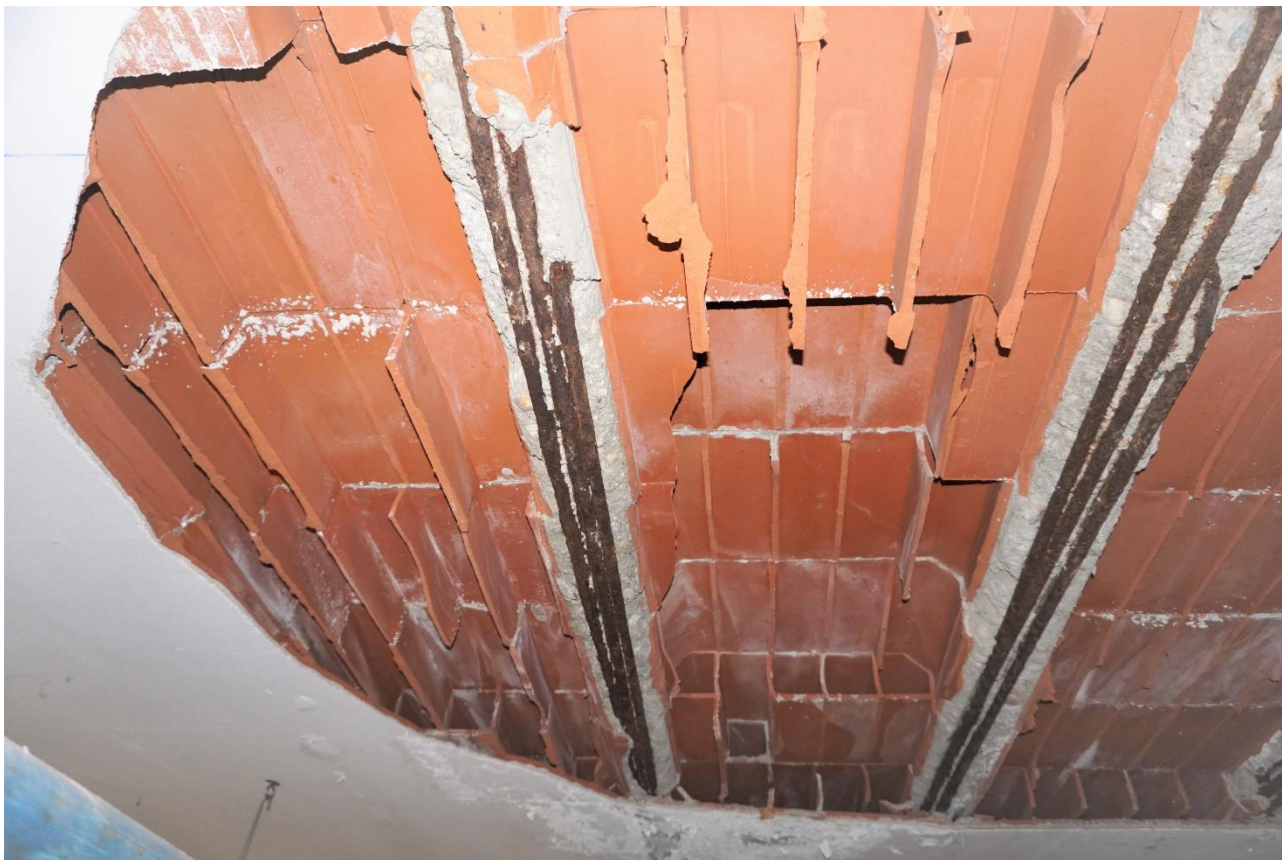


LO SFONDELLAMENTO DEI SOLAI e LE METODOLOGIE DI ANALISI



Lo sfondellamento dei solai è divenuto ormai un problema diffuso e piuttosto frequente nella tipologia di solai ad elementi in laterizio prefabbricati. Essa investe l'intradosso dei solai, causando il cedimento per rottura e distacco di fondelli interni delle pignatte e/o di travetti in latero-cemento.

In alcuni casi si può manifestare soltanto il distacco di parti più o meno estese dell'intonaco, che abbiano una scarsa adesione al supporto che, non può essere inteso come sfondellamento vero e proprio.

Le cause dello sfondellamento del solaio possono essere molteplici. Per quanto l'esperienza dimostra, generalmente esse sono ascrivibili a fattori esterni; a difetti costruttivi di pignatte e tavelloni; a difetti di posa e progettazione dei solai, a carenza di manutenzione che causano infiltrazioni d'acqua nella struttura, innescando i noti fenomeni di corrosione delle armature.

Le cause esterne generalmente possono essere indotte da: forze esterne e tensioni localizzate; sollecitazioni o vibrazioni eccessive e improvvise; elevate frecce elastiche del solaio; tagli per passaggi di impianti; carichi sospesi applicati direttamente ai fondelli delle pignatte (controsoffitti, condizionatori, canalizzazioni, impianti, ecc.) che, possono generare azioni di trazione pregiudizievoli.

Spesso tali fenomeni, sono associati a difetti costruttivi delle pignatte (già in fase di produzione), e/o difetti di posa in opera, come ad esempio un eccessivo contrasto laterale ai travetti.

Per i travetti prefabbricati possono manifestarsi fenomeni di corrosione delle armature (a causa di bagnamenti accidentali o ripetuti dei solai), o per effetto di formazione di nidi di ghiaia che determinano dei vuoti.

Il fenomeno dello sfondellamento purtroppo si verifica in assenza di segnali premonitori, determinando condizioni di rischio e pericolo per persone e cose presenti negli ambienti interni.

Per prevenire tali condizioni di rischio si può adottare un diverso approccio di analisi come di seguito indicato.

1.0 Analisi predittiva del rischio di sfondellamento dei solai.

1.1 Analisi visiva e battitura manuale con ascultazione sonora

Tale metodo di verifica è di rapida esecuzione, a basso costo ma, richiede una buona esperienza dell'operatore nel distinguere la "sonorità" tipica che possa essere correttamente interpretata come effettivo sfondellamento, piuttosto che distacco dell'intonaco.

Il metodo consiste nella battitura manuale in una fitta rete di punti sulla superficie dell'intradosso del solaio, mediante un'asta telescopica che possa generare una vibrazione sonora, identificando (per confronto) le "sonorità anomale" riconducibili a criticità. Allo stesso tempo è necessaria una attenta analisi visiva che possa individuare la presenza di lesioni continue più o meno estese o ramificate, rigonfiamenti, inflessioni evidenti del solaio (frecce elevate) che, inducono a segni di cedimento localizzato, e richiedono ulteriori accertamenti per prevenire rischi o collassi improvvisi.

1.2 Analisi termografica

L'applicazione del metodo termografico per questa finalità è sicuramente più complessa, e richiede necessariamente una sollecitazione termica delle superfici (intradossi), per far emergere eventuali anomalie termiche che vanno correttamente interpretate. In questo caso la termografia consente di: verificare la struttura e l'orientamento del solaio; intercettare la presenza di travi a spessore e rompi tratta; intercettare parti di intonaco decoese dal supporto, criticità diffuse o localizzate; verificare eventuali cambiamenti della struttura; verificare i punti di sospensione di controsoffitti, impianti ecc., se correttamente fissati agli elementi portanti della struttura.

Anche in queste applicazioni, il vantaggio della termografia si traduce nella non invasività del metodo, per verificare in tempi rapidi superfici estese, consentendo di creare una mappatura particolarmente precisa delle anomalie, anche in fase di verifica, potendo stabilire i relativi livelli di rischio e le priorità d'intervento. Le applicazioni in tempi successivi, consentono di realizzare una sorta di monitoraggio per il controllo delle variazioni delle condizioni fisiche dei solai.

1.3 Analisi sonica

L'analisi sonica si basa sul principio della diversa "risposta" delle onde sonore generate da impulsi che si propagano nella struttura nei punti di campionamento. Tale metodologia, è di tipo puntuale, non è invasiva, generalmente viene applicata ad integrazione di altre tecniche, per ulteriori verifiche nei punti in cui sono già stati riscontrati difetti costruttivi e anomalie. Il metodo infatti, essendo di tipo puntuale, risulta più dispendioso per indagare grandi superfici. Anche questa metodologia risulta più complessa, e richiede una buona esperienza dell'operatore, specie per la corretta interpretazione dei dati acquisiti.

Da evidenziare un limite.

A volte, in condizioni apparentemente ritenute normali, le tecniche di analisi sonica e termografica non sempre riescono a rivelare uno sfondellamento in atto, perché non consentono di rilevare la presenza di lesioni interne dei setti delle pignatte che, rappresentano la reale causa del meccanismo di rottura e distacco dei fondelli delle pignatte.

La termografia è ritenuta molto utile per verificare la tipologia e la composizione della struttura del solaio ma, per le verifiche di distacchi (più che di sfondellamento) richiede condizioni termiche ideali degli ambienti, e va applicata correttamente nella prima fase di riscaldamento, oppure nella fase di raffreddamento della struttura, per poter cogliere più che altro, le anomalie riconducibili a distacco dell'intonaco. Pertanto, si

ritiene che, non è possibile analizzare velocemente migliaia di **mq** di superfici, se non con il metodo della battitura manuale, il quale (sulla base della ns. esperienza in campo) rimane il metodo più immediato e pratico per verificare lo sfondellamento.

Saverio Bevilacqua