati. (da J. Claudel, L. Laroque, Pratique de l'art de construire, 1899).*

4. *5. Prove sui fittili. I fittili sono stati largamente impiegati nelle volte, con funzione portante, di alleggerimento e isolamento. In particolare, quelli raffigurati provengono da vecchie masserie pugliesi e la ricerca in atto ha per scopo il loro recupero (Test di laurea G. Ruggiano, rel. F. Laner, IUAV, 1992).*

re in laterizio, n. 10, 1989). Questi esempi dimostrano come trascurare la storia delle tecniche significhi dimenticare che il passato si affaccia al presente e che bastano ottanta anni di oblio per parlare di novità. È una considerazione molto importante in quanto sta alla base della condizione di arretratezza del settore delle costruzioni che, invece di produrre innovazioni a partire dalle esperienze maturate precedentemente, tende a ripercorrere la strada ogni volta da capo, riproponendo spesso soluzioni che erano già state pensate e realizzate.

Per tornare alla storia dell'evoluzione dell'impiego del laterizio nei solai occorre osservare come la sostituzione dei mattoni pieni con i mattoni forati nella volta dei solai in ferro costituisca una tappa fondamentale, ricca di implicazioni per gli sviluppi futuri, per il processo di evoluzione dei solai a struttura mista.

Ma è soltanto con l'avvento delle strutture in cemento armato che vengono sfruttate appieno le caratteristiche di alleggerimento del laterizio. Con i solai in laterocemento infatti la ricerca si sviluppa intorno al tema del miglioramento delle caratteristiche meccaniche dell'elemento in laterizio e quindi della struttura mista nel suo insieme accompagnata dal sempre più spinto alleggerimento dei blocchi. Si apre una fase molto interessante per la progettazione e produzione di elementi in laterizio per i solai che introduce una sorta di continuo design e redesign degli elementi.

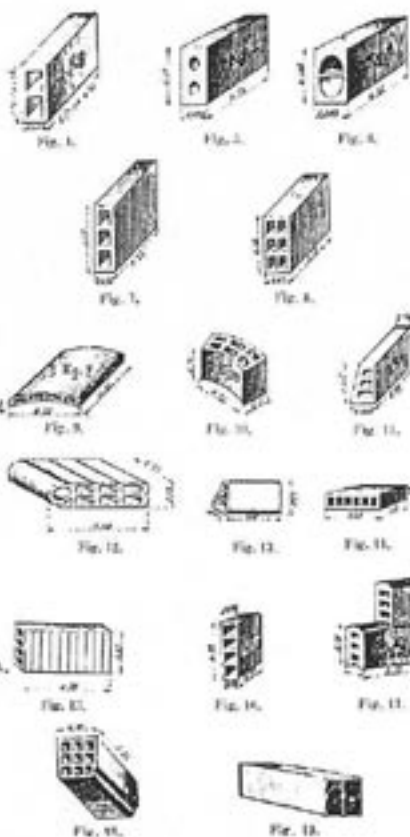
Un altro aspetto interessante che ha influito sulla diffusione dell'impiego dei laterizi nella costruzione dei solai riguarda le implicazioni ergonomiche del loro uso. L'elemento in laterizio, sia nelle strutture in ferro che in quelle in cemento armato, ha costituito uno strumento privilegiato per la semplificazione delle operazioni di cantiere e per l'ottenimento dell'intradosso piano che invece le strutture a volte dei solai in ferro e le strutture nervate dei solai in cemento armato di fine Ottocento rendevano impossibile.

In questa prospettiva si colloca il passaggio dalla volta alla volterrana, in cui la sezione degli elementi in laterizio consentiva di conservare il sistema statico ad arco e nello stesso tempo permetteva la realizzazione di un intradosso piano, e la diffusione del solaio in laterocemento che consentiva la riduzione delle operazioni di carpenteria in legno, molto complesse per la costruzione delle cassature dei solai nervati, alla costruzione di un semplice assito sul quale depositare gli elementi di laterizio ed effettuare il getto del calcestruzzo.

Le fasi storiche del solaio in latero cemento

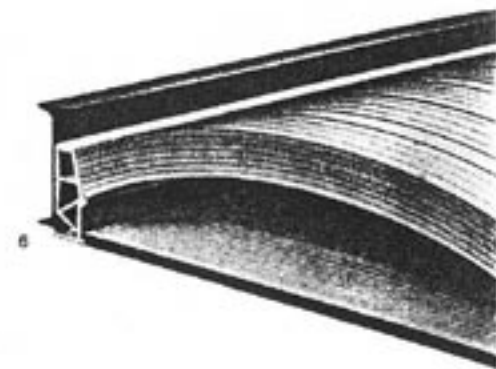
I sistemi costruttivi riportati dalla manualisti-

3



6. *Tavoloni curvi. Coprivano luci da 50 a 120 cm ed erano destinati a sopportare carichi rilevanti. Generalmente erano posti in opera con appoggio sull'ala inferiore delle travi, con interposizione di copriferri in laterizio (1920).*

ca della fine dell'Ottocento e dei primi del Novecento per la costruzione di solai misti legno-laterizio e acciaio-laterizio indicano come l'interposto tra i travetti sia sempre concepito ad arco. Tale concezione, che può essere considerata archetipica nella costruzione dei solai misti, permane ancora oggi in alcuni tipi di blocchi per solai in laterocemento che presentano i setti centrali interni ad andamento curvo, anche se tali blocchi, stando al D.M. 14.2.92, non sono ammessi in quanto i setti devono essere rettilinei.



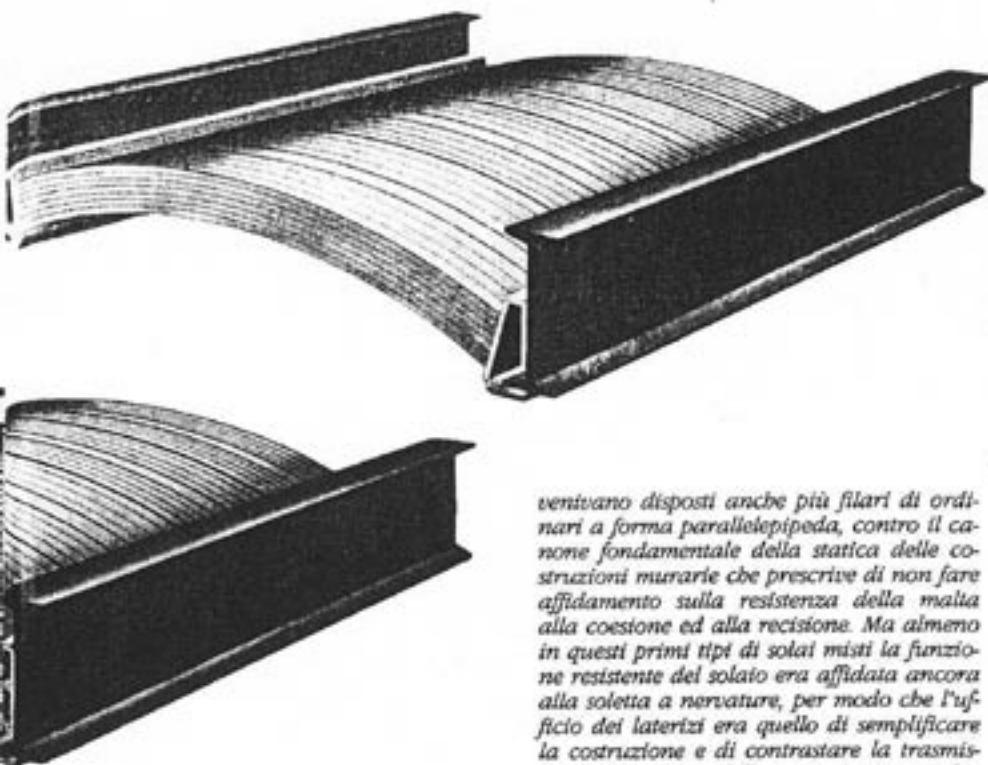
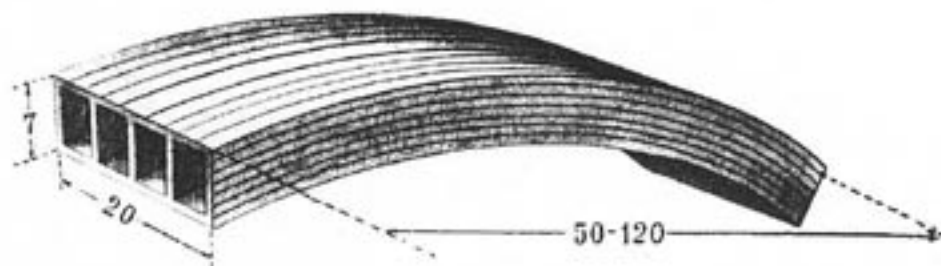
All'interno della concezione archetipica ad arco il laterizio ha sempre un ruolo strutturale importante, sia esso pieno o forato.

L'avvento del solaio in cemento armato determina un temporaneo eclissamento di questo ruolo statico del laterizio. La particolare tecnica di posa dei primi solai misti infatti consentiva di considerare l'elemento in laterizio come semplice elemento portante: nella fase di costruzione, dalle strutture provvisorie e, nella fase di esercizio, dalla struttura in cemento armato. Si trattò tuttavia di una fase temporanea che venne superata, anche se in modo sofferto, dalla presa di coscienza delle risorse strutturali del laterizio.

Il carattere contraddittorio del ruolo del laterizio nei primi solai in laterocemento rispetto al ruolo strutturale che esso era chiamato a svolgere è ben descritto dall'Accademico d'Italia professor ingegner Camillo Guidi in un articolo dal quale traspare il tentativo di "biasimare" i solai misti. Afferma Guidi in un articolo apparso su *L'ingegnere* del 1933 che i solai misti «rasentano la temerarietà e contro di essi l'Autorità della Pubblica Incolumità dovrebbe intervenire...». Guidi propone in questi termini l'evoluzione dell'impiego dei laterizi nei solai:

«I solai in ferro dopo varie trasformazioni, raggiunsero un grado eminente di perfezione nel tipo a travi a doppio T con interposte volterrane forate in laterizio, profilate a cuneo, impostate contro le travi

7. Volterrane. «Sono quegli elementi forati funzionanti come conci di una struttura spingente, appoggianti all'orbito portante, costituito dalle travi in ferro. Ne produciamo di due tipi: volterrane curve e volterrane piane...» (da un catalogo delle fornaci Rizzi e C., Piacenza 1930).



venivano disposti anche più filari di ordinari a forma parallelepipedica, contro il canone fondamentale della statica delle costruzioni murarie che prescrive di non fare affidamento sulla resistenza della malta alla coesione ed alla rescissione. Ma almeno in questi primi tipi di solai misti la funzione resistente del solaio era affidata ancora alla soletta a nervature, per modo che l'ufficio dei laterizi era quello di semplificare la costruzione e di contrastare la trasmissione dei suoni e delle variazioni termiche,

per mezzo dei copriferri, laterizi che in molti casi non avevano neppure un ufficio statico, sibbene quello di formare il soffitto piano e di rendere la costruzione inadatta alla trasmissione dei suoni e delle variazioni termiche; solaio questo completo e abbastanza protetto anche contro l'incendio.

Vennero poi i solai in beton armato: una semplice soletta per portate non superiori a 3 o 4 metri, solaio rinforzato da uno o due sistemi di nervature per medie e grandi aule. Questi tipi di solai rispondono perfettamente alle esigenze statiche e alla sicurezza contro l'incendio, non però per costruzioni civili, a impedire la trasmissione di suoni e delle variazioni termiche, inoltre nei solai a nervature si richiede una costosa e lunga preparazione di armature in legname per effettuare il getto in beton.

Comparvero a questo punto i solai misti in beton armato e laterizi in forma di forati e si moltiplicarono in tipi così svariati che al giorno d'oggi sarebbe difficile farne una classifica completa, tante sono le varietà che ogni giorno, a carattere essenzialmente di novità brevettabili, vengono offerte ai costruttori.

Caratteristica comune a questi svariati tipi è quella di risparmiare la cassa-forma in legname per il getto delle nervature trovando questa la sede in canali lasciati da laterizi forati posti in precedenza sopra un impalcato piano di legname. Nei primi tipi, fra nervatura e nervatura in beton-armato,

pur rimanendo in pericolo del distacco di qualche forato.

Ma l'arditezza ha raggiunto il culmine nei più recenti tipi di solai misti, nei quali viene soppressa la soletta in beton armato affidando il suo ufficio ai laterizi stessi, i quali, sempre del tipo forati, presentano una zona superiore più densa di costoline chiamate a trasmettere gli sforzi di compressione con l'intermediario di minuscoli cordoni di malta. Ora se si riflette alle inevitabili imperfezioni di forma dei forati, alle frequenti incrinature e rotture delle sottili costole, sia originarie, sia prodotte in cantiere dallo scarico e trasporto del materiale, alla difficoltà di esecuzione di minuscoli cordoni di malta che dovrebbero assicurare la continuità tra forato e forato, non è esagerato qualificare questi tipi di costruzione come temerari.

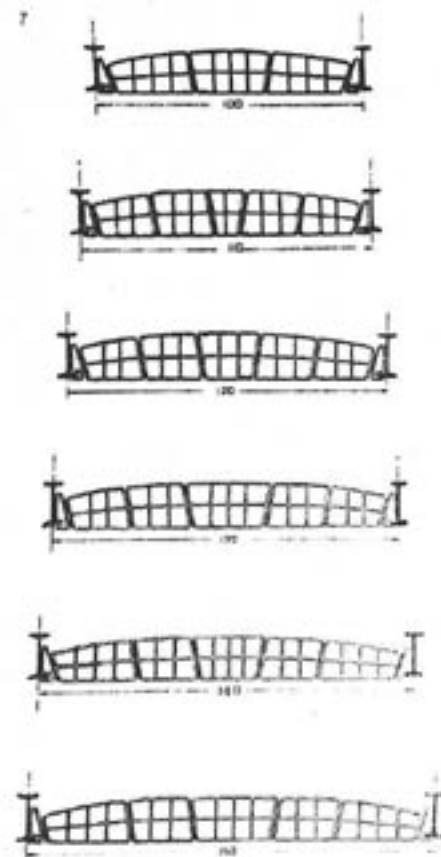
Ai forati in laterizio è prudente affidare soltanto il compito di semplificare la costruzione del solaio e di contrastare la trasmissione dei suoni e delle variazioni termiche. La soletta deve essere conservata. Fra una nervatura e l'altra si poggia un solo filare di forati, che possono essere di forma semplice, ma contene che abbiano i fianchi inclinati per modo che dalla nervatura, a sezione leggermente trapezia colla base maggiore in basso, ne sia sicuramente impedita la discesa.

Il lieve aumento di beton che per tale forma di nervatura viene inutilizzato nel tratto di momento flettente positivo, torna invece giovevole in prossimità degli incastri.

La risposta dei tecnici, pubblicata sul numero di gennaio del 1934 de *L'ingegnere*, fu pronta, anche se ossequiosa e soprattutto supportata da una puntuale sperimentazione ufficiale e dal fatto che il sistema di solaio misto con blocco di laterizio rinforzato nella zona compressa diede ottimi risultati fin dalle prime applicazioni.

L'articolo di Camillo Guidi, al di là del carattere di pregiudizio di alcune sue affermazioni, introduce tutta una serie di riflessioni che, per certi versi e a sessanta anni di distanza, risultano profetiche e che assumono una particolare importanza ancora oggi a proposito dell'atteggiamento progettuale nei confronti dei sistemi di solai.

Questa fase, tutta tesa a ottimizzare il solaio misto nella direzione delle prestazioni quasi esclusivamente meccaniche e di collaborazione dell'elemento in laterizio all'interno della struttura mista cemento armato-laterizio costituisce un momento evolutivo singolare. Infatti a seguito degli studi e delle sperimentazioni condotte sul ruolo strutturale del laterizio si verifica il più importante cambiamento di paradigma nell'evoluzione della tecnologia dei solai misti: il "frammen-

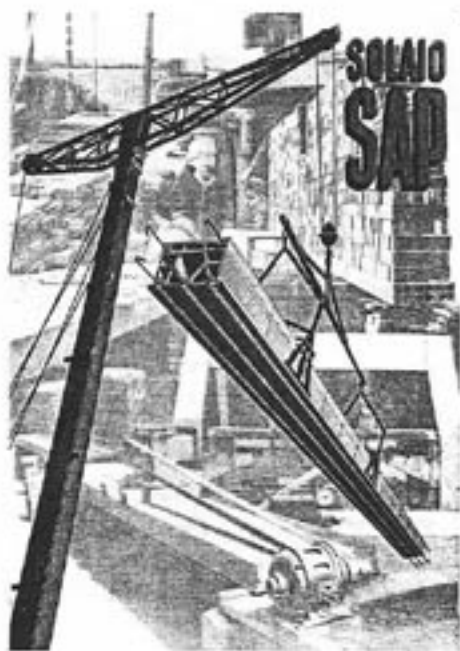
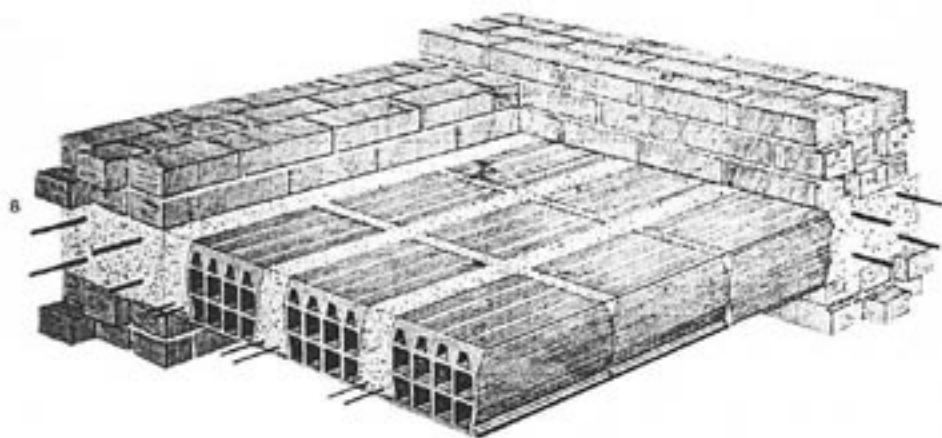


8. Solai S.D.C. (1928). Il solai in latero cemento assume da questo momento funzione di collaborazione statica col c.a. Si può notare il marcato ispessimento della soletta superiore del blocco. Nonostante l'Accademico d'Italia, prof. ing. Camillo Guidi, giudicava tali solai pericolosi e tal da rasmare la temerarietà.

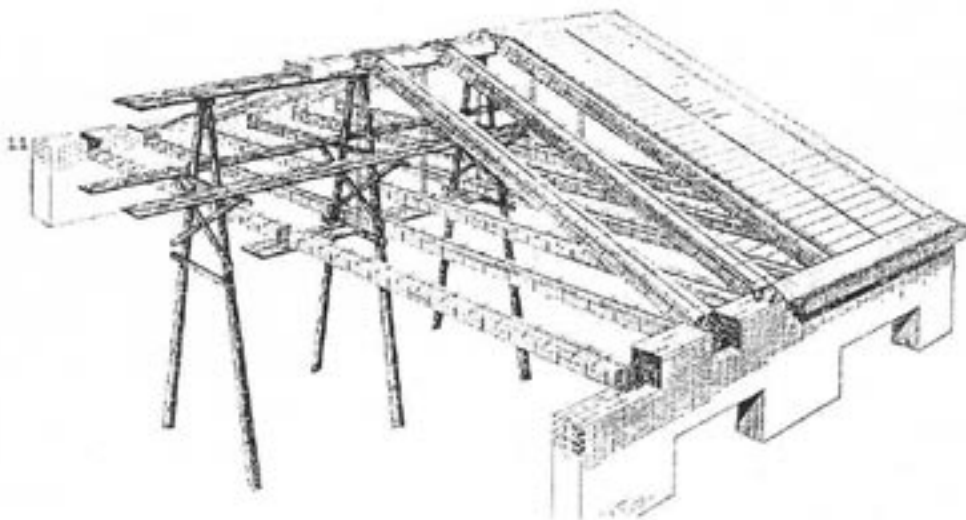
9. Prove di carico di tipo dinamico su un prototipo di solai in latero cemento (1930). Il carico era impresso dal repentino arresto della locomotiva a vapore impiegata per trainare i vagoni decastelle che trasportavano l'argilla dalla cava allo stabilimento. La sperimentazione è sempre stata il punto di forza del settore del latero cemento, consentendo di raccogliere un notevole patrimonio scientifico e culturale.

10. Solai SAP. In primo piano il travetto che è da considerarsi come determinante innovazione sia sul piano strutturale che ergonomico. Sullo sfondo la produzione e le apparecchiature di prova sperimentale. "SAP" è tuttora sinonimo, in cantiere, di solai in latero cemento.

11. Tetto SAPAL. Il laterizio ha perso la sua caratteristica di "frammento" per assumere quella di "monolite", di pezzo intero cioè, predisposto a più d'opera, e come tale viene impiegato a sostituzione di travi di legno o acciaio.



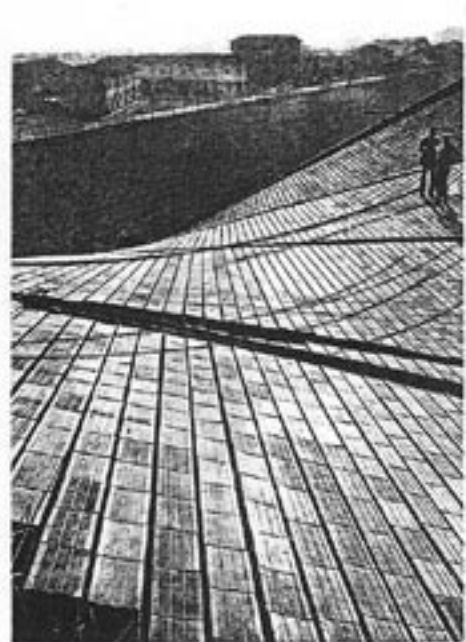
12, 13. Volta a vela e paraboloide in latero cemento. L'impiego del laterizio per le grandi luci voltate è il momento più alto di tale tecnologia, esplicitazione paradigmatica del livello tecnico-scientifico raggiunto.



14. Collaudo della volta a doppia curvatura di Pontenure (1958). In primo piano il prof. F. Levi. Assistenza al collaudo anche l'ing. Guido Gusati (al centro, seduto, con la giacca), figura eminente del settore del latero cemento.

to" diventa "monolite".

Viene infatti sperimentato e messo a punto in questi anni il SAP (Struttura AutoPortante Senza Armatura Provvisoria) nel quale la struttura non è più realizzata con piccoli elementi sostenuti o collaboranti, ma per accostamento di travi a struttura mista cemento armato-laterizio prefabbricate a piè d'opera. Il fatto che ancora oggi, nel linguaggio di cantiere, il termine SAP sia spesso utilizzato come sinonimo di solaio in laterocemento, dimostra il ruolo cruciale che il



sistema ha rivestito per la diffusione della tecnologia dei solai in laterocemento. Il SAP costituisce la risposta del settore del laterizio alla domanda edilizia di quel preciso momento storico, una risposta adeguata sia alle modeste attrezzature di cantiere, sia all'entità dell'offerta economica.

Il successo delle prime applicazioni porta ad una rapida e generalizzata diffusione del sistema. Nelle coperture esso sostituisce l'orditura in legno e inoltre viene impiegato, secondo diverse varianti formali più che concettuali, per la realizzazione di grandi luci voltate. Queste applicazioni imposero ben presto il laterizio come protagonista anche nell'ambito delle coperture, grazie alla estrema flessibilità che il sistema consentiva nell'assumere i profili spaziali previsti nel calcolo delle membrature sottili, realizzabili senza casseforme con il minimo di impalcature provvisorie.

Questo accenno alle membrature sottili riporta la memoria alla volta a vela di Pontenure, costruita negli anni Cinquanta e collaudata da Franco Levi, che costituisce il proto-

15. Prova sperimentale per la precompressione dei travetti in calcestruzzo a Pontenure (1940). Esperienza di assoluta avanguardia laddove si pensi che la prima trave precompressa venne messa in opera a Vallesella (BO), nel dopoguerra (1949).

tipo di molte successive realizzazioni.

Il carattere sperimentale di queste applicazioni, imporrebbe il riferimento a una storia di uomini più che di laterizi. Basti il riferimento alla intensa collaborazione che in questi anni si avvia su questi temi tra università e industria. Una collaborazione intensa e costante anche per il largo spazio offerto alla sperimentazione soprattutto dall'ingegner Guido Guidi, che può essere considerato una delle figure protagoniste della recente storia del laterizio. Parte di questa storia è scritta ne *Il laterizio*, il bollettino pubblicato dalla RDB dal 1950 al 1983, diretto appunto da Guido Guidi, che costituisce ancora un importante riferimento di cultura tecnologica della progettazione per quanto riguarda le strutture laterocementizie.

Risulta difficile restituire in modo adeguato il fermento di idee, invenzioni, innovazioni e realizzazioni che hanno segnato tappe importanti nel processo di ottimizzazione dei solai misti, dietro il quale si cela una intensa attività di ricerca condotta a livello della razionalizzazione delle procedure di cantiere, dei metodi di calcolo, della sperimentazione, e che non ha mai rinunciato a praticare la strada di nuove espressioni dal punto di vista formale. Valga, per tutti, un cenno alla precompressione dei travetti per la posa in opera dei laterizi, iniziata sperimentalmente, proprio dai tecnici dei laterizi, prima del 1940 in relazione agli studi teorici pubblicati in quegli anni da Colonnetti e ai primi risultati delle applicazioni condotte da Freyssinet. Nella ricerca condotta intorno al componente in laterocemento si fondono competenze diverse: quelle della produzione, dell'università, dei costruttori, della commercializzazione. Si tratta di una sinergia di conoscenze e di punti di vista, che ha contribuito in modo sicuramente determinante al successo dei solai misti e che pertanto merita di essere rivalutata anche per il presente.

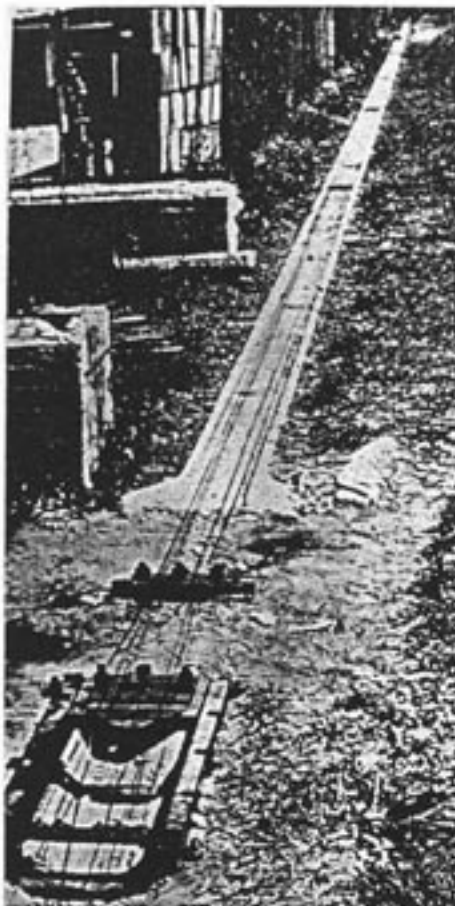
Le copertine dei cataloghi Celersap degli anni Cinquanta costituiscono un ottimo esempio di questo atteggiamento complessivo nel pensare, produrre e promuovere un prodotto. Il Celersap ad armatura lenta è simbolicamente rappresentato dal giavellottista, mentre quello precompresso dall'arciere. Si tratta di due figure diverse in quanto diversa è la tecnologia che essi esprimono. Lo stato di coazione è reso esplicito dalla tensione dell'arco, ma il superamento della luce è possibile anche con la traiettoria dell'inerte giavellotto. Non esiste quindi alcuna frattura tra la cultura tecnica che ha consentito di realizzare il prodotto, le tecniche di produzione, e la costruzione dell'immagine pubblicitaria. Si tratta di una sintesi che oggi si è rotta, tanto che il laterizio viene commercializzato alla stregua di qualsiasi altro prodotto senza comprendere e far compren-

dere la cultura e la storia del costruire che in esso sono contenute.

Altre questioni segnano questo processo di smagliatura e di smarrimento della coscienza culturale. Ad esempio la scarsa attenzione alla normativa. Il recente D.M. 14/2/92 (relativo alle opere in cemento armato e acciaio) contiene, nell'allegato 7, relativo al controllo sui laterizi per solai, riferimenti a prove impossibili da eseguirsi, altre inutili, altre in contraddizione con le recenti norme UNI sull'argomento. A dimostrazione di una

scarsa conoscenza, da parte dei normatori, della realtà tecnica, tecnologica e produttiva del settore del laterizio.

Dal punto di vista professionale si assiste poi al totale distacco del progettista dalle problematiche di calcolo, ma soprattutto dalle richieste prestazionali aggiuntive, ma altrettanto importanti, come la durabilità, la coibenza termo-acustica, gli accorgimenti antincendio e antisismici, consegnando una delega acritica al produttore. All'interno di questo scenario nessun progettista "pensa" più il



16. Pubblicità di travetti prefabbricati per solai in laterocemento (1962). Il settore è sempre stato caratterizzato da strette connessioni fra produzione, ricerca, commercializzazione. Pertanto anche il messaggio pubblicitario non poteva prescindere da intenzioni tecniche e didattiche. Nell'arco c'è la stessa evasione dello stato di coazione del travetto precompresso, nel giavellotto la staticità dell'armatura lenta.

17. Prose di rottura su di un pannello in laterocemento nel Centro Tecnologico RDB di Pontenure (1990).

solai e tantomeno lo calcola. La scelta di un sistema piuttosto di un altro, complice l'impresa, è così determinata esclusivamente dal prezzo e dalla qualità del servizio supplente ed assistenziale delle aziende produttrici.

Conclusione Università e Industria

Non sappiamo se le ragioni del successo di ieri possano essere ancora le ragioni del successo di domani. Ma il quadro di una situazione parzialmente disgregata merita di

essere ricomposto. Si tratta di un lavoro difficile e per il quale occorre molta pazienza e disponibilità da parte di tutti gli operatori coinvolti.

Il citato articolo di Camillo Guidi del 1933 contiene un'asserzione importante: la validità del laterizio non è solo di tipo strutturale, ma risiede anche in altre potenzialità prestazionali che sono state progressivamente abbandonate e che sicuramente costituiscono uno spazio di approfondimento interessante per la ricerca dei prossimi anni. Si tratta

allora di riflettere sulle caratteristiche di isolamento termico ed acustico, di durabilità, di alleggerimento, di protezione dal fuoco, di salubrità e non ultimo sulle caratteristiche estetiche del laterizio, perché il fatto che il laterizio debba essere comunque nascosto dall'intonaco costituisce un dogma ancora tutto da verificare. Il laterizio tra le nervature in cemento armato è un elemento nello stesso tempo di controvento e ordinatore.

Queste considerazioni invitano a un ritorno alle radici, alle iniziali intenzioni dell'impiego del laterizio nelle strutture pressoinflesse in cemento armato, per riproporre, in sintonia con le articolate richieste dell'attuale mercato edilizio, prestazioni aggiuntive rispetto a quelle strutturali.

Un'altra indicazione, che può offrire la storia dei solai in laterocemento è l'utilità di un profondo rapporto tra università e industria. Esso costituisce il luogo privilegiato per la realizzazione di una sinergia di competenze che deve essere sostenuta con forza, allo stesso modo con il quale devono essere attivate relazioni costruttive tra produzione e mondo normativo, oggi neglette e riduttive.

Nonostante il laterizio sia massicciamente presente nell'attività edilizia, rimangono ampi spazi ancora da praticare con la ricerca, sia per una più puntuale conoscenza delle sue caratteristiche, sia per la sperimentazione di nuove applicazioni, diverse da quelle meramente strutturali rispetto alle quali il laterizio ha ormai offerto tutto quello che poteva dare.

Occorre infine abbandonare il luogo comune secondo il quale il laterizio dovrebbe possedere caratteristiche uniformi su tutto il territorio in modo tale da poter normare massimi e minimi accettabili. Si eviterebbe in questo modo di arrivare a imposizioni paradossali e impraticabili, quando non ridicole, come quella che ha fissato il coefficiente minimo di dilatazione termica del laterizio per solai in $6^{10^{-4}}$ $^{\circ}\text{C}^{-1}$. Sarebbe invece interessante che ogni laterizio venisse usato per le sue caratteristiche intrinseche. Questo significa predisporre codici di pratica diversi a seconda delle caratteristiche, accertate e certificate, piuttosto che un'unica norma generale che, in quanto tale, finisce con il diventare generica. Significa in altre parole ricostruire un sistema di riferimento per il progettista fondato sulla cultura materiale del laterizio.

Tutto questo implica una intensa attività di ricerca, attuabile solo all'interno di un rinnovato e forte rapporto tra università e industria, nella direzione di quelle potenzialità del laterizio fino ad oggi ritenute accessorie, ma che costituiranno il banco di prova per il costruire dei prossimi anni.

