

Indicazioni per un codice di pratica relativo alla realizzazione dei solai in latero-cemento

L'articolo tratta della corretta realizzazione dei solai latero-cementizi in relazione agli stati tensionali, chiamati non molto appropriatamente "secondari", che insorgono per il semplice fatto che i solai stessi si trovano inseriti nella struttura dell'edificio. Da tali stati tensionali possono talvolta derivare dei disordini (distacchi della membrana inferiore dei blocchi) e l'articolo si sofferma sui provvedimenti atti a contrastarli, sottolineando l'esigenza di una adeguata coerenza progettuale, che tenga conto delle particolari caratteristiche di resistenza dei solai i quali, pur essendo analoghi ad una struttura a piastra, sono dotati di sola armatura monodirezionale.

Per introdurre i brevi spunti di riflessione che verranno appresso enunciati, si può rilevare in primo luogo che causa dei disordini che si verificano, peraltro abbastanza sporadicamente, nei solai in laterizio è uno stato tensionale indebito, la cui insorgenza è legata ad azioni sollecitanti esterne, alle quali la definizione di "secondarie" si attaglia unicamente perché esse non vengono prese in conto nei calcoli.

Quand'anche, però, ci si volesse addentrare in analisi complesse, e dai risultati insicuri, di questi particolari stati di sforzo, resta il fatto che un solaio, ad orditura resistente monodirezionale, è per la sua stessa concezione inidoneo ad opporre, oltre certi limiti, resistenza ad azioni ortogonali alla luce di calcolo. Ciò potrebbe far pensare a una sorta di minorazione, ad un handicap del tipo strutturale, mentre in realtà si tratta di un problema di coerenza progettuale.

Tutti sappiamo perfettamente che una corretta progettazione, ed in proposito sono memorabili gli insegnamenti del grande Nervi, non è solo calcolo, ma significa "concepire" correttamente e, nel caso specifico dei solai, ciò consiste nell'inibire quelle alterazioni di regime alle quali può conseguire il disordine costruttivo. Il porsi un'esigenza di coerenza in tema di previsioni progettuali concernenti un solaio a nervature parallele altro non significa che rendersi coscienti dell'esigenza che il solaio stesso postula: quella di esplicitare la sua funzione resistiva nel modo che più gli è congeniale, assumendo ossia gli sforzi nel senso di trafilatura del laterizio.

Euristicamente, il concetto possiamo considerarlo tradotto in figura 1, che evidenzia l'ipotesi corrente di dimensionamento dei solai monodirezionali: il così detto "calcolo a trave" per cui, dalla compagine trasversale del solaio, viene "estratta" una striscia di larghezza unitaria sottoposta ad azioni ortogonali al piano del solaio medesimo. L'ipotesi prevede l'assenza di azioni secondarie ai bordi della striscia. Dall'insorgenza di azioni esterne ortogonali alla direzione di portanza ($M \neq 0$), dovute a vincoli aggiuntivi, nascono tensioni. Se ciò avviene dobbiamo riconoscere che abbiamo barato al gioco, e che non abbiamo rispettato quelle regole di comportamento che, per facilitarci notevolmente il calcolo, abbiamo imposto al solaio. Esso allora, ci sia consentita questa espressione un po' figurata, comincerà a denotare una irresistibile tendenza alla libertà, a cercare di sottrarsi cioè a quei vincoli supplementari non graditi che gli abbiamo imposto. Questo non può avvenire che a prezzo di sforzo, di tormento strutturale, ed ecco che allora qualche cartella cede, qualche setto s'incrina e con esso sembra incrinarsi la felice simbiosi fra laterizio e conglomerato che, da decenni, rende il solaio latero-cementizio un componente strutturale d'insostituibile pregio nella tecnica costruttiva.

Può quindi essere importante il cercare di mettere a fuoco alcune tra le più rimarchevoli cause di disturbo trasversale nei solai concepiti per funzionare monodirezionalmente, e cercare di trarre dall'analisi quei dettami pratici d'impiego atti a prevenire i disordini di cui

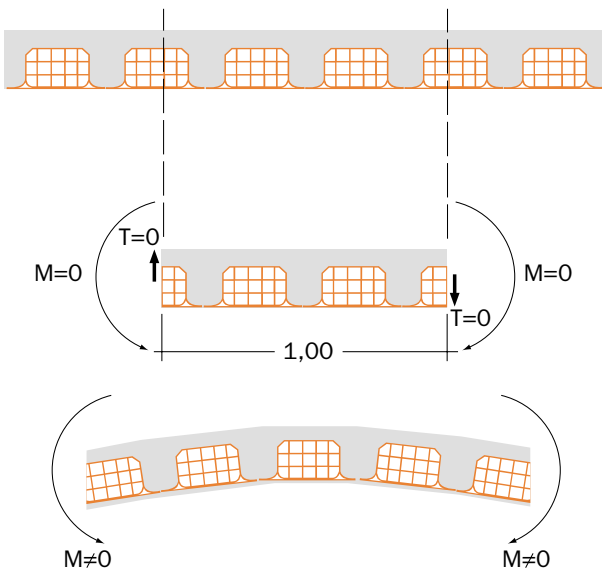


Fig. 1 - Nel cosiddetto calcolo a trave dei solai viene ipotizzato che ai bordi della striscia presa in considerazione non si esercitino azioni ortogonali alla direzione di portanza; nella realtà invece tali azioni sono assai spesso presenti, in misura anche significativa, ma nella pratica vengono semplicemente definite "secondarie" in quanto normalmente non si tiene conto di esse nei calcoli.

stiamo discutendo.

Ci sia preliminarmente consentito un accenno, assolutamente non antagonistico o polemico, ad un fatto progettuale a cui i produttori stessi sono spesso estranei. Intendiamo cioè riferirci ad una corretta previsione dell'altezza strutturale del solaio e, a questo proposito, ci sia consentito dire che la situazione è spesso deludente.

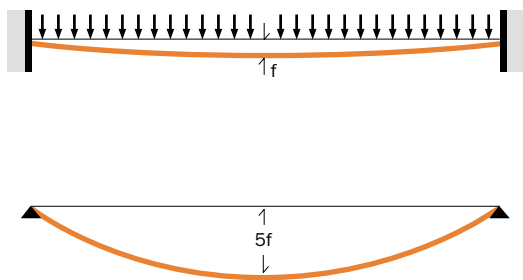


Fig. 2 - Variazione della freccia elastica teorica fra le due situazioni vincolari limite di incastro perfetto e di semplice appoggio.

L'unico parametro di riferimento è il "famigerato" trentesimo della luce che, benché previsto nella normativa fino ad ora emanata, è da intendersi come limite inferiore di riferimento, privo com'è di nessi operativi con dati fondamentali di vincolo e carico. Basti pensare (fig. 2), ad esempio, all'ampia escursione che compie la deformazione elastica teorica, fra le situazioni vincolari limite di incastro perfetto e di semplice appoggio.

Ma è ad un'ottica più consona e peculiare alle strutture in cemento armato che dobbiamo rifarci per valutare correttamente i problemi relativi alla deformabilità dei

solai.

Ha avuto infatti consacrazione definitiva sul piano normativo, con l'avvento della legge 1086, il ben noto concetto per cui la rigidità flessionale di un elemento inflesso in c.a., e quindi di un solaio, non è un parametro costante, ma si evolve, riducendosi, al progredire dello stato di sollecitazione.

Come mostra la figura 3, il fenomeno deformativo reale si colloca quindi fra le due rette tratteggiate, rappresentative delle situazioni limite di sezione omogenea reagente in base alla quale, si può dire, abbiamo finora un po' troppo disinvoltamente calcolato le deformazioni, e di sezione parzializzata che in realtà regge principalmente l'apparato di calcolo delle tensioni. Lo scostamento dai rami teorici del secondo tratto del diagramma reale trilineare di deformazione è regolato, oltre che da un fatto costitutivo importante, per cui un solaio ad armatura pretesa sarà meno fessurabile e quindi meno deformabile di una pari struttura ad armatura lenta, dall'effettivo esplicarsi del fenomeno di "tension-stiffening", ossia della collaborazione dei blocchi di materiale integro fra le fessure.

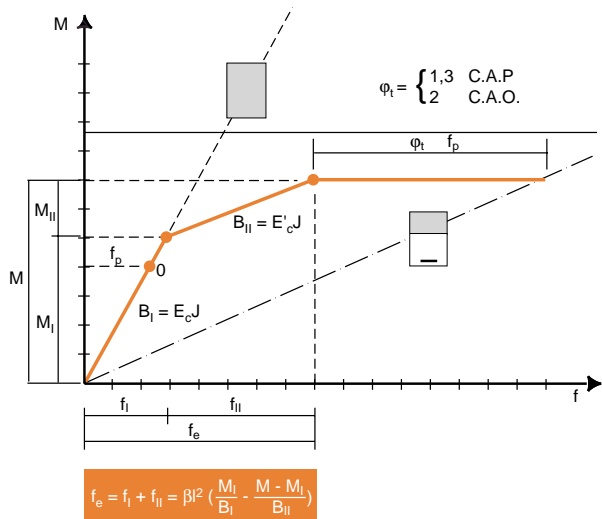


Fig. 3 - Il fenomeno deformativo reale di un solaio, schematizzato dal diagramma trilineare, si colloca tra le due rette tratteggiate passanti per l'origine, riferentisi rispettivamente alla sezione omogenea interamente reagente, ed alla sezione parzializzata.

Qualsiasi struttura di cemento armato, e quindi anche un solaio, perviene comunque alla soglia del terzo stadio di deformazione differita per viscosità, contrassegnato da una pregressa fessurazione in fase ancora elastica, per contenere la quale possiamo agire sul più controllabile dei fattori che la governano: il momento d'inerzia, e quindi l'altezza.

Ci si può chiedere, a questo punto, perchè si debba insistere tanto sulla questione di una corretta valutazione dell'altezza strutturale di un solaio. Possiamo senz'altro affermare che in un'eccessiva snellezza del solaio è sicuramente insita una causa, forse insospettata o latente che, al verificarsi di determinate situazioni, può tradursi in concausa, purtroppo molto efficiente, per l'insorgere di sforzi secondari trasversali.

Ma esiste un'altra questione, più direttamente connessa al fattore altezza, che merita un minimo di riflessione. L'esame di figura 4, in cui è enfatizzato l'andamento qualitativo delle deformate di tre aste elasticamente connesse fra loro, già intuitivamente ci fa connettere l'entità dell'azione di "tiro" scardinante, impressa al sistema dall'asta orizzontale, alla sua maggiore o minore flessibilità.

E di ciò traiamo conferma razionale, analizzando le due semplici relazioni di elasticità che danno, per lo schema in esame, il momento flettente alle estremità delle aste verticali convergenti nel nodo.

La rigidezza alla rotazione W_s dell'asta orizzontale compare a denominatore e quindi regola con proporzionalità inversa il momento a carico delle aste verticali.

Una ridotta rigidezza flessionale della struttura orizzontale solaio, può quindi significare maggior impegno presso-flessionale delle strutture portanti verticali, e questo può fare assai poco piacere ad uno strutturista, il quale sa benissimo che l'estrema "ratio" dell'efficienza dei sistemi strutturali riposa, a tutti gli effetti, sulla risposta tranquilla od affannosa che possono dare gli elementi verticali di un'ossatura portante.

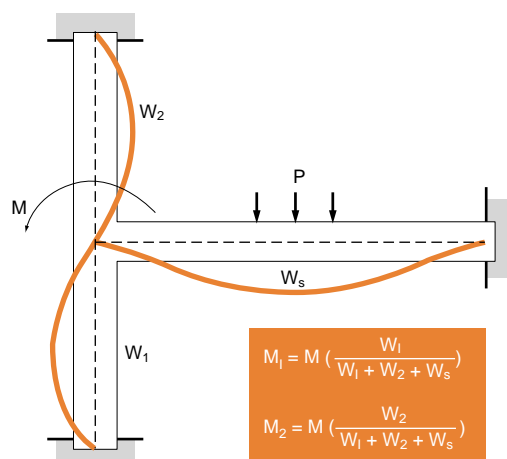


Fig. 4 - La rigidezza dell'asta orizzontale influisce con proporzionalità inversa sul momento flettente cui sono soggette le aste verticali.

Si potrebbe a questo proposito citare più di un caso in cui una ragionata verifica, con il progettista generale delle strutture, delle interrelazioni fra strutture verticali e solaio, ha condotto ad opportune modifiche previsionali dell'altezza di quest'ultimo, migliorando così le condizioni statiche di certi pilastri, che altrimenti avrebbero "sofferto" un pò troppo.

Addentrando viepiù nell'analisi, ci imbattiamo ora in un'asserzione indubbiamente molto diffusa per non dire "strombazzata": l'aumento indiscriminatamente praticato dei tassi di lavoro dei materiali, è la causa dei disordini di cui si sta discutendo. Si può essere d'accordo sulla necessità di procedere con oculatezza nell'assunzione delle tensioni ammissibili specie dell'acciaio, da cui primariamente dipende la resistenza a fessurazione di ogni struttura, non riducendosi al puro e semplice calcolo di resistenza, ma tenendo conto di tutti gli altri fatti comportamentali.

Però bisogna essere obiettivi e valutare il problema nel suo complesso.

Consideriamo, ad esempio, il caso delle cosiddette "travi in spessore di solaio". Giudicate irrazionali dal punto di vista statico, tutti sono disposti a dirne peste e corna: esse si impongono per una ragione di carattere funzionale in quanto consentono di ottenere in assoluto il famoso "plan libre" di lecorbusieriana memoria. Orbene, per una trave di questo tipo, affidandoci al puro e semplice calcolo di resistenza, vediamo che, spostando la tensione di compressione da $\sigma_c = 50 \text{ kgf/cm}^2$ a $\sigma_c = 85 \text{ kgf/cm}^2$ secondo quanto consentito dalla normativa per un $R_{bk} = 250 \text{ kgf/cm}^2$, otteniamo una riduzione d'altezza pari a circa il 50%.

Cosa può fare allora un solaio costretto ad accordare la propria altezza a quella conferita alla trave?

Non può, evidentemente, che adeguarsi al comportamento impostogli dalla trave portante eccessivamente snella, assumendo una curvatura bidirezionale, con accumulo di compressioni trasversali in corrispondenza degli appoggi delle travi portanti e di trazioni sulla mezzeria delle medesime.

Tale anomalia comportamentale del complesso trave in spessore-solaio, è illustrata in figura 5 e, se è pur vero che la presenza di una soletta collaborante

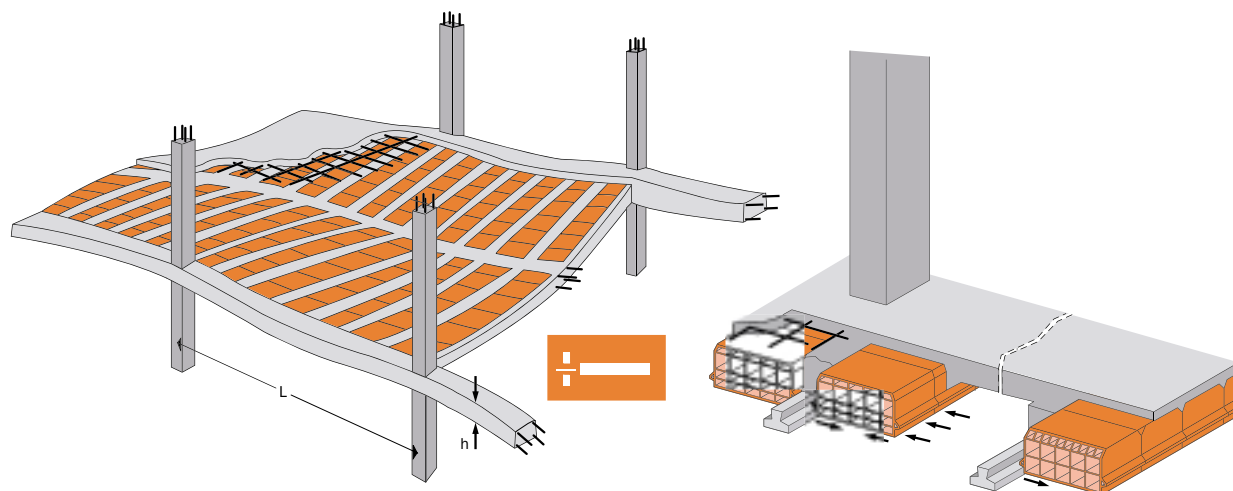


Fig. 5 - A seguito del comportamento della trave portante in spessore eccessivamente snella, il solaio è costretto ad una notevole distorsione, con conseguenti compressioni trasversali.

convenientemente armata, nonché di nervature trasversali di ripartizione armate, può essere di notevole ausilio a mitigare la distorsione del solaio ed i conseguenti stati tensionali, ci si può chiedere, con riferimento alla figura 6, per quale miracolo le zone di solaio, contigue al lembo compresso da momento negativo di una trave in spessore, possano sfuggire alle sollecitazioni trasversali che la congruenza impone. A questo proposito, e sempre con riferimento alla figura 6 va indubbiamente reso omaggio a quell'ignoto progettista che, foggando a capitello l'estremità della trave, ha dato razionale soluzione a concomitanti problemi inerenti, come si può ben comprendere, sia alla trave che al solaio.

Per concludere su questo argomento, si può affermare la necessità di porre un ragionevole limite alla snellezza delle travi in spessore di solaio.

Segnaliamo semplicemente, a tale proposito, che in letteratura è concordemente presente, quale indicazione che assicuri una certa razionalità d'impiego della trave in spessore, un rapporto $L/h \cong 18-20$, come indicato in fig. 5.

Analizziamo ora una situazione (fig. 7) in cui l'azione trasversale è, per così dire, diretta. Essa è provocata da una struttura in aggetto, ordita trasversalmente al senso di posa del solaio. Il momento negativo, assorbito in parte dalla trave in ragione della sua rigidità torsionale, subisce anche uno smorzamento per un effetto assimilabile a quello di trave su suolo elastico. Tuttavia esso induce uno stato di compressione trasversale sui blocchi di laterizio. Nella sezione di figura 7 sono stati già introdotti degli accorgimenti che possono, tuttavia, ridursi a dei palliativi se la luce dello sbalzo è forte:

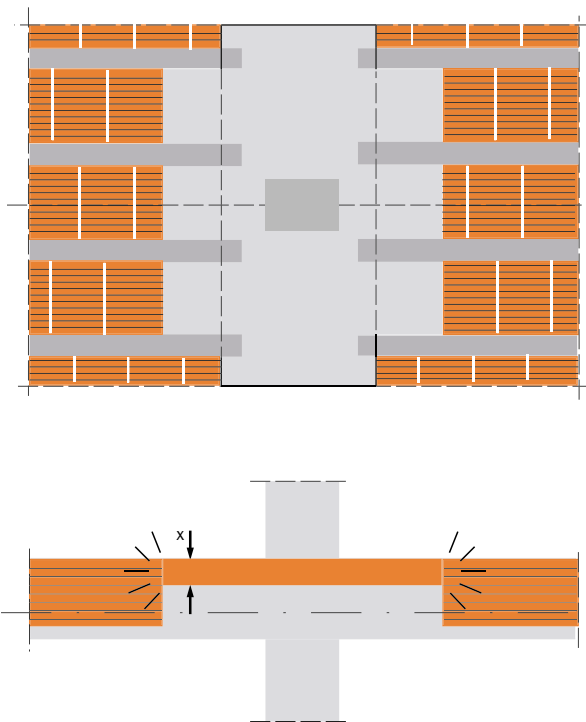


Fig. 6 - Le zone del solaio contigue al lembo di una trave in spessore compresso da un momento negativo risultano di necessità assoggettate a sollecitazioni trasversali.

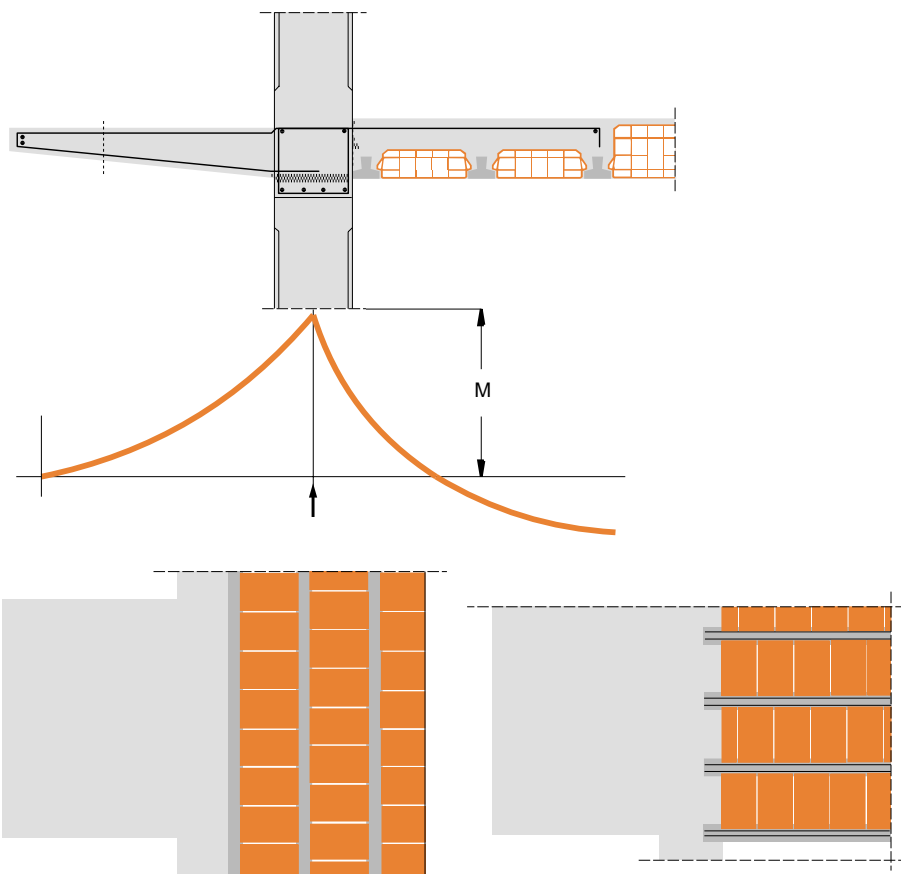
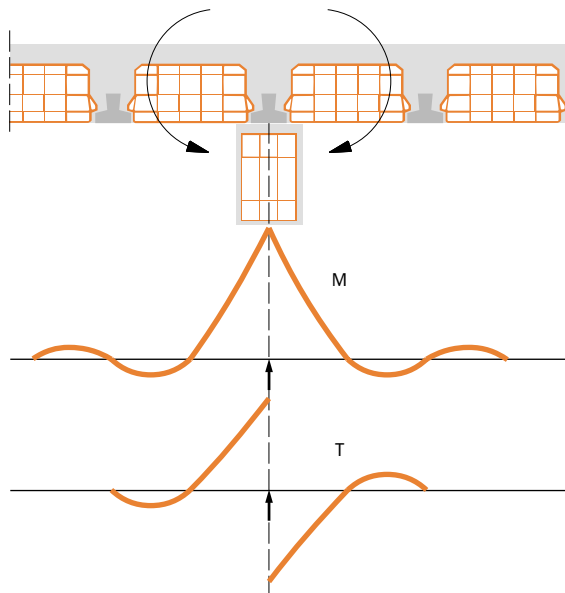


Fig. 7 - Una struttura in aggetto ordita ortogonalmente ai travetti del solaio ad essa adiacente induce sui blocchi in laterizio di quest'ultimo uno stato di compressione trasversale.



l'interposizione dei travetti sposta la zona critica, con il ribassamento del laterizio si ha un maggior spessore di conglomerato che, almeno in fase prefessurata, sposta l'asse neutro alleviando la compressione contrastando anche meglio le tensioni tangenziali.

Crescendo l'importanza dello sbalzo, si devono creare, infittendo le nervature trasversali, opportuni nuclei massicci armati capaci di accogliere consistenti azioni flessotaglianti.

E' tuttavia da chiedersi, ad un certo punto, se per la stabilità globale di sbalzi importanti, non convenga invertire il senso dell'adiacente solaio.

Il significato più autentico della figura 8 è da ricercarsi nell'interrogativo posto a fianco del simbolo τ_{co} . Non occorre, infatti, spiegare a nessuno l'andamento della tensione, mentre è lecito chiedersi fino a che punto essa venga tenuta in debito conto.

Produttori poco scrupolosi talvolta la occultano, e da parte dei progettisti, pur investiti della responsabilità progettuale, è qualche volta sottovalutata.

Per contro, da più parti, viene individuata nella riduzione di spessore delle nervature e nel conseguente aumento della tensione tangenziale una delle cause di dissesto del blocco in laterizio. E' giusto e doveroso, allora, che un progettista non si limiti a pretendere di vedere verificate in termini di σ_c le strutture che impiega, ma pretenda anche la verifica della τ_{co} e scarti inesorabilmente le soluzioni che la ignorano, o che denunciino valori che esorbitano dai limiti imposti dalla normativa.

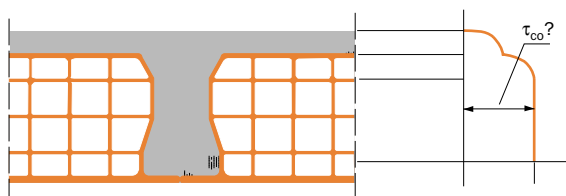


Fig. 8 - Il punto interrogativo sta ad indicare che non sempre viene tenuta in debito conto la tensione tangenziale.

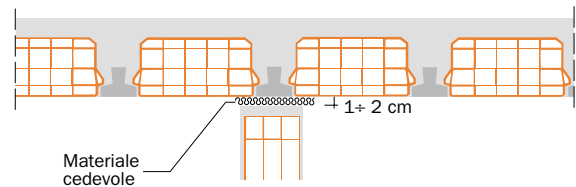


Fig. 9 - Un solaio, specie se poco rigido, tende ad adagiarsi su un elemento costruttivo ad esso sottostante, e da ciò nascono per effetto piastra delle sollecitazioni trasversali.

Siamo ora giunti all'analisi di situazioni determinanti della fenomenologia che stiamo descrivendo. Il nesso causale, tra fatto patologico a carico dei blocchi di laterizio e insufficiente rigidità del solaio, perde decisamente quel carattere di latenza cui abbiamo accennato e si rivela in tutta la sua efficienza causale. Dall'esame della figura 9, già a livello intuitivo, appare evidente la propensione di un solaio, poco rigido, ad adagiarsi su di un elemento costruttivo (tavolato, muro, trave rigida, ecc.), corrente in senso parallelo alla luce, ed a riceverne azioni locali.

E' altrettanto chiaro che, funzionando l'elemento parallelo al solaio da vincolo complementare, le azioni nel suo intorno sono di natura statica, ossia momenti flettenti e tagli. L'entità del momento flettente in particolare, sia che la si valuti mediante un calcolo a piastra, oppure, per solai molto allungati, secondo ipotesi comportamentali di trave su suolo elastico, è commisurata al lavoro che il vincolo deve compiere per contrastare la rotazione trasversale del solaio. A sua volta questa è funzione, in senso inverso, delle caratteristiche inerziali del solaio, per cui si può senz'altro affermare che, con solai troppo bassi, si attiveranno importanti sollecitazioni trasversali. Vale la pena di richiamare il fatto che la deformabilità del solaio in gioco non è quella meramente elastica, ma si verifica l'intervento di una susseguente deformazione di tipo plastico sotto i carichi di lunga durata. Dal punto di vista quantitativo, si può osservare che con un solaio di snellezza limite $L/h = 30$, nelle suddescritte condizioni di esercizio, si sviluppano tensioni trasversali di compressione di entità doppia rispetto a quella ammessa dalla normativa (40 kgf/cm^2). Per contro, con una maggiorazione d'altezza del 40%, si consegue una riduzione della tensione di compressione trasversale fino al 50% di quella regolamentare.

Questa è una bipolarità comparativa molto significativa e può risultare illuminante dal punto di vista progettuale. Tuttavia un accorgimento costruttivo che è da ritenere di notevole efficacia, al fine di liberare il solaio da tensioni parassite, è costituito dall'interposizione di strati di materiale compressibile fra l'intradosso del solaio

stesso e la sommità dei tavolati, la cui stabilità è generalmente assicurata dalla loro articolazione planimetrica cellulare.

In tal modo il solaio può liberamente fluttuare sulle strutture sottostanti e variare la propria curvatura in relazione alle oscillazioni dei carichi, senza alterazioni al regime di flessione cilindrica che gli è congeniale.

Perché di questo, in definitiva, dobbiamo renderci conto: la crisi resistiva del componente laterizio in un solaio, libero da pastoie vincolari non essenziali, sopravviene, come si evince dalle sperimentazioni, pressoché in concomitanza con lo stato limite ultimo, cioè di collasso, dell'intera compagine strutturale e ciò prova quale sia la capacità di adattamento di tale materiale in corrette condizioni d'impiego.

Proseguendo nella disamina delle possibili anomalie comportamentali, dovute ad alterazioni del regime di flessione cilindrica, inquadrriamo in figura 10 il caso di strutture di bordo aventi rigidità significativamente maggiore rispetto a quella del solaio.

L'affinità con la situazione, in precedenza esaminata, dello sbalzo ortogonale alla direzione di portanza del solaio è evidente, per cui, se da un lato si deve considerare mero palliativo l'inserzione di armature trasversali senza l'ispessimento della coltre di conglomerato, dall'altro non bisogna sottovalutare l'opportunità di una netta scissione, mediante giunto, da una struttura particolarmente rigida quale un elemento verticale in muratura.

Ormai dovrebbe essere ben chiaro che, se vogliamo progettare razionalmente un solaio, dobbiamo abbandonare quella sorta di inconsapevole fideismo che, a volte, sembra caratterizzare il nostro atteggiamento mentale e renderci conto che, al di là delle sue pur

comprovate risorse statiche, l'elemento costruttivo altro non esige che una vigile attenzione a particolari aspetti che, una volta colti, non presentano particolari difficoltà risolutive.

Così come non pensare, in presenza di carichi dislocati parallelamente alla luce del solaio (fig. 11), all'opportunità di predisporre, oltre ai provvedimenti generali di rinforzo flessionale, un ispessimento della coltre di conglomerato che concorra all'assorbimento delle tensioni tangenziali dovute all'azione locale di punzonamento?

E' ancora necessario, in presenza di particolari situazioni planimetriche (fig. 12) che inducano importanti variazioni trasversali di deformabilità fra campi attigui di solaio, riflettere sull'opportunità che non sia l'elemento forato di laterizio, posto a cavaliere della linea di demarcazione, ad assumere direttamente le azioni che la congruenza deformativa impone.

Alla riflessione responsabile del progettista si impongono in questo caso due soluzioni: o la netta scissione, mediante un giunto intercluso fra due travetti o due nervature affiancate, oppure una efficiente suturazione, mediante nervature trasversali armate, in grado di raccogliere e neutralizzare gli sforzi.

Portando a compimento questa carrellata di informazioni, necessariamente sommaria, passiamo ora ad esaminare un caso in cui effettivamente si sono verificati incidenti.

E' il caso in cui il solaio, funzionante generalmente da copertura, è portato da travi su grande luce in c.a.p. o in c.a. (fig. 13).

Qui la fenomenologia che può estrinsecarsi è massivamente condizionata dall'importanza dei fenomeni deformativi di natura elastica e reologica a carico delle

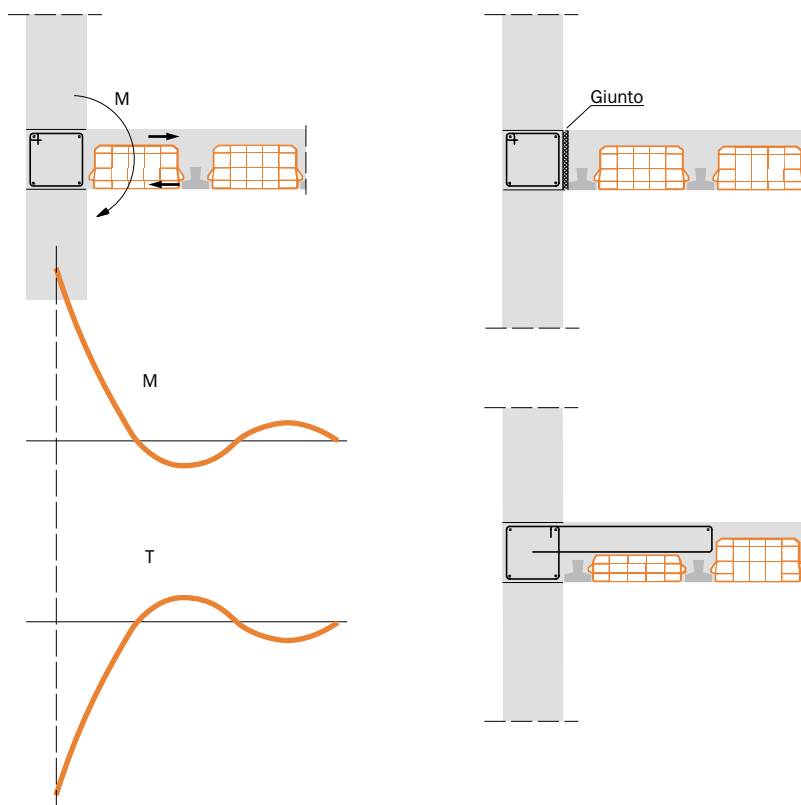


Fig. 10 - Nel caso di strutture di bordo di rigidità molto maggiore di quella del solaio, si presenta l'opportunità di introdurre, mediante un giunto, una netta scissione.

grandi travi portanti.

Più che ad alchimie di calcolo o di congegnamento morfologico del complesso trave-solaio, che pur si potrebbero tentare, conviene predisporre giunti paralleli al solaio, opportunamente localizzati, in modo che possa verificarsi uno smorzamento degli sforzi trasversali. Ovviamente il discorso giunti può allargarsi, come vuole dimostrare la fig. 14, per coinvolgere la problematica più complessa della disposizione dei giunti nelle ossature.

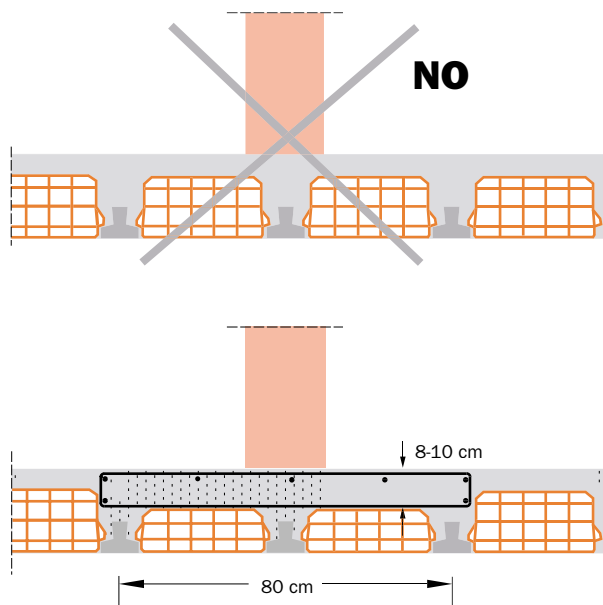


Fig. 11 - In presenza di carichi rilevanti agenti parallelamente alla luce dei solai si presenta opportuno, a parte l'ideale rinforzo flessionale, un ispessimento del conglomerato atto ad assorbire le tensioni tangenziali derivanti dall'azione locale di punzonamento.

L'opportunità dei giunti è nota a tutti ed è per questo che un progettista deve oculatamente valutare la loro distanza in relazione alle influenze ambientali (temperatura, umidità) ed all'inevitabile comportamento reologico del conglomerato.

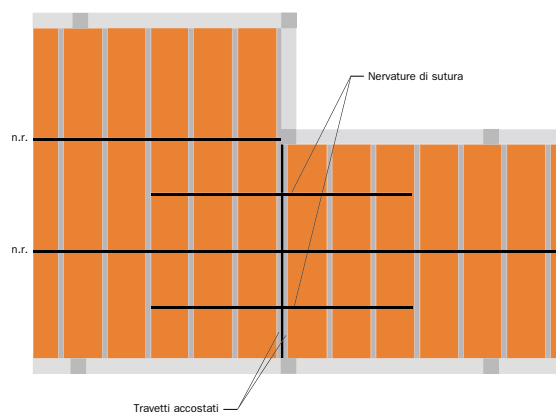


Fig. 12 - Nel caso di campi attigui di solaio aventi caratteristiche di deformabilità molto differenti risultano opportune o una netta scissione, oppure una efficace sutura mediante nervature trasversali armate.

Un eccessivo distanziamento dei giunti con le conseguenti costrizioni a carico dei solai, costretto fra strutture portanti di notevole massa, può senza dubbio

favorire l'insorgenza di tensioni parassite. La distanza fra i giunti, indicata in figura, è leggermente inferiore al valore medio indicato nella Circolare Ministeriale n. 6090, concernente le strutture prefabbricate, ma questo è un caso in cui, fatta ovviamente salva la specifica competenza del progettista, si può veramente affermare che la prudenza non è mai troppa. In argomento è anche necessario non dimenticare i fatti termici ed i conseguenti fenomeni deformativi, nonché i

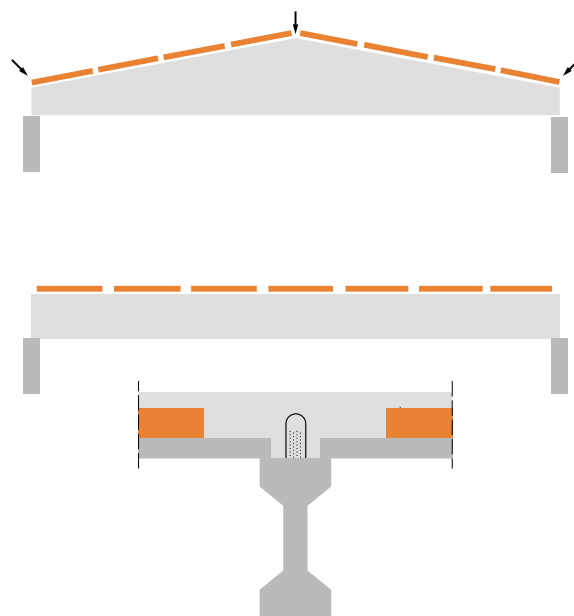


Fig. 13 - Qualora un solaio sia portato da travi di grande luce, l'entità dei fenomeni deformativi di natura elastica e reologica di queste ultime consiglia l'introduzione di giunti opportunamente localizzati paralleli al senso di tessitura dei solai stessi.

loro precisi nessi causali con stati tensionali solitamente non previsti nei calcoli.

Tutto ciò può in generale essere valutato alla luce delle considerazioni sopra esposte, e comunque non ci dilungheremo ulteriormente in proposito.

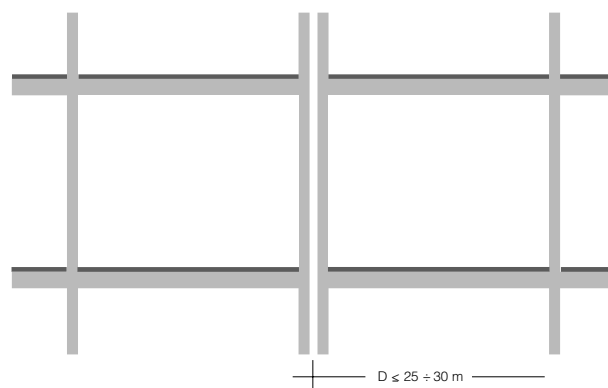


Fig. 14 - In tema di giunti, la cui importanza è grandissima nel genere di fenomeni qui considerati, è in generale consigliabile valutare l'opportunità di una loro introduzione anche nell'ossatura dell'edificio.

La figura 15 vuole pertanto essere un semplice richiamo alla necessità di proteggere, con adeguate coibentazioni, i solai soggetti a gradienti termici notevoli (porticati su

pilotis, sottotetti, coperture a lastrico solare). Si può osservare in proposito che tale pratica costruttiva è peraltro già implicata dalla corretta applicazione degli indirizzi normativi contenuti nella legge 373.

Il discorso sottinteso dalla figura 16 si riferisce alla necessità di evitare il trasferimento per aderenza al laterizio di grosse risultanti di tensioni incamerate da armature di notevole sezione, in presenza di spessori di copriferro insufficienti.

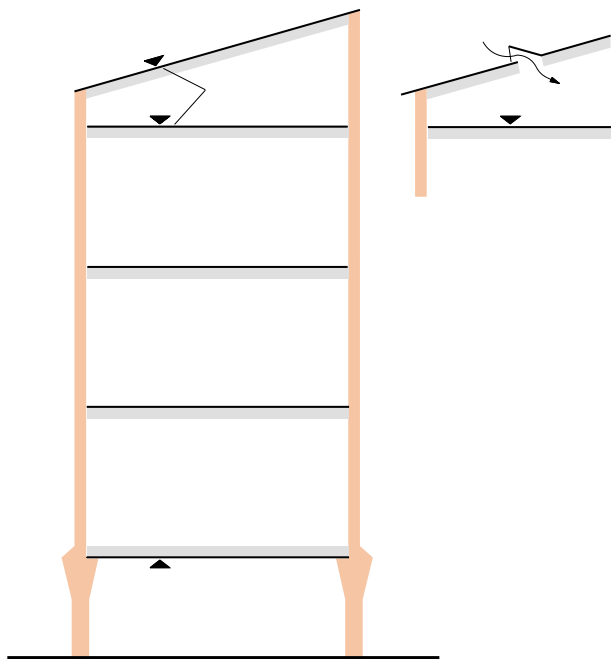


Fig. 15 - 1 solai soggetti a forti gradienti termici fra intradosso ed estradosso devono essere protetti da una adeguata coibentazione.

Si può affermare, con tutta sicurezza, che alla radice di questa che è un'autentica anomalia costitutiva, senz'altro si colloca un'irrazionale progettazione che ha portato ad un solaio troppo basso, per cui si è costretti a rimediare ad un esiguo braccio di leva della coppia

resistente interna con un aumento della sezione d'armatura a prezzo, ovviamente, di congrue variazioni incrementali delle altre tensioni (compressione e taglio). Mette conto di rilevare che la distinzione legale dei blocchi in due categorie a) e b), di cui tutti certamente conosciamo le proprietà e la sfera applicativa, ovviamente non implica che un blocco di categoria a), a cui sono riconosciute unicamente funzioni complete di alleggerimento, non sia di fatto coinvolto nelle vicende statiche del solaio. L'attenzione dei produttori si appunta prioritariamente, in senso ovviamente negativo, sul problema delle criccate o fessure, sede secondo i noti dettami della meccanica della frattura, di notevoli concentrazioni di energia potenziale per il progresso della frattura. Un blocco con fessure che oltrepassino i limiti di penetrazione stabiliti dal Capitolato per il Marchio di Qualità della Sezione "Solai" dell'ANDIL va quindi decisamente eliminato dall'impiego.

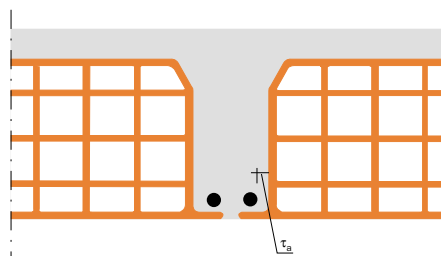


Fig. 16 - Lo spessore dei copriferro deve essere tale da evitare il trasferimento al laterizio per aderenza di elevate tensioni incamerate da armature di notevole sezione. Inoltre vi è l'esigenza che le armature non siano di ostacolo al deflusso verso il basso del conglomerato.

Concludiamo ricordando che qualcuno, con felice locuzione, ha individuato nei solai una categoria strutturale, illegittimamente collocata in un ambito di "minimizzazione di competenza progettuale". Ci auguriamo comunque di avere, seppure in minima parte, contribuito a correggere un connotato così improprio.