



X Plaster™
W-System

Sistema antisfondellamento
**per la messa in sicurezza
dei solai**

Ruredil 
Soluzioni e tecnologie per l'edilizia

Il fenomeno dello sfondellamento. Possibili cause.



Si intende per “sfondellamento” il distacco e la successiva caduta delle cartelle inferiori dei blocchi di alleggerimento inseriti nei solai misti in laterocemento. Questi elementi di alleggerimento possono avere una funzione di semplice alleggerimento o essere strutturalmente collaboranti. I blocchi di semplice alleggerimento, sebbene in teoria essi non rivestano alcuna funzione strutturale, se non di “cassero a perdere”, e quelli collaboranti, qualora dovessero rompersi o cedere anche solo parzialmente, possono provocare danno alle opere e pericolo alle persone.

Tra le cause possibili, sui solai gettati in opera si menzionano:

difetti di esecuzione e in particolare:

- barre d'acciaio poggiate sul fondo del travetto a contatto del laterizio e non smosse né sollevate durante il getto, per cui il ricoprimento delle barre da parte del calcestruzzo non è continuo e presenta discontinuità;
- granulometria del calcestruzzo eccessivamente elevata rispetto alle dimensioni del travetto e mancata o carente vibratura del getto;

Difetti di progettazione dei blocchi in laterizio, ad esempio lo sfalsamento dei setti verticali dei blocchi che provoca concentrazione degli sforzi nei nodi che, impossibilitati a trasmetterli ai setti orizzontali, provocano la rottura per taglio dei setti e il distacco del fondello inferiore.

Errate concezioni progettuali quali:

- luci di solaio troppo differenti tra loro, esse possono provocare, nei tratti di solaio più corti, porzioni interamente compresse (effetto “arco”);
- luci delle travi paragonabili a quelle dei solai, ciò comporta l'attivarsi di meccanismi “a piastra” difficilmente valutabili a priori;

Esistono poi fenomeni legati ad azioni esterne o eventi che si sono succeduti nella vita della costruzione quali:

- infiltrazioni d'acqua;
- presenza di carichi appesi non previsti originariamente;

Messa in sicurezza dei solai con la tecnologia X Plaster W-System™



Prima di eseguire l'intervento, è necessaria una campagna di indagini sul solaio oggetto di dissesto.

In particolare sarebbe opportuno ricercare dati relativi al progetto originario (per esempio a mezzo di ricerca dei cataloghi/schede del produttore); se possibile valutare la presenza di vuoti, incipienti distacchi a mezzo di battitura o con metodi quali termocamera o prove SONREB; è necessario accertarsi inoltre dello stato di degrado dei travetti (e soprattutto delle armature), della presenza di cappa collaborante al di sopra dei blocchi di alleggerimento.

Rete elettrosaldata galvanizzata con intessuto un foglio di cartone sagomato che assicura l'aderenza della malta

Malta premiscelata antiritiro da intonaco a base pozzolanica per la finitura del sistema X Plaster W-System™

X Plaster™ W-System

è un sistema costruttivo composto da:



BEKAERT

better together

X Plaster W-System™ è frutto della sinergia tecnologica di Ruredil e Bekaert che hanno perfezionato lo sviluppo di un sistema costruttivo innovativo, versatile, pratico e performante con prestazioni certificate a servizio del progettista e dell'impresa.

http://www.ruredil.it/it/prodotti/dettaglio/il_sistema_ruredil_x_plaster_w-system

Come intervenire per rendere sicuro un solaio



Se i travetti non sono idonei, è opportuno previa spazzolatura delle barre, trattarli con passivante cementizio Rurecoat 3 e ripristinare il copriferro con idonee malte da restauro del calcestruzzo, quale Exocem PVA-TX. Nel caso fosse necessario integrare l'armatura, è possibile intervenire senza eccessivo aggravio in termini di pesi aggiunti, con l'impiego di sistemi FRCM Ruregold XS Calcestruzzo abbinato alla matrice Ruregold MX Calcestruzzo.

Tale incremento di resistenza, può essere calcolato in accordo all'approccio normativo previsto dal CNR_DT200.

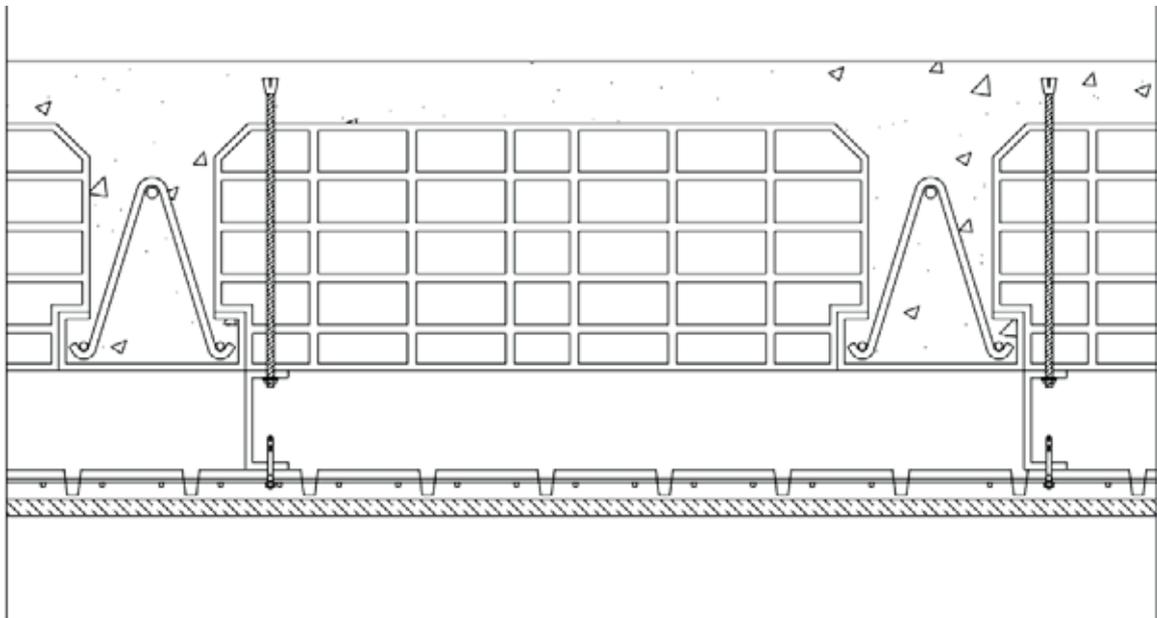
La valutazione dei travetti è fondamentale, tale conoscenza infatti permette di accertare se è possibile intestarsi con tasselli meccanici all'interno del calcestruzzo degli stessi oppure intestarsi nella cappa collaborante al di sopra dei laterizi (una sorta di pendinatura con sistemi filettati ad espansione "a secco") che permettono così di non disturbare i travetti che spesso sono di esigua sezione.



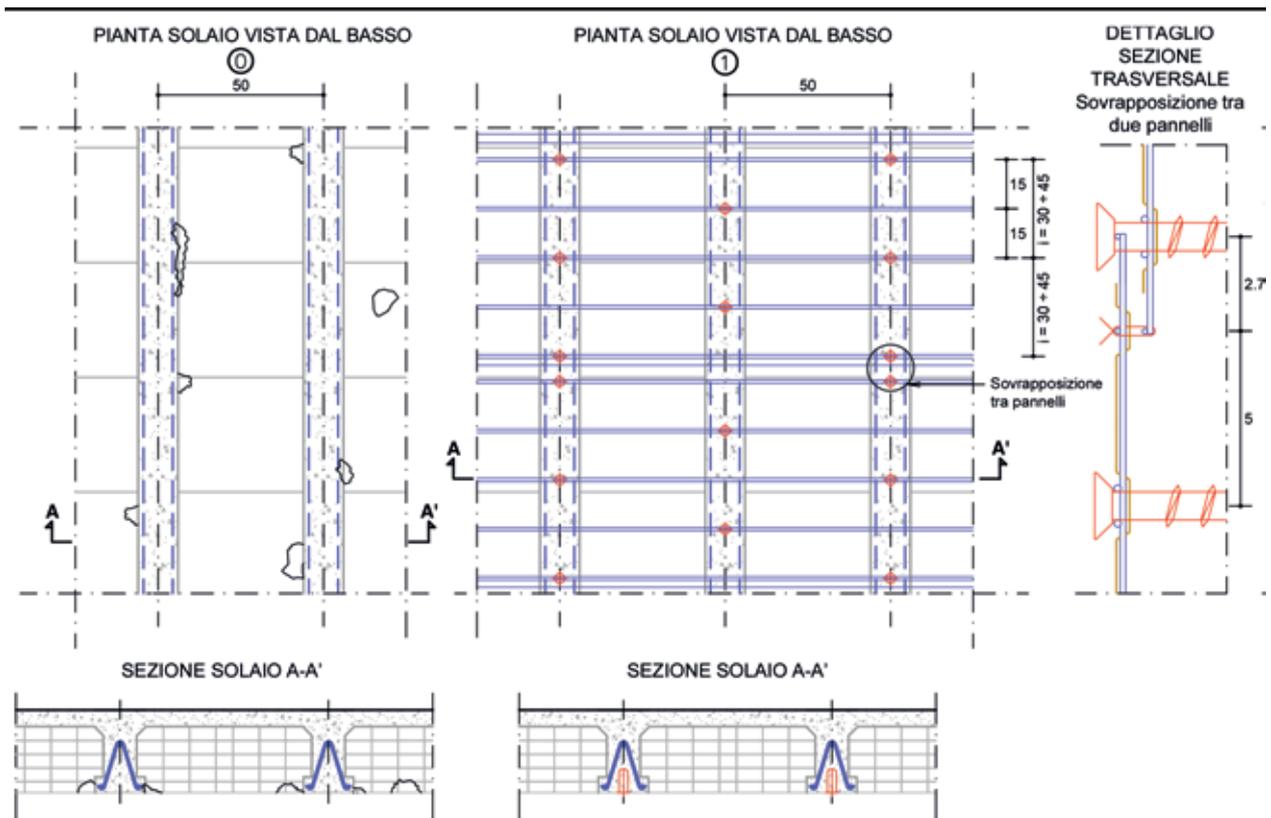
Esempio di solaio con fondello rimosso e ricostruzione volumetrica del travetto con malta Exocem PVA-TX.



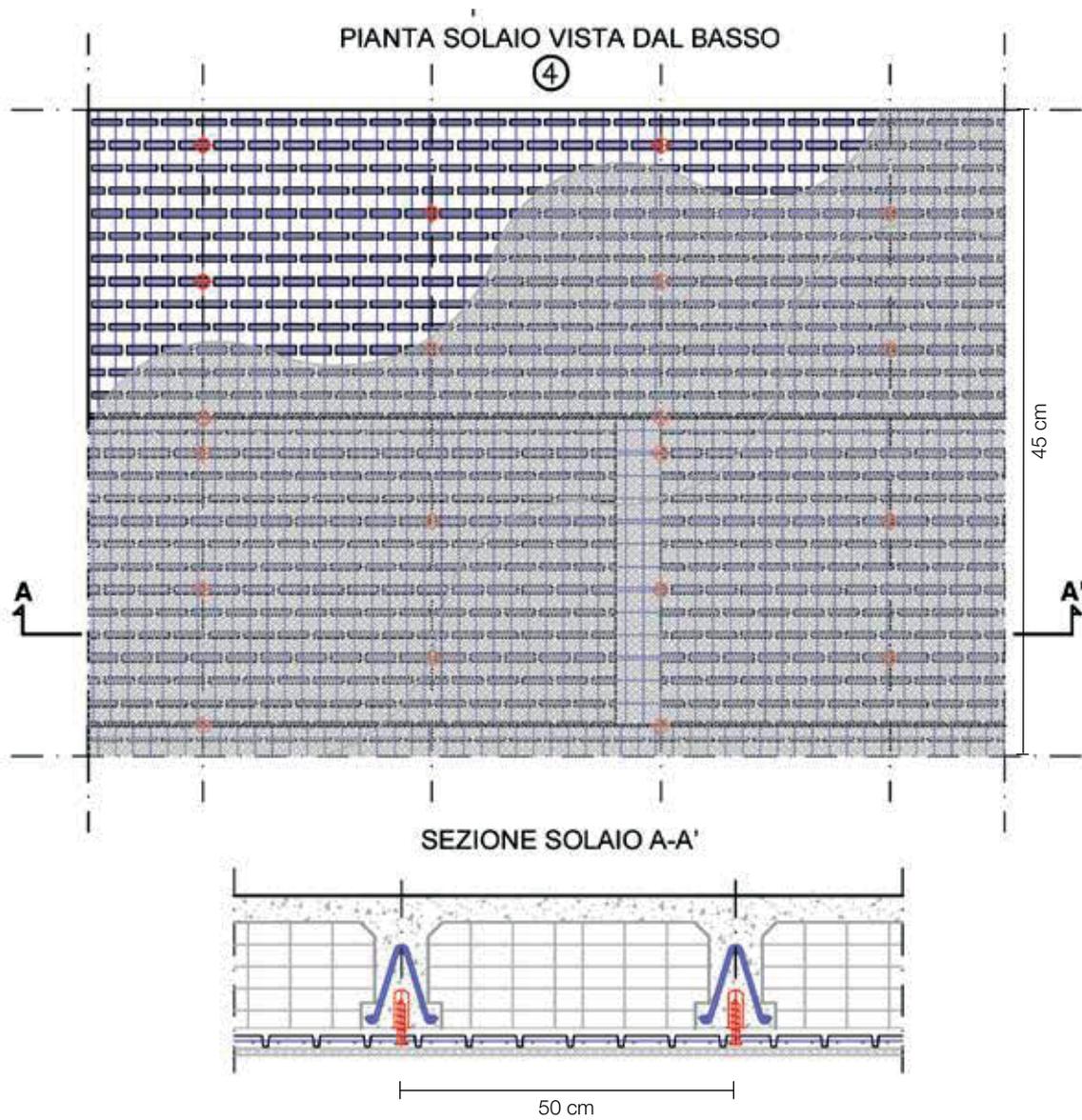
Esempio di solaio con ferri esposti e passivati con Rurecoat 3, travetto con rinforzo FRCM Ruregold XS Calcestruzzo e matrice Ruregold MX Calcestruzzo.



Nel caso i travetti siano ad es. del tipo con fondello prefabbricato, è possibile intestarsi all'interno di essi con tasselli meccanici ad esempio "VORPA - VHS F M8*80" oppure "Fischer SBS - 8".



Schema di fissaggio ai travetti (interasse tasselli max 45 cm)



Schema di fissaggio ai travetti (interasse tasselli max 45 cm)

Posa del pannello Stucanet®

Il foglio di cartone pre-forato deve essere tagliato e rimosso solo sul lato corto del pannello (bordo verticale), per una lunghezza pari a circa due maglie per permettere la sovrapposizione fra i pannelli garantendo il sormonto "acciaio su acciaio" sul pannello adiacente. (Vedi Fig.1)

Normalmente va rifilato il bordo laterale destro del pannello; sul lato lungo del pannello (bordo orizzontale) questa operazione non è richiesta in quanto i pannelli sono già "battentati" offrendo una larghezza del cartone inferiore a quella della rete che consente il sormonto facilitato dei fili metallici "acciaio su acciaio". È importante che la sovrapposizione delle maglie fra i pannelli adiacenti avvenga sempre "acciaio su acciaio" in entrambe le direzioni per garantire la continuità del rinforzo riducendo i rischi di fessurazione dell'intonaco.



(1) Eventuale taglio a misura e preparazione del pannello Stucanet® S



I pannelli Stucanet® vanno sempre posati con il lato lungo perpendicolare ai principali supporti di sostegno e quindi “orizzontalmente” se i supporti sono verticali e “verticalmente” se i supporti principali sono orizzontali. La posa va sempre continuata nello stesso verso (non cambiare verso di posa). L’intonaco va sempre applicato sul lato stampato del pannello (su cui ci sono i marchi). (Vedi Fig. 2-3)

Il pannello Stucanet® S è dotato di un doppio filo tondo in parallelo, che va utilizzato per il fissaggio dei pannelli al supporto (Vedi Fig. 4-5);



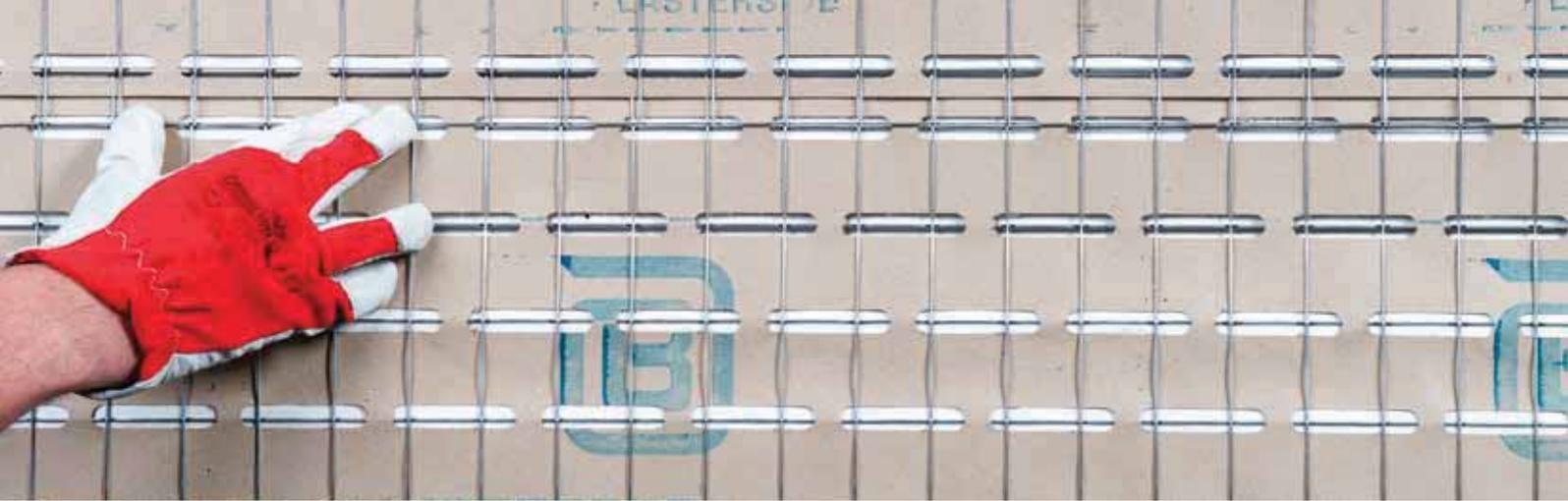
(2) Posizionamento del pannello Stucanet® S



(3) Tracciamento ed esecuzione del foro per il fissaggio, con tassello meccanico, del pannello Stucanet® S



(4) Posizionamento del tassello meccanico per il fissaggio del pannello Stucanet® S



(5) Avvitamento del tassello meccanico per il fissaggio del pannello Stucanet® S



(6) Stesa della seconda mano della malta Plasterwall



Plasterwall

Malta da intonaco fibrinforzata, antiritiro, leggera ed ecocompatibile per la realizzazione di consolidamenti o nuove applicazioni con il sistema X Plaster W-System™. Lo strato di intonaco risulta a basso contenuto di sali solubili, fortemente traspirante e compatibile con tutti i materiali da costruzione.

Composizione

Premiscelato a base di legante speciale pozzolanico, additivi antiritiro e fibre di polipropilene.

Resa (Consumo di premiscelato secco)
Circa 9,3 Kg/m²/cm.

I NUMERI IN CAMPO



Esempio di solaio esistente in laterocemento:

- Peso proprio elementi alleggerimento in laterizio (h 19 cm) = 90 Kg/m²
- Peso proprio intonaco cementizio (sp. 1,0 cm) = 15 kg/m²
- Peso proprio intonaco cementizio (sp. 2,0 cm) = 30 kg/m²

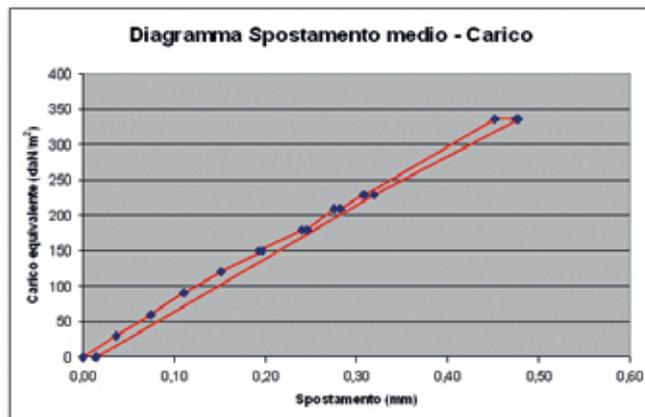
La sperimentazione numerica (svolta in due fasi presso laboratorio esterno autorizzato), è volta ad individuare la deformazione del sistema antisfondellamento in esercizio sotto i carichi minimi ipotizzati in 120 kg/m², ovvero un possibile distacco (completo) del laterizio e del relativo intonaco (persistente) che andranno a gravare sul sistema antisfondellamento in esercizio (quindi rete Stucanet® S + malta Plasterwall in spessore 2 cm). Con una serie di serbatoi posti al di sopra del sistema antisfondellamento si è simulata una serie di gradini di carico fino ad un valore di 120 kg/m², non rilevando in corrispondenza di tale valore nessun distacco della malta Plasterwall né significativa lesione nella stessa.

A titolo di studio numerico, la sperimentazione si è portata fino ad un valore di carico distribuito di 300 kg/m² senza distacchi della malta Plasterwall (ovviamente misurando i valori di deformazione elastica).

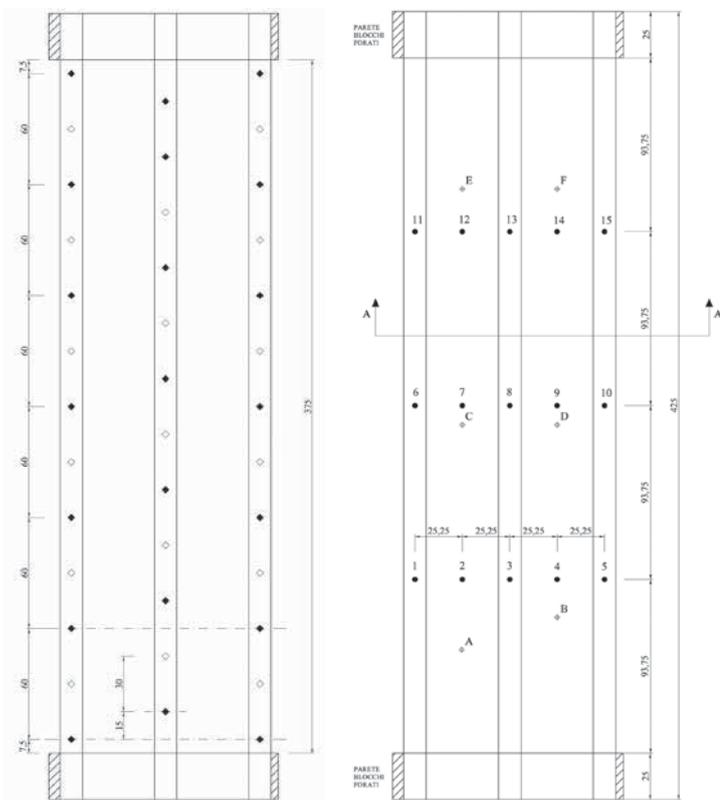


Prova di carico sistema X Plaster W-System™

Estratto campagna sperimentale presso laboratorio SIDLAB Febbraio 2016.

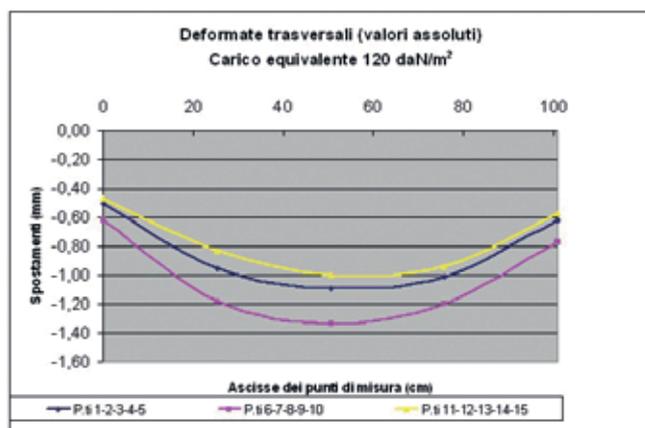


Andamento dello spostamento relativo medio in funzione del carico uniformemente distribuito equivalente applicato

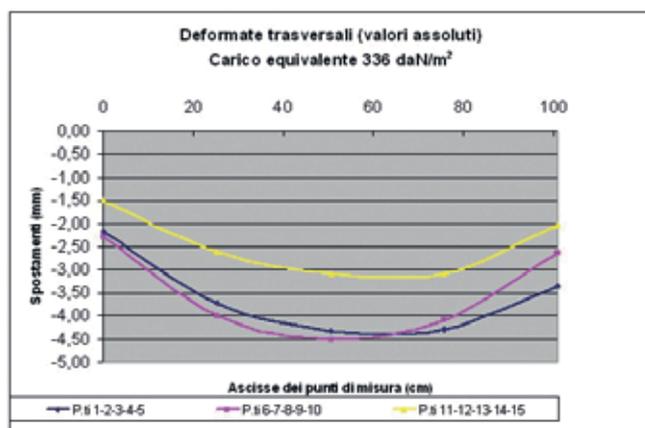


Posizione dei tasselli
 ◇ rimossi ◆ rimasti

Disposizione dei punti di misura



Deformate trasversali ottenute sotto un carico uniformemente distribuito equivalente uguale a 120 da N/m²



Deformate trasversali ottenute sotto un carico uniformemente distribuito equivalente massimo uguale a 336 da N/m²

I vantaggi del sistema X Plaster W-System™

Basso peso proprio (circa 23 kg/m² rete + malta Plasterwall);

Traspirabilità grazie alla natura “nanotecnologica” della malta Plasterwall (da applicarsi in due mani spessore max 2 cm), la traspirabilità permette i normali scambi igrometrici e non aggrava il fenomeno di degrado del calcestruzzo dei solai come può essere provocato da interventi con sistemi non traspiranti;

Possibilità di interventi rispettosi dell'esistente, è infatti possibile intervenire senza rimuovere tutte le finiture esistenti (verificando l'idoneità dei travetti o della cappa calcestruzzo esistente), sistema conservativo non invasivo;

Adattabilità alle varie geometrie del supporto e ai vari tipi di solaio misti (SAP, CIREX, voltine e profilati...);

Certificazioni relative al comportamento sotto carico di sfondamento; possibilità di appendere carichi.

Case History

Scuola primaria (PU) Antisfondellamento aule



Esterno scuola



Interno aula

Istituto alberghiero Pesaro

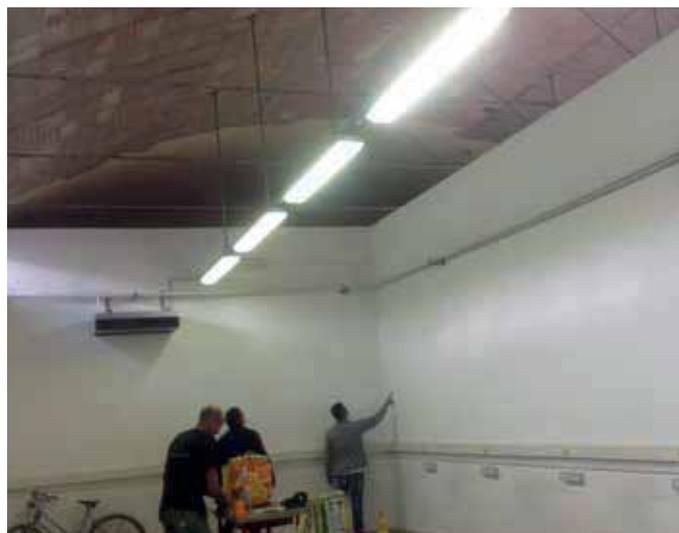
Antisfondellamento zone cucine



Sistema completato e impianti tecnologici appesi

Scuola in Piombino (LI)

Antisfondellamento aule scolastiche



Stato di fatto prima dell'intervento



Lastre Stucanet® HBM posate



Fase di posa del sistema X Plaster W-System™

Prodotti consigliati negli interventi di ripristino e rinforzo dei solai latero cementizi



Plasterwall

**MALTA DA INTONACO
FIBRORINFORZATA**
per la realizzazione di
consolidamenti o nuove
applicazioni con il sistema
X Plaster W-System™



Exocem PVA TX

MALTA STRUTTURALE R4
per il ripristino del
calcestruzzo senza
armatura metallica



Rurecoat 3

**PROTETTIVO CONTRO
LA CORROSIONE DEI FERRI
DI ARMATURA**
prodotto bicomponente di
colore verde contenente
inibitori di corrosione,
da applicare per la protezione
attiva dei ferri di armatura



Ruregold® XS Calcestruzzo

**NASTRO UNIDIREZIONALE
IN FIBRA DI PBO**
specifico per il rinforzo
dei travetti armati
nelle strutture di solai
in laterocemento (travetti
e pignatte)



Ruregold® MX Calcestruzzo

**MATRICE INORGANICA
STABILIZZATA**
ecocompatibile monocomponente
a formulazione specifica per
garantire l'adesione ed
il trasferimento delle tensioni
alle reti della linea Ruregold
Calcestruzzo

Certificazioni e documentazione tecnica:

- Prova di carico antisfondellamento - SIDLAB novembre 2015 (fase 1);
- Prova di carico antisfondellamento - SIDLAB febbraio 2016 (fase 2);
- Schemi grafici di montaggio di dettaglio;
- Manuale X Plaster W-System™.



Ruredil 
Soluzioni e tecnologie per l'edilizia

www.ruredil.it www.xplaster.it



Ruredil S.p.A.
Via B. Buozzi, 1
20097 San Donato Milanese (MI)
Tel. +39 02 5276.041
Fax +39 02 5272.185
info@ruredil.it