

PROVINCIA DI TERAMO

COMUNE DI SANT'EGIDIO ALLA VIBRATA

**ESECUZIONE INDAGINI DIAGNOSTICHE RELATIVE AD ELEMENTI
STRUTTURALI DEI SOLAI DELLA SCUOLA MEDIA DI SANT'EGIDIO
ALLA VIBRATA**

Dott. Ing. PIER LUIGI DI PIETRO

C.F.: DPT PLG 84M04 F870N

Via Cupa, GIULIANOVA (TE) - cell.: 349/0902852 - Partita I.V.A. 01837260676

INDICE ELABORATI

- 01. PREMESSA*
- 02. INDAGINE VISIVA*
- 03. RILIEVO DELLA GEOMETRIA GLOBALE*
- 04. RILIEVO DELLA GEOMETRIA STRUTTURALE*
- 05. REPORT TERMOGRAFICO*
- 06. RILIEVO DELL' EVENTUALE QUADRO FESSURATIVO E/O DEGLI AMMALORAMENTI*
- 07. PROVA STATICA SU SOLAIO*
- 08. VERIFICA ANALITICA DEI RISULTATI CON PROVA SONICA DI SFONDELLAMENTO SU SOLAI*
- 09. CONCLUSIONI*

01. PREMESSA

Le indagini diagnostiche sono il primo passo nel percorso di prevenzione. Consentono di conoscere lo stato di salute dei solai nelle scuole, e indicano come prendersi cura dell'edilizia scolastica.

Tutte le indicazioni sono contenute nella relazione conclusiva, che diventa così punto di partenza per garantire sicurezza.

Gli obiettivi di tale indagini sono :

01. DISINNESCARE LE SITUAZIONI DI PERICOLO
02. VALUTARE GLI INTERVENTI NECESSARI
03. PIANIFICARE LA MANUTENZIONE NEL LUNGO PERIODO SECONDO LE PRIORITÀ RILEVATE
04. MONITORARE LE SITUAZIONI IN EVOLUZIONE

Se le indagini localizzano pericoli al solaio è necessario disinnescare i rischi e mettere in sicurezza.

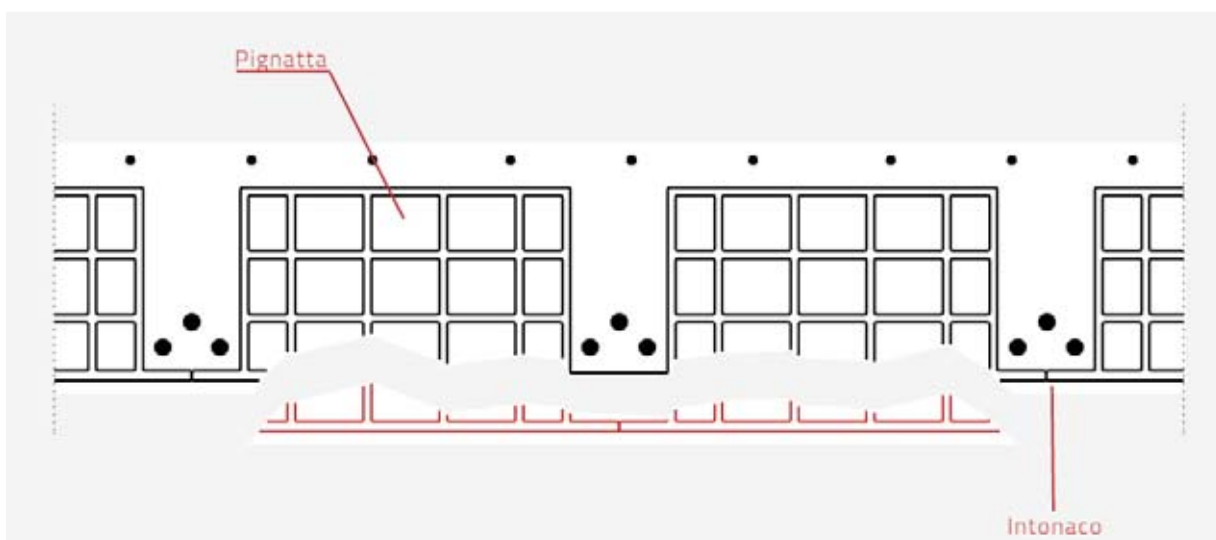
Per procedere è necessario valutare tutte le informazioni riportate nella relazione così da conoscere la natura del problema e stabilire l'intervento più opportuno.

Le analisi condotte sono volte a diagnosticare eventuali problemi di sfondellamento o di instabilità dei solai.

SFONDELLAMENTO

IL FENOMENO

Quando a degradarsi sono le componenti **non strutturali** del solaio avviene uno sfondellamento: il distacco e la conseguente caduta della parte inferiore della pignatta. Un fenomeno improvviso ma non inaspettato, che si deve prevenire per la sicurezza di persone e ambienti. Il materiale che si distacca e cede in uno sfondellamento può, infatti, raggiungere pesi consistenti.



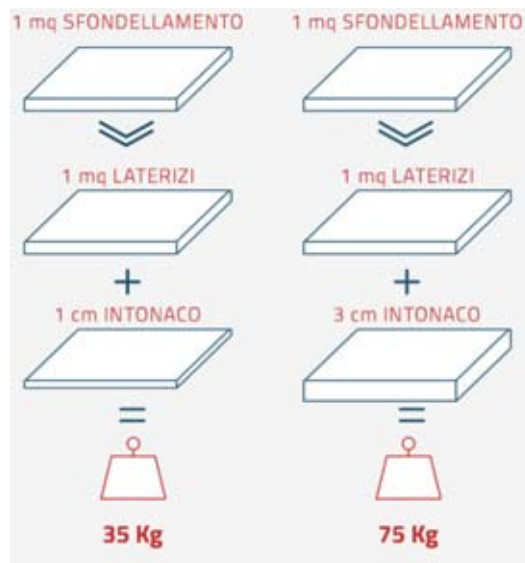
IL RISCHIO

Lo sfondellamento è il distacco e la successiva caduta della parte inferiore delle pignatte o dell'intonaco. Quando i componenti non strutturali del solaio, pignatte e intonaco, si degradano avviene lo sfondellamento. Il solaio mantiene la sua capacità strutturale ma diventa ugualmente **pericoloso per le persone che vivono in quell'ambiente**.



Proteggersi dal rischio sfondellamento diventa un'azione indispensabile per garantire la sicurezza dell'edificio. Lo sfondellamento, nonostante non provochi danni a livello strutturale, è **estremamente pericoloso per la sicurezza degli ambienti**. Se pensiamo che – in media – un metro quadrato di soffitto pesa 35 chilogrammi, ci rendiamo subito conto della pericolosità del fenomeno.

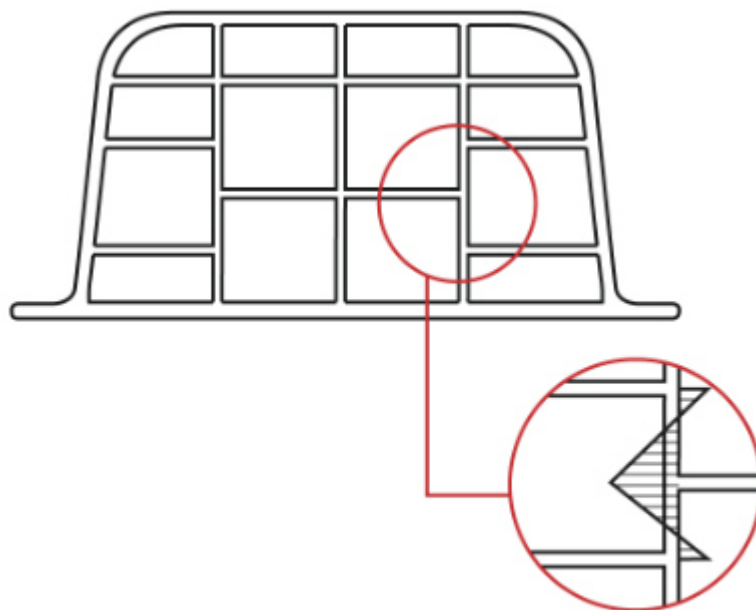
IL RISCHIO IN NUMERI



LE CAUSE

CAUSE INTERNE

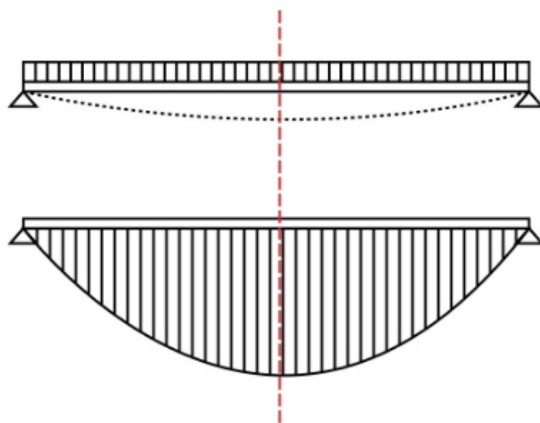
I materiali scadenti possono ridurre i margini di sicurezza previsti nelle verifiche strutturali di progetto e costituire una causa di innesto di possibili degradi.



Il disegno irregolare della pignatta può provocare tensioni eccessive che provocano la rottura dei setti.

CAUSE PROGETTUALI

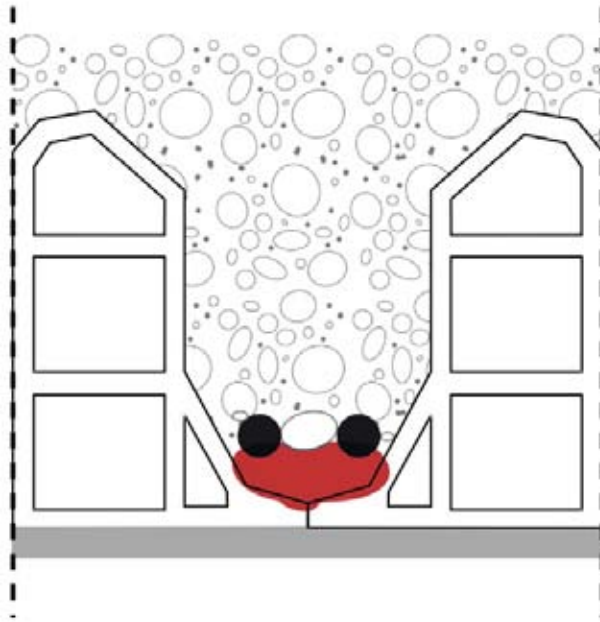
La progettazione delle luci. **Sicuramente luci eccessive, luci ravvicinate di dimensioni diverse e l'assenza di rompitratta** provocano delle sollecitazioni eccessive agli elementi che costituiscono il solaio.



La non idonea posa in opera, realizzata senza tenere conto di tutti gli accorgimenti della perfetta regola d'arte.



Il mancato avvolgimento delle barre o un calcestruzzo eccessivamente granuloso produce una zona vuota che provoca stati tensionali.



Un'errata finitura dell'intonaco in fase di applicazione può generare distacchi.

CAUSE ESTERNE



INFILTRAZIONI



SCOSSE DI TERREMOTO

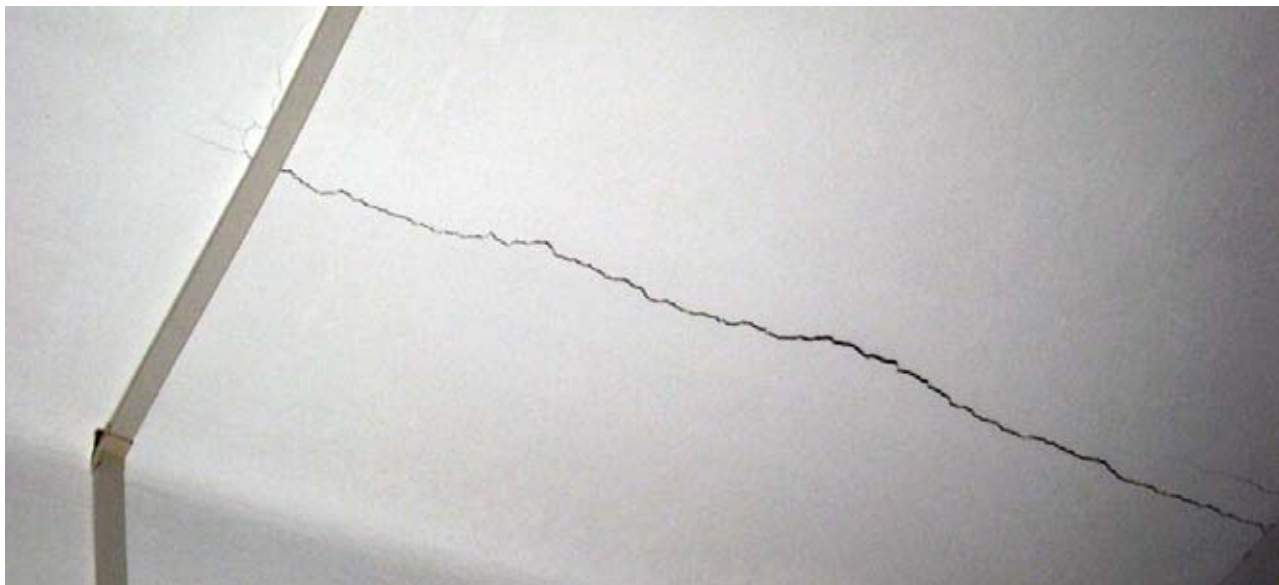


INADEGUATI INTERVENTI
MANUTENTIVI

Sono tutte cause che incidono sulla normale vita del solaio, sottoponendolo a sollecitazioni eccessive che ne influenzano la corretta conservazione.

I SEGNALI

Come accorgersi che il solaio può avere dei problemi di sfondellamento?



Fessurazioni, sono i segnali più evidenti



Infiltrazioni, rigonfiamenti o altre forme di ammaloramento superficiali sintomatici di un degrado



Crollo localizzato di porzioni di soffitto che tuttavia evidenziano un'evoluzione avanzata del problema

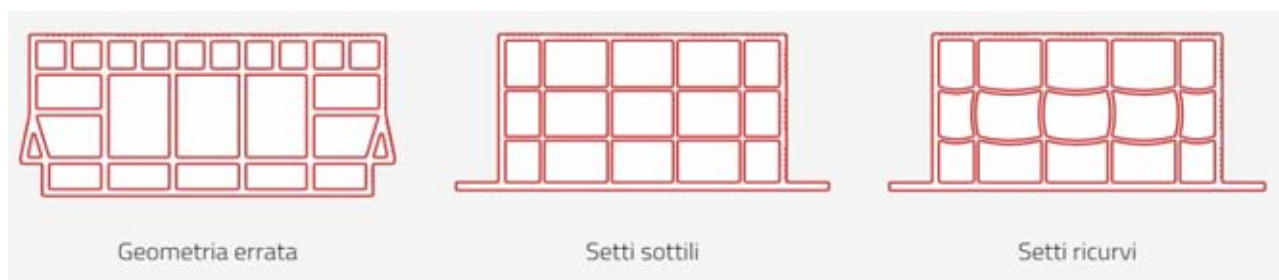
NORMATIVA

Non esiste al momento una normativa specifica per tutelare ed evitare il problema dello sfondellamento. Ma si trovano alcune prescrizioni che cercano di arginare il problema.

Geometria e qualità delle pignatte di alleggerimento

Solo recentemente il legislatore ha introdotto, per le nuove costruzioni, delle prescrizioni sulla geometria e la qualità delle pignatte, una delle più rilevanti cause di uno sfondellamento. Questa carenza normativa ha portato alla realizzazione di tipologie di solaio talvolta altamente vulnerabili allo sfondellamento.

NON A NORMA

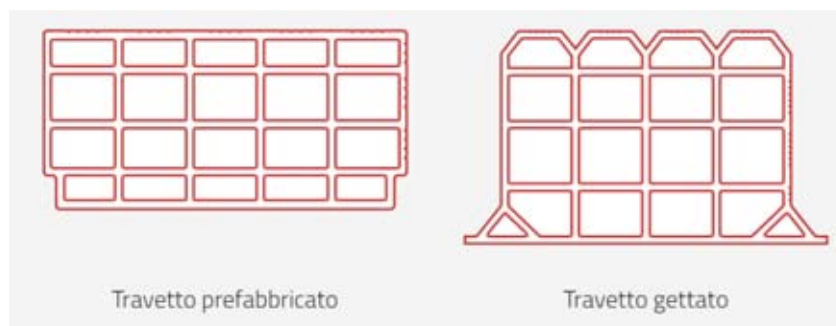


Geometria errata

Setti sottili

Setti ricurvi

A NORMA



Travetto prefabbricato

Travetto gettato

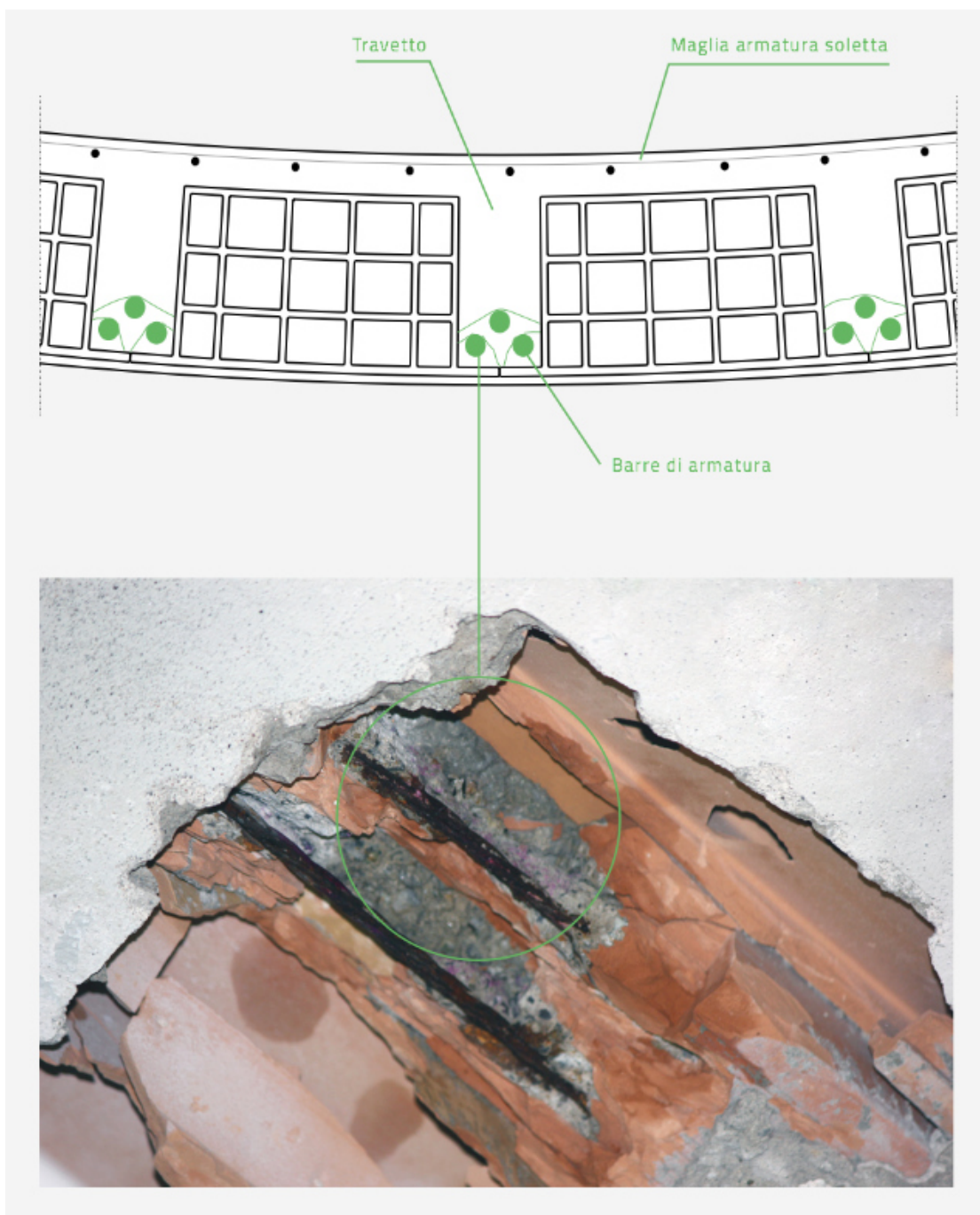
INSTABILITA'

IL FENOMENO

I problemi ad un solaio diventano strutturali quando interessano gli elementi portanti

Il degrado di un solaio può diventare un problema strutturale quando **il solaio non è in grado di garantire i requisiti di stabilità e sicurezza** previsti in fase di progetto e per la destinazione d'uso dell'immobile.

L'elemento strutturale **più sensibile al degrado è il travetto in calcestruzzo armato**: l'armatura in acciaio, in particolari condizioni termo-igrometriche, si corrode portando via via ad una riduzione della resistenza a trazione del travetto.



LE CAUSE

Perché il solaio si degrada?

CAUSE INTERNE



Il naturale invecchiamento dell'impalcato. Durante la vita di un solaio è inevitabile che le continue sollecitazioni, i movimenti a cui è sottoposto ed il normale utilizzo in condizioni di esercizio possano portare al degrado dei materiali o delle connessioni alle strutture verticali



I materiali impiegati, infatti, nel corso della loro vita risentono notevolmente dell'ambiente in cui sono inseriti e possono modificarsi perdendo le caratteristiche meccaniche iniziali

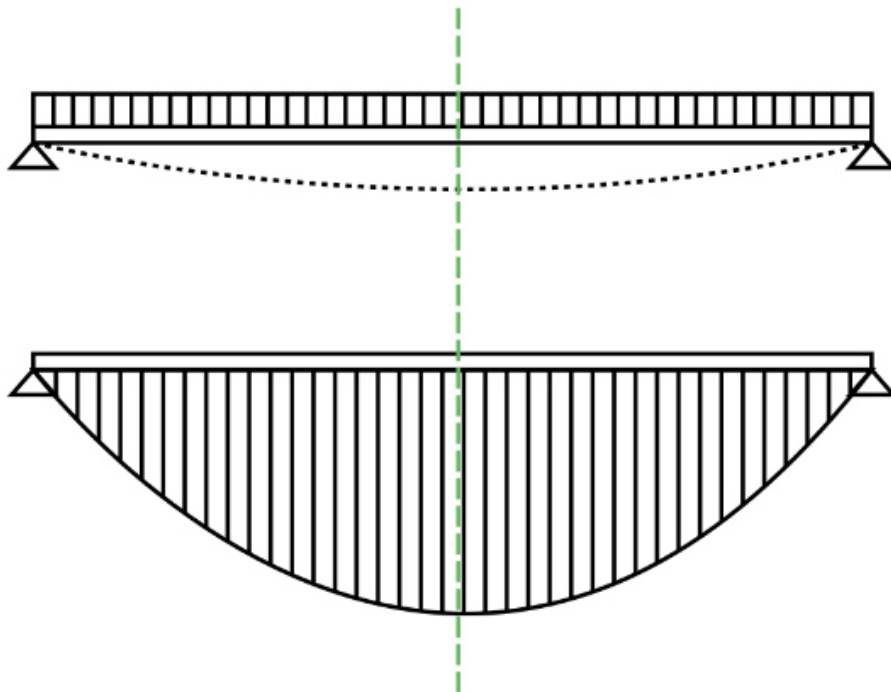


La destinazione d'uso: maggiori sono le sollecitazioni e maggiore è lo stress tensionale che subisce il solaio

CAUSE PROGETTUALI



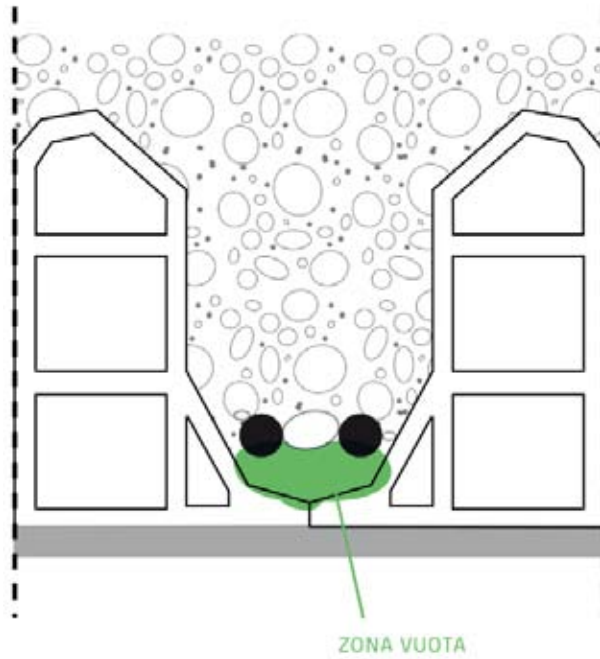
La progettazione delle luci. Luci eccessive, l'assenza di rompitratte e solai snelli provocano delle sollecitazioni eccessive agli elementi che costituiscono il solaio.



Luci eccessive senza rompitratte o solai snelli



La non idonea posa in opera, realizzata senza tenere conto di tutti gli accorgimenti della perfetta regola d'arte.



Il mancato avvolgimento da parte del calcestruzzo lascia i ferri d'armatura scoperti agli agenti atmosferici

CAUSE ESTERNE



INFILTRAZIONI



SCOSSE DI TERREMOTO E
CEDIMENTI DEL TERRENO



EVENTI ECCEZIONALI
(INCENDI, ALLAGAMENTI,
ECC.)

Sono tutte cause che incidono sulla normale vita del solaio, sottoponendolo a sollecitazioni eccessive che ne influenzano la corretta conservazione.

I SEGNALI

Come accorgersi che il solaio può avere dei problemi di sicurezza?

GUARDANDO L'INTRADOSSO

Fessurazioni, sono i segnali più evidenti.

Infiltrazioni, rigonfiamenti o altre forme di ammaloramento superficiali sintomatici di un degrado.





GUARDANDO L'ESTRADOSSO

Fessurazioni sulle pavimentazioni, fenomeni di scollamento delle zoccolature perimetrali o funzionamenti dei sistemi di apertura delle porte interne.

Vibrazioni eccessive o sensazione di flessibilità poco confortevoli.



I RISCHI

Limitata funzionalità ambienti – inagibilità edificio – crollo strutturale

I rischi conseguenti alla perdita di rigidità possono essere estremamente gravi.

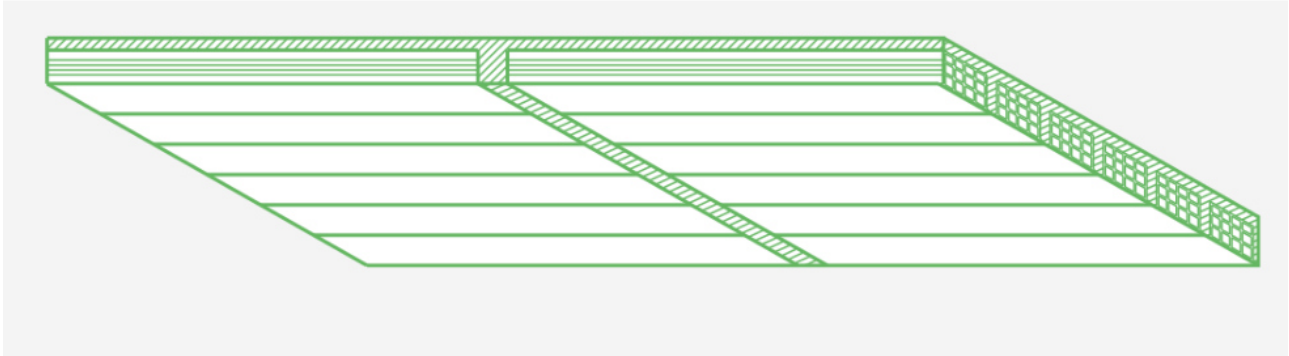
Oltre a limitare la funzionalità degli ambienti, venendo a mancare l'agibilità parziale o totale dell'edificio, nei casi più estremi può provocare la crisi del solaio con progressivo rischio di cedimento o crollo.



NORMATIVA

A livello normativo esistono delle indicazioni precise che riguardano il controllo delle caratteristiche di un solaio in base alle condizioni d'uso (NTC 2008 cap. 3) ed alle caratteristiche dei materiali e delle sezioni resistenti (NTC 2008 cap. 4.1.9)

Obbligo dei rompitratta



La normativa attuale impone l'inserimento dei rompitratta, quale presidio per una più corretta distribuzione dei carichi, ma fino a qualche anno fa non prescriveva particolari accorgimenti dal punto di vista costruttivo. Esistono **moltissimi solai che purtroppo non rispettano questa indicazione normativa.**

Caratteristiche solaio per evitarne la snellezza

Ai fini di garantire una sufficiente rigidezza all'impalcato, a seconda delle tipologie costruttive e dei travetti impiegati, le nuove NTC richiedono il rispetto di spessori minimi in funzione della luce coperta dal solaio e valori di snellezza ammissibili.

Questo significa che moltissimi solai esistenti, realizzati prima dell'entrata in vigore delle predette norme, possono **non essere considerati a norma per questo tipo di carenze ed avere la necessità di subire interventi di manutenzione.**