

MATERIALI COMPOSITI IN GFRP, UNA SOLUZIONE EFFICACE PER LA SICUREZZA DEGLI EDIFICI SCOLASTICI

Due case study di interventi di messa in sicurezza e rinforzo strutturale

A causa dei reiterati crolli al quale è sottoposto, il patrimonio immobiliare nazionale adibito a funzioni scolastiche è sempre più spesso oggetto di interesse; l'esperienza insegna che l'emergenza non deriva soltanto da occasioni eccezionali, quali gli eventi sismici, ma è connaturata alla vetustà ed al degrado delle strutture stesse.

Le problematiche di maggiore rilievo emerse sono, infatti, connesse alle tematiche della sicurezza ed all'esigenza di adeguare le strutture ai parametri normativi vigenti. L'esistenza di un ampio patrimonio scolastico di non recente costruzione ha ancor più posto l'attenzione sul tema della manutenzione delle strutture e sulla necessità di interventi puntuali atti ad adeguare tali strutture e a migliorarne le caratteristiche. L'articolo propone due casi concreti di intervento su edifici scolastici in cui le specifiche problematiche sono state risolte con l'utilizzo di sistemi che utilizzano materiali compositi in GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymer).

ANTISFONDELLAMENTO

Scuola materna "Navaroli" a Cremona

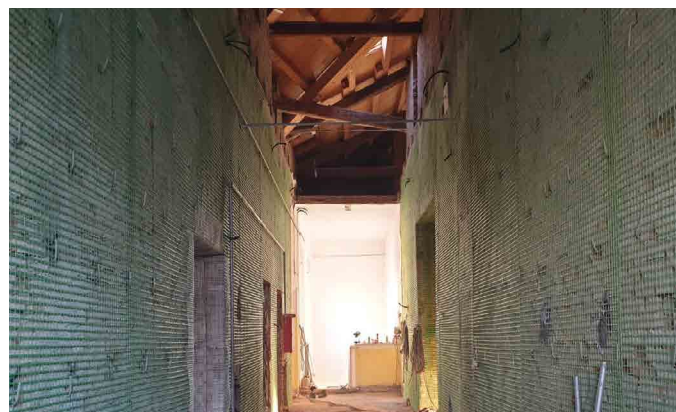
Una scuola materna con problemi di sfondellamento è stata interessata da un intervento di messa in sicurezza dei solai in laterocemento.



MIGLIORAMENTO SISMICO

Scuola primaria "Paese" a Riccione

La tecnica del placcaggio armato è stata utilizzata per il miglioramento sismico al 60% di una scuola primaria che occupa un edificio costruito agli inizi del '900.



SCHEDA CANTIERE

OGGETTO: Intervento di messa in sicurezza dei solai alla scuola materna "Navaroli" a Cremona

LOCALITÀ: Cremona

COMMITTENTE: Comune di Cremona

PROGETTAZIONE: Comune di Cremona

IMPRESA APPALTATRICE PRINCIPALE: GES.COM. SRL, Monticelli D'Ongina (PC)

REALIZZAZIONE: 2016

SCHEDA CANTIERE

OGGETTO: Progetto di miglioramento sismico al 60% di edificio scolastico

LOCALITÀ: Scuola primaria "Paese" a Riccione (Rimini)

COMMITTENTE: Comune di Riccione

PROGETTISTA e DL: Ing. Vincenzo Lombardi - Polistudio A.e.s. Società di Ingegneria S.r.l. (RN)

IMPRESA ESECUTRICE: Lancia Srl (PU)

REALIZZAZIONE: 2018

SCUOLA MATERNA "NAVAROLI" A CREMONA

Intervento antisfondellamento con sistema LIFE+

La Scuola materna "Navaroli" è un edificio di forma irregolare che distribuisce le proprie funzioni nell'ambito di una struttura costituita da tre ali dedicate ciascuna ad attività specifiche. Organizzato esclusivamente a piano terreno, l'asilo dispone di un giardino esterno attrezzato per attività ludiche.

PROBLEMATICHE E DANNO

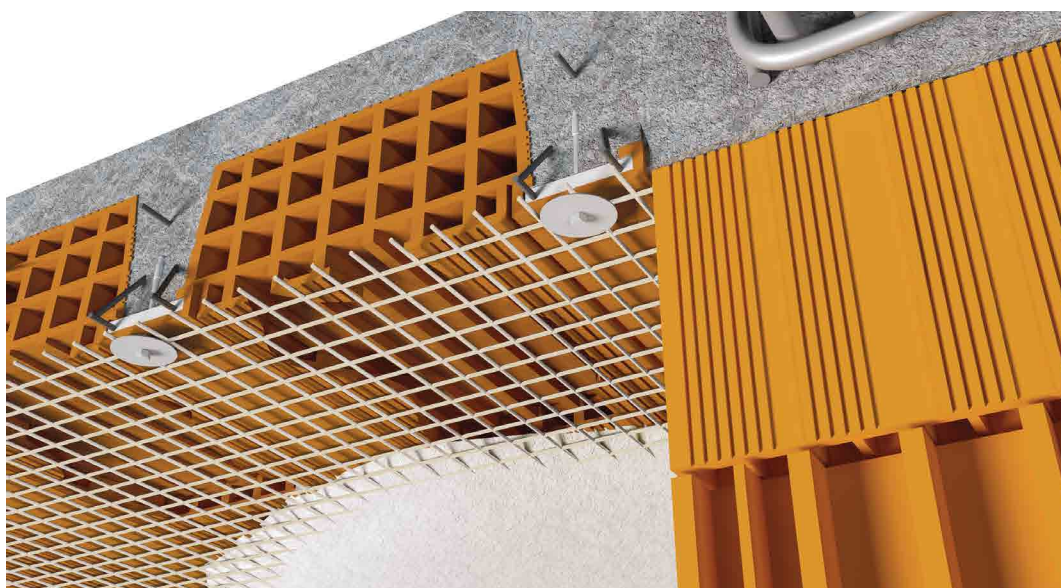
L'ampia campagna di indagini realizzata dall'Amministrazione comunale di Cremona sul proprio patrimonio scolastico, ha interessato anche la scuola "Navaroli" dove sono state evidenziate le problematiche di sfondellamento dei solai esistenti.

Le analisi sui solai in latero-cemento, di due tipologie differenti, hanno evidenziato nel dettaglio il degrado esistente ed hanno richiesto un intervento di messa in sicurezza su un'ampia porzione della superficie dei solai per un totale di circa 350 mq.

INTERVENTO

L'intervento, eseguito con SISTEMA LIFE+ di Fibre Net, ha consentito la messa in sicurezza delle strutture con la posa di una rete in GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymer) e connettori metallici appositamente dimensionati. La rete in GFRP, che giunge in cantiere in rotoli, viene posata semplicemente srotolando il rotolo, tagliando la porzione necessaria e stendendola all'intradosso del solaio lungo la direzione ortogonale all'orientamento dello stesso. Una volta posizionata, e trattenuta in aderenza al solaio con puntelli temporanei, essa viene tesata e fissata in corrispondenza dei travetti mediante connettori di tipo meccanico in acciaio zincato. Sia nelle aule sia nei locali di servizio, quali la cucina e quelli di servizio, la rete in GFRP è stata lasciata a vista.

La facilità di posa del sistema e la sua versatilità sono risultati estremamente adeguati al contesto laddove i solai presentavano corpi illuminanti e ventilatori da soffitto per la circolazione meccanica dell'aria.

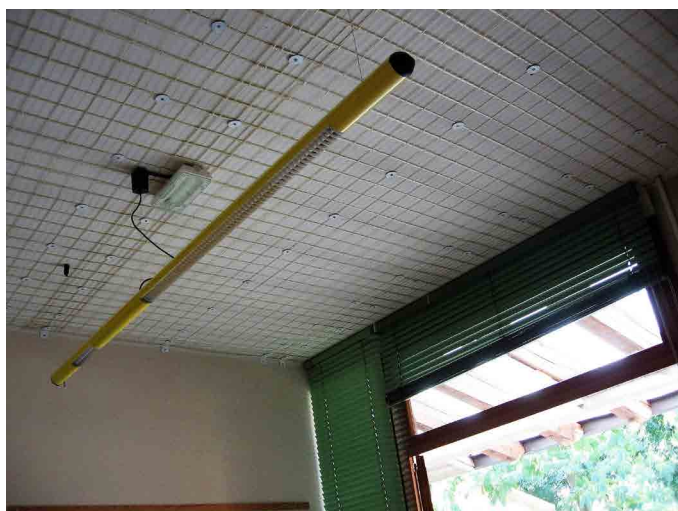


MATERIALI E SISTEMI FIBRE NET

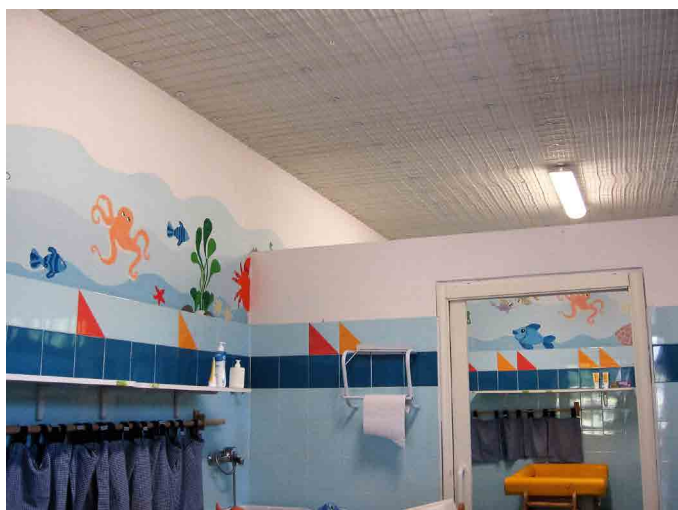
> per RINFORZO ANTISFONDELLAMENTO

SISTEMA LIFE+: rete in GFRP maglia 99x99/33, connettori e angolari in acciaio zincato.

Prodotti utilizzati:



Il sistema LIFE+ posato e lasciata a vista



SCUOLA PRIMARIA "PAESE" A RICCIONE Miglioramento sismico con sistema CRM RI-STRUTTURA

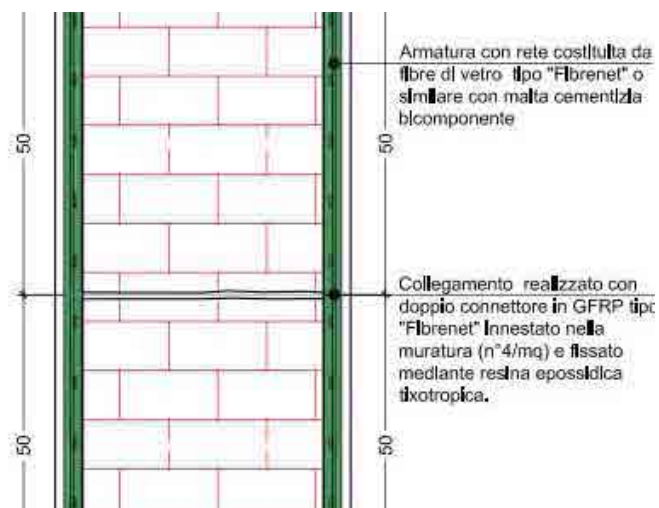
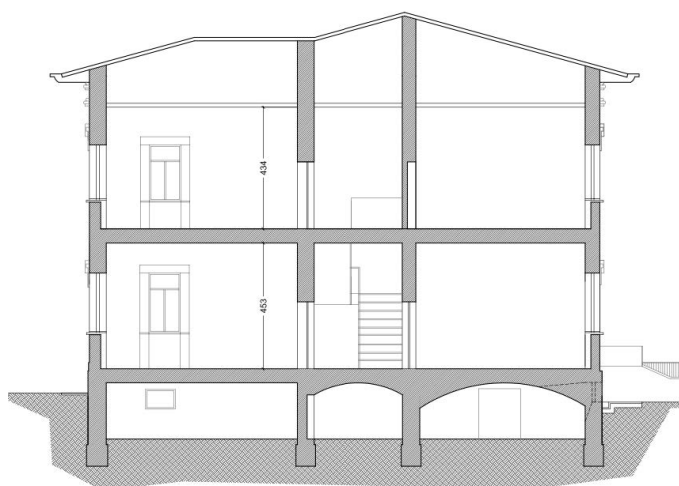
Nel centro storico di Riccione, un edificio costruito nei primi anni del '900 ospita una scuola primaria che è stata di recente oggetto di un importante intervento di miglioramento sismico che l'ha resa più sicura e funzionale.

La progettazione dell'intervento è stata guidata da obiettivi di rispetto delle caratteristiche storico-costruttive ed architettoniche dell'edificio dal momento che esso, realizzato nel 1911, è considerato bene culturale ai sensi del D.Lgs n.42/2004. Le caratteristiche del manufatto, infatti, sono rimaste invariate nel tempo con la sola esclusione dell'ampliamento di un'aula sul retro, che risale agli '30, ed una successiva superfetazione di un locale ad uso tecnico per la centrale termica dell'edificio.

EDIFICIO

L'edificio si configura come un unico corpo di fabbrica, costituito da una struttura portante in muratura in mattoni pieni da tre o più teste, e si compone di un piano seminterrato, con un solaio costituito da robuste volte in muratura in mattoni pieni di spessore pari ad una testa, da due piani in elevazione, ad uso dell'istituto scolastico primario, ed un sottotetto non praticabile. Le fondazioni sono continue, in genere dello stesso spessore delle sovrastanti murature, e costituite da un conglomerato che presenta discrete caratteristiche; gli orizzontamenti sono caratterizzati da differenti tipologie.

In fase di analisi delle caratteristiche della struttura le volte in muratura del solaio del piano rialzato si presentano integre senza lesioni o segni di cedimenti; il solaio e le travi in c.a., anch'essi in buono stato, mostravano mancanze di piccole porzioni del ricoprimento in calcestruzzo delle armature metalliche; il solaio, costituito da alternanza di putrelle metalliche e tre pignatte in laterizio ad incastro, lavorava ad arco correttamente in appoggio sui profilati metallici; in buono stato si presentava anche il solaio a travetti tipo "Varese" e tavelloni. Il sottotetto, infine, costituito da travetti in laterizio distanziati in misura variabile e fra loro raccordati al bordo inferiore con tavelloni e/o arellato, presentava una copertura con struttura in legno massello e sovrastante tavolato, era stato oggetto di un intervento di sostituzione o rinforzo degli elementi ammalorati e sistemazione del manto nel 2010.



PROBLEMATICHE E DANNO

Ai fini della valutazione della sicurezza dell'edificio, le analisi condotte hanno messo in rilievo le principali vulnerabilità che sono state risolte con una serie di interventi in grado di raggiungere un miglioramento sismico fino al 60% compatibilmente con le caratteristiche del manufatto. In particolare, sono stati rilevati: assenza di collegamento tra le fondazioni; disallineamento fra aperture sovrapposte presenti in alcune pareti portanti; fragilità e rischi di rottura dei solai con modalità ed entità differenti a seconda della specifica tipologia; insufficiente vincolo orizzontale esercitato dai solai e dal sottotetto rendendo vulnerabili le pareti perimetrali; incompletezza e poca efficacia del sistema di catene esistenti (mancano alcune catene, altre sono poste in posizioni non corrette ed altre sono inadeguate); mancanza di connessione della struttura in legno di copertura che è priva di numerose staffe e viti tra i profili che la compongono.

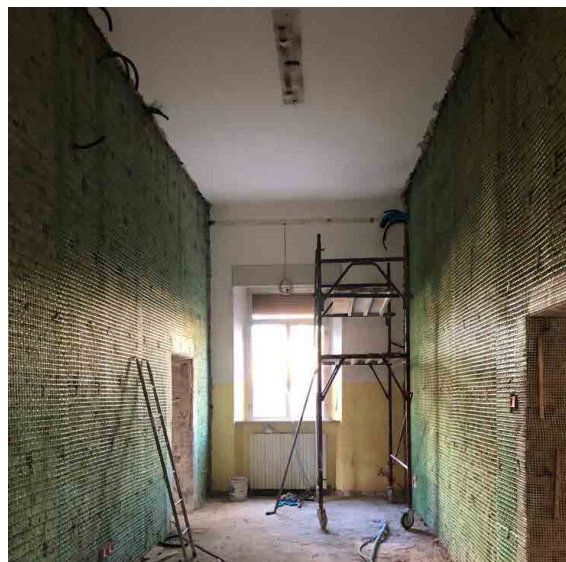
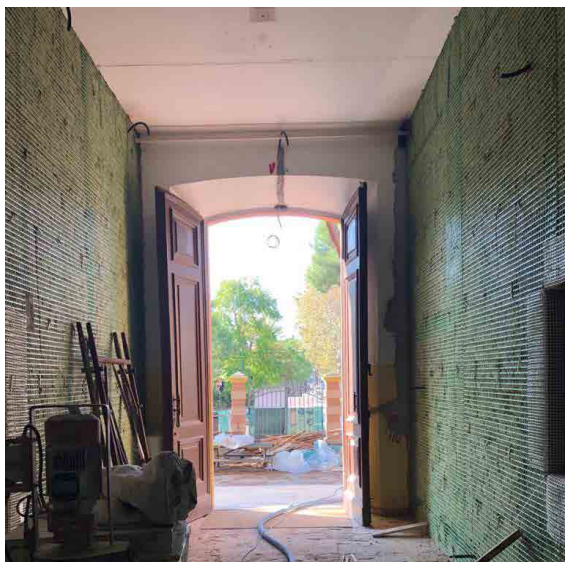
INTERVENTO

L'intervento eseguito è consistito nell'insieme di opere puntuali in grado di eliminare le vulnerabilità rilevate e garantire all'edificio le caratteristiche di miglioramento sismico richieste dalla normativa per accrescere la capacità di resistenza della struttura esistente.

In aggiunta ad operazioni mirate con la tecnica del 'scuci-cuci' per ottenere il riallineamento dei maschi murari ai vari piani, ed al consolidamento dei solai e della struttura di copertura, l'intervento di maggiore entità ha riguardato le pareti interne longitudinali e trasversali di controvento interessate dalla realizzazione di un intonaco armato sul totale della loro superficie.

L'intervento di rinforzo è stato realizzato con la tecnica dell'intonaco armato CRM, SISTEMA RI-STRUTTURA che prevede l'utilizzo di rete in GFRP maglia 33x33mm posata insieme ad angolari e connettori anch'essi in GFRP, sul lato interno delle murature perimetrali e sulle murature portanti interne, per l'intera altezza dell'edificio e per una superficie totale di circa 800 mq. La rete in GFRP applicata su entrambi i lati dei paramenti murari delle pareti interne è stata collegata trasversalmente dai connettori, sempre in GFRP, in modo tale da garantire l'ottimale collaborazione fra rinforzo e supporto murario e migliorando quindi le caratteristiche meccaniche (resistenza al taglio) della struttura. Al termine della posa, la finitura delle murature è stata realizzata con un intonaco strutturale.

La scelta del sistema ha consentito il miglioramento della resistenza e della duttilità dei maschi murari più sollecitati con il conseguente incremento della resistenza dell'edificio nei confronti delle azioni sismiche.



MATERIALI E SISTEMI FIBRE NET

>per CONSOLIDAMENTO con SISTEMA RI-STRUTTURA
rete in GFRP maglia 33x33 mm, angolari in GFRP maglia 33X33 mm e connettori in GFRP

Prodotti utilizzati:

