



Attenti al... “pre-compresso”!

STUDIO ROMITILEGNO

Le insidie
dei solai “freddi”



La tecnica d’impiego di materiali pre-fabbricati ha trovato grande successo e diffusione in edilizia, con una componente strutturale principale: il solaio.

Il presente articolo intende denunciare la “pericolosità” intrinseca dei solai in “c.a.p.” tal quali (l’acronimo designa il calcestruzzo armato pre-compresso), agli effetti dell’installazione di un pavimento di legno anche se preparato col migliore dei massetti di costituzione del sottofondo. Infatti, tale struttura di compartimentazione orizzontale è massimamente efficiente dal punto di vista strutturale, ma è potenzialmente pericolosa agli effetti della stabilità del parquet, inducendo frequentemente dei danni esiziali

al suo assetto. Vediamo perché.

Il parquet, un prodotto in costante equilibrio.

Tutti gli operatori sanno come il legno presenti una peculiare sensibilità alle condizioni ambientali d’umidità, ovvero alla temperatura dell’aria che circonda l’opera: quando quest’ultima aumenta diminuisce la prima e viceversa. Efficace è la citazione delle sale climatizzate dei musei dove vengono conservate tele di grande prestigio dipinte oltre 600 anni fa: esse per effetto delle micro dilatazioni e dei ritiri indotti da secoli di variazioni stagionali, presentano sulla loro superficie un’estesa rete di microfessure.

Orbene, il legno esprime anch'esso dette sensibili deformazioni, solo che la produzione industrializzata dei semilavorati permette la disponibilità di dimensioni e caratteristiche idonee a tollerarne gli effetti, ciclicamente portati dalle semplici variazioni dell'umidità e tipicamente differenziate nei cicli climatici stagionali.

L'inverno - con l'effetto indotto dal riscaldamento domestico - conferisce un'aria più secca all'interno della casa (U_r intorno al 40%), diversamente l'estate, anche con le maggiori temperature dovute all'irraggiamento, vede crescere tale valore in modo sensibile fino anche al 60%.

Il legno segue detta variazione con un sensibile ritiro e sviluppo di fessurazioni nel periodo di "secco" (causa la riduzione dell' U_r interna ai locali abitati) e un lieve rigonfiamento in estate, col periodo più "umido".

Ebbene tutto ciò è fisiologico e peculiare alla natura del legno che non presenta - in tale comportamento - alcuna espressione d'alterazione dimensionale o difettosità particolare.

Quando il solaio è "freddo".

L'insospettato "agguato" del solaio in c.a.p. giunge nella stagione estiva, col primo caldo maggiolino e lo sviluppo di una temperatura assai più fresca nel locale interrato che, nel mezzogiorno, può scendere anche sui 18 °C date le afose giornate del mese di luglio. Ciò permette lo sviluppo di un differenziale termico (Δt) di anche 8 °C raggiungibili per l'irraggiamento e riscaldamento del volume nel soprastante piano terreno.

Al riguardo ricordo come - con la nostra fisiologica percezione - anche il comfort ambientale si riduce quando ci troviamo in un locale con una parete (si pensi all'effetto di una grande finestra)



con temperatura di 4°C più bassa dell'aria contenuta al suo interno.

Lo stesso fenomeno è dato dalla paratia di un solaio in c.a.p. che funziona da diaframma dei volumi d'aria sensibilmente diversi dal punto di vista delle proprietà di temperatura.

Il solaio di tale tipo è provvisto esclusivamente di c.a.²⁾ e polistirene di densità maggiore al 95% (inoltre sempre di qualità scadente ovvero poco durevole) destinato solo a "formare" il getto nella sezione ottimizzata alla maggiore resistenza riducendone la pesantezza nel tipo modulare.

Le costole di compartimentazione mantengono una certa continuità morfologica delle facce, assicurando la presenza di periodici ponti termici: tale conformazione assicura così una continuità che non permette l'isolamento termico, con un fattore appena migliorato rispetto al coefficiente d'isolamento termico del c.a. ($\lambda = 1,1 \sim$) così stimabile in un valore di ca. 0,80. (vedi schema in basso).

L'applicazione diretta su un mas-

In apertura, un locale posto sopra ad un ampio scantinato.

In alto, il fabbricato ha un piano semi-interrato che presenta una sufficiente protezione dall'irraggiamento.



ma persistente per la capacità di durare quanto l'intero periodo dell'estate.

I danni al parquet.

Il rigonfiamento apparirà in modo evidente per l'imbarcamento delle tavolette di legno deformate in relazione alla diversa concentrazione di Ur del legno, assunta in modo direttamente proporzionale al raffreddamento trasmesso dal solaio.

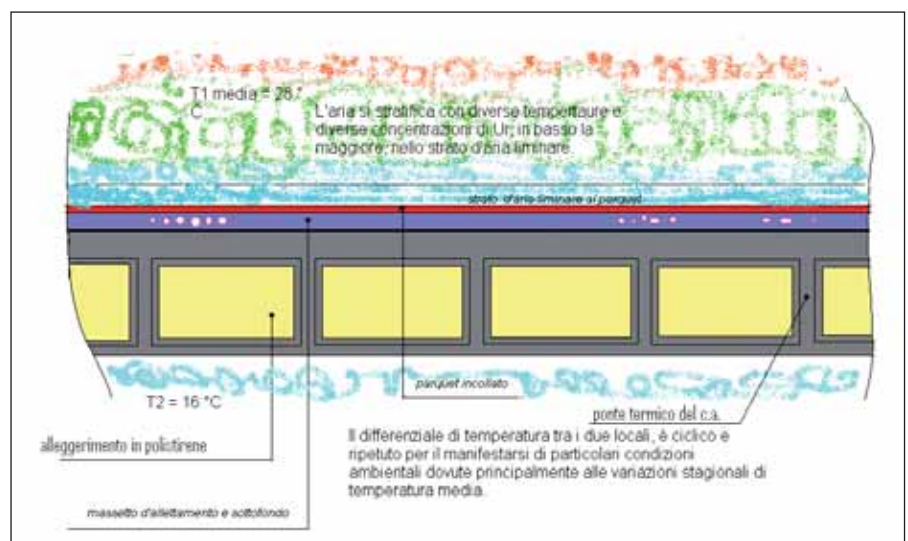
Il solaio in c.a.p. è un buon conduttore di calore e tende a disperderlo nella parte centrale del vano meno interessata dall'azione riscaldante delle pareti che influiscono direttamente sull'aria medesima contenuta.

Infatti, sulle parti perimetrali prossime alle pareti avremo una minore variazione di Ur dell'aria, anche grazie all'azione di volano termico³⁾ indotto dalle pareti della casa, soprattutto se queste sono state ben irraggiate.

Il ciclo di "condizionamento igrotermico" del legno non è tipicamente qualificabile sulla sola sussistenza del solaio in c.a.p., richiedendo necessariamente il verificarsi di un adeguato differenziale termico⁴⁾ tra i due volumi d'aria tra i quali il solaio è collocato e dei quali, tipicamente, il sottostante interrato è più fresco, perchè protetto dall'interramento.

setto non termicamente isolato con la sottostruttura di c.a.p. può certamente ingenerare delle difettosità nel parquet, se esso è posto sopra a un vano scantinato, così tipicamente interrato e quindi persistentemente raffrescato nella stagione estiva.

È in questo contesto che si sviluppa una superficie fredda sull'intradosso del solaio di c.a.p. che, a sua volta, procede a raffrescare il massetto di supporto e - per conduzione⁵⁾ - il parquet che si trova esposto in una condizione di sofferenza subdola





La deformazione è sempre coordinata a diversi fattori che sono elencati in ordine d'importanza:

- formato del semilavorato: è noto come a un maggiore formato, corrisponda una maggiore deformazione e conseguente dannosità effettiva;
- differenziale di temperatura tra i due locali: maggiore è la differenza di temperatura, maggiore è la U_r che si svilupperà sullo strato d'aria liminare⁶⁾ al parquet;
- orientamento geografico: esso incide sull'irraggiamento e conseguentemente sull'effetto del "volano termico" delle stesce, espresso nel periodo notturno;
- tipologia di posa: la posa incollata assicura una continuità morfologica del massetto con il legno, permettendone il condizionamento; diversamente l'esecuzione con un sistema di posa flottante riduce fortemente ogni fenomeno di conduttività diretta (dovuta alla propagazione del calore per conduzione⁵⁾), con una forte riduzione dei processi di condizionamento igrotermico del materiale.

È interessante osservare come nell'elenco non appaia la voce umidità dell'aria che - essendo un fattore dipendente diretta-

mente dalla temperatura della stessa - non potrà essere controllabile, né direttamente interessante agli effetti della prevenzione allo sviluppo del fenomeno. L'evento d'esatta relazione di causa è la forte variazione di temperatura tra i due vani che trovano interposto il solaio e, conseguentemente, ogni deficienza del sistema potrà essere controllata solo con delle tecniche di coibentazione termica del solaio.

Causa e rimedio

]qo kuuku_



NOTE

- 1) Umidità relativa dell'aria
- 2) Calcestruzzo armato
- 3) Il surriscaldamento delle pareti, dovuto all'irraggiamento solare, viene gradualmente trasferito nella notte all'interno del vano. Esso è relazionato alle caratteristiche di isolamento della paratia verticale irraggiata
- 4) Il valore dato dalla differenza tra la temperatura dei due vani di confronto
- 5) lo strato di aria di circa 2 centimetri che si trova prossimo alla superficie del parquet esaminato
- 6) Il calore si trasmette per conduzione, convezione o irraggiamento

STUDIO ROMITILEGNO di A. Romiti

Consulenza tecnica settore legno

www.romitilegno.it

- Assistenza tecnica di parte in procedure giudiziali ed extragiudiziali.
- C.T. degli Uffici Giudiziari della Corte d'Appello di Firenze
 - Tecnico conciliatore Unioncamere.

via Salcetana, 66 - C.P: 033 - 51031 AGLIANA - PISTOIA

Tel. 0574673150 GSM 3289683575 Fax 0574675243

@: romiti@romitilegno.it