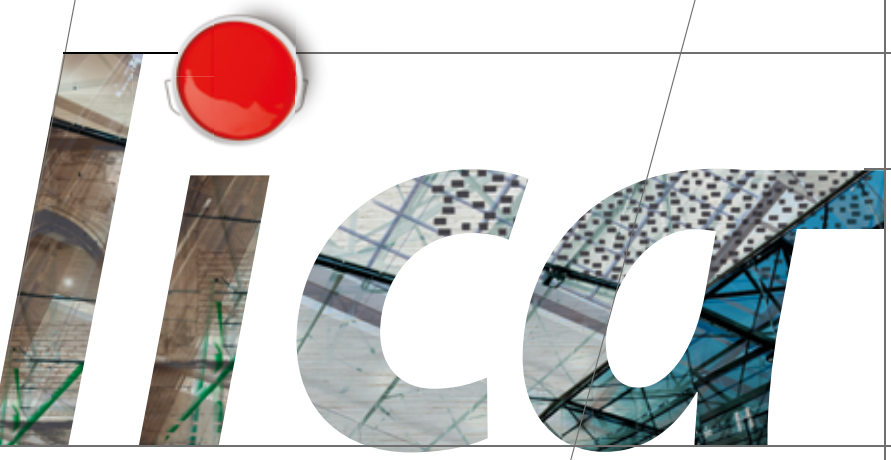
licata®
FIP chemicals

02.1 QUADERNO TECNICO

Soluzioni licata

Soluzioni REINFORCED
per strutture in muratura e pietra





indice

Sistemi **CRM** pag. 6

Sistemi **Anti Sfondellamento** pag. 13

Connessioni e cuciture armate
con **barre elicoidali** pag. 24



Faro di San Giacomo_ intervento di
consolidamento e estauro



Stazione ferroviaria di Trapani _ restauro e ripristino



Ville Carate Brianza_ progetto residenziale

licata FIP chemicals



Villino Lo Nero (1920)_ intervento di consolidamento e estauro



Faro di San Giacomo_ intervento di consolidamento e estauro

licata FIP chemicals

Rinforzo di pannelli murari a flessione e taglio con CRM

La tecnica dell'intonaco armato, denominata **CRM** (Composite Reinforced Mortar), è molto frequente per il rinforzo di maschi murari e prevede l'utilizzo di un'armatura di rinforzo costituita da reti preformate in fibra di vetro alcali resistente impregnate con resina epossidica GFRP (Glass Fibre Reinforced Polymer), annegate in una malta strutturale a base calce idraulica naturale (NHL) o cementizia. Le reti vengono collegate alla muratura utilizzando connettori preformati a "L", anch'essi in GFRP, fissati alla muratura con un ancorante chimico a base di resina vinilestere ad alte prestazioni e rapido indurimento. Lo spessore dei sistemi di rinforzo **CRM** è di norma compreso tra 30 e 50 mm e l'intervento permette di ottenere incrementi di resistenza a taglio nel piano e a flessione, senza modificare eccessivamente le rigidezze del pannello murario.

I sistemi di rinforzo strutturale delle murature ***licata* CRM Anti Fall System** e ***licata* CRM Anti Fall System S** sono composti dalle reti GFRP in fibra di vetro AR ***licata* CRM NET** che vengono applicate in abbinamento a specifiche malte tecniche, provviste di marcatura CE, a base di calce idraulica naturale NHL (**Naturalis Solid M15**, **Romana Intonaco** o **Storica Deumidificante**) o a base cementizia (***BetonFIP* SOLID M15**, **LicaCem 200** o **LicaCem** Fibro).

Fig. 1
CRM: esempio



Fasi operative

Modalità di applicazione:



Rinforzo strutturale con sistemi **CRM**:
1. rimozione parti incoerenti;
2. predisposizione sistemi di connessione;
3. applicazione del rinforzo;
4. intonacatura;
5. rasatura;
6. finitura.

Rimozione dell'intonaco esistente fino alla muratura sottostante e asportazione in profondità della vecchia malta di stilatura dei giunti. Il supporto dovrà presentarsi strutturalmente solido e andrà spazzolato a fondo per eliminare impurità, polvere o parti in distacco. Dopo la pulizia meccanica lavare con acqua e bagnare a saturazione la superficie.

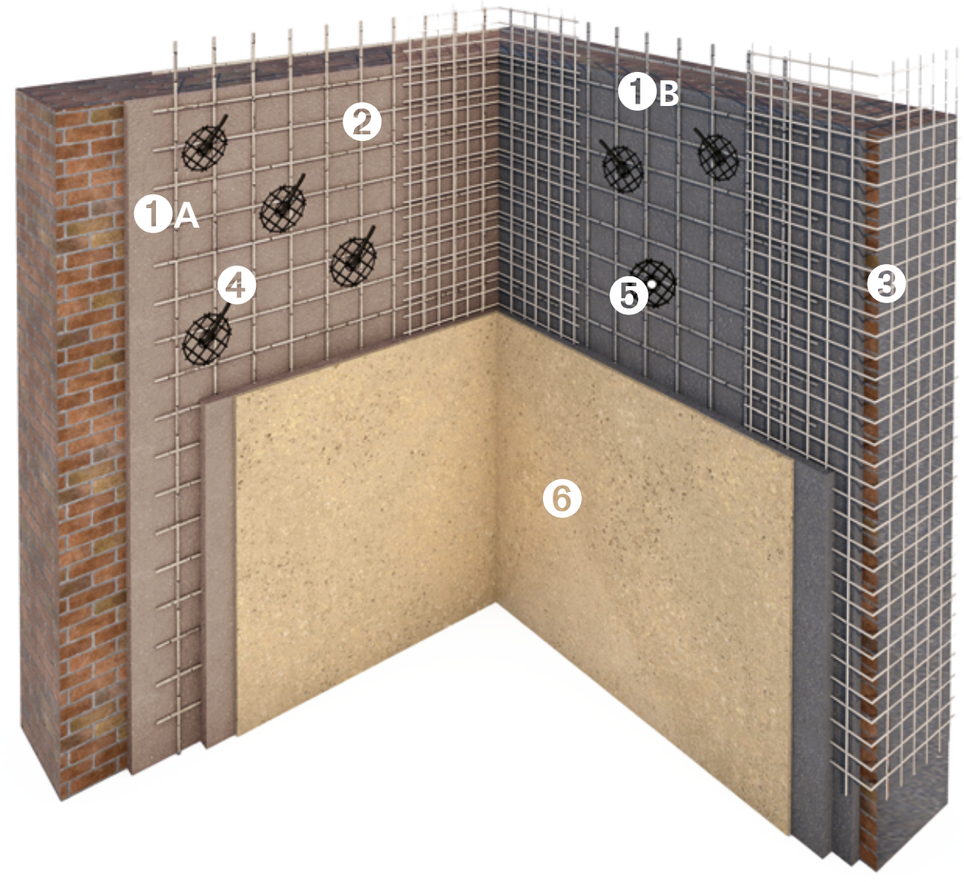
N.B.: Nel caso, a causa di forti irregolarità superficiali, fosse necessaria applicare una mano di rinzaffo o fosse necessaria un'opera di rincocciatura, quest'ultime potranno essere eseguite con la stessa malta prevista per il rinforzo ma bisognerà attendere almeno 24 h prima di procedere al posizionamento della rete ***licata* CRM NET.**

Posizionare la rete ***licata* CRM NET** utilizzando connettori o dispositivi provvisori, ad esempio chiodi da carpenteria o altro, per poterla semplicemente tenere in sede. La rete può essere tagliata con delle tronchesi adeguate o con una smerigliatrice angolare munita di disco da taglio. In fase di posizionamento sarà importante prevedere una sovrapposizione tra le varie reti mai inferiore a 15 cm. Con lo stesso metodo appena descritto andranno posizionati gli angolari ***licata* CRM CORNER** garantendo, come per il punto precedente, una sovrapposizione minima con la rete ***licata* CRM NET** di almeno 15 cm. Rispettando le indicazioni di progetto, realizzare un reticolo di fori Ø 12 mm per il successivo inserimento dei connettori ***licata* CRM CORNER**. Nel caso di rinforzo di un solo lato della muratura la profondità del foro dovrà essere almeno 2/3 della larghezza totale di quest'ultima. Nel caso di rinforzo di entrambi i lati della muratura bisognerà prevedere un foro Ø 12 mm passante che, solo da un lato, andrà allargato a Ø 24 mm per permettere ai connettori di sovrapporsi di almeno 10-15 cm uno con l'altro. In quest'ultimo caso si consiglia di prevedere un connettore lungo quasi come lo spessore del muro in modo da avere la sovrapposizione in prossimità di una faccia della muratura e poter verificare in maniera più agevole la loro sovrapposizione. I fori realizzati andranno depolverati e puliti con aria compressa e scovolini di idoneo diametro. I fori puliti andranno iniettati con l'ancorante chimico ***ResinFIP VEBOND* C120** poi, con un movimento rotatorio, si procederà all'inserimento dei connettori ***licata* CRM CONNECTOR** già abbinati ai fazzoletti ***licata* CRM STOP**. Una volta indurito l'ancorante chimico (tra 5 e 20 min a seconda

della temperatura), prima della posa della malta sarà necessario bagnare ripetutamente a rifiuto la muratura. Prima dell'intonacatura, verificare che la rete ***licata* CRM NET** sia completamente asciutta dall'acqua precedentemente utilizzata e applicare la malta con uno spessore minimo di 25 mm (consigliato 30 mm) in modo che la rete risulti al centro dello spessore totale. Nel caso di spessori superiori procedere con due applicazioni. Nei giorni successivi all'intonacatura è opportuno mantenere la superficie umida in modo da poter garantire alla malta una corretta maturazione. Le successive finiture estetiche, rasatura e pitturazione, andranno applicate non prima di aver raggiunto la totale maturazione della malta.

licata CRM STD SYSTEM

Sistema di rinforzo strutturale delle murature ad alto spessore, provvisto di Valutazione Tecnica Europea (ETA) secondo EAD 340392-00-0104, composto da reti GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymers) in fibra di vetro AR impregnate con una resina epossidica termoindurente e applicate in abbinamento a specifiche malte tecniche, provviste di marcatura CE, a base di cemento o calce idraulica naturale NHL.



1A



Naturalis Solid M15
Malta da intonaco per interni ed esterni, a base calce idraulica naturale (NHL), a ritiro igrometrico controllato, in classe GP secondo la UNI EN 998-1 (CS IV).



Romana Intonaco
Malta da intonaco per interni ed esterni, bio-ecologica, fibrorinforzata, da risanamento tipo (R) conforme alla norma UNI EN 998-1 (CS II), a base di calce idraulica naturale.



Storica Deumidificante
Malta da intonaco per interni ed esterni, macroporosa, deumidificante, fibrorinforzata, da risanamento tipo (R) conforme alla norma UNI EN 998-1 (CS II), a base di calce idraulica naturale.

1B



*Beton*FIP SOLID M15
Malta da intonaco, per interni ed esterni, a base cemento, a ritiro igrometrico controllato, in classe GP secondo la UNI EN 998-1, idoneo alla realizzazione di intonaci armati.



Licacem
Malta da intonaco, per interni ed esterni, a base di leganti misti, a ritiro igrometrico controllato, in classe GP e CSIII secondo la UNI EN 998-1.

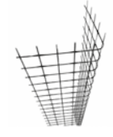
Licacem Fibro
Malta da intonaco fibrorinforzata ad alte prestazioni, per interni ed esterni, a base di leganti misti, aggregati selezionati, speciali additivi idrofughi, a ritiro igrometrico controllato, in classe GP e CSIII secondo la UNI EN 998-1

2



*Licata*CRM NET 33-66-99
Reti in materiale composito (Glass Fiber Reinforced Polymer) alcali resistente impregnata con resina epossidica.

3



*Licata*CRM CORNER *33-66-99*
Angolare in fibra di vetro con matrice epossidica per sistema CRM.

4



*Licata*CRM CONNECTOR S
Connettori in fibra di vetro (Glass Fiber Reinforced Polymer) alcali resistente impregnata con resina epossidica.

5



*Licata*CRM STOP
Fazzoletto di ripartizione per connessioni. Realizzato in PA riciclato caricato con fibra di vetro.

6



Finitura colorata ***licata.coat***

Malte per muratura a base calce idraulica naturale (NHL) Naturalis SolidM15

Malta da intonaco, per interni ed esterni, a base calce idraulica naturale (NHL), a ritiro igrometrico controllato, in classe GP secondo la UNI EN 998-1. Utilizzando la malta a base calce idraulica naturale (NHL) ***licata*** **Naturalis SolidM15** si realizza un sistema di rinforzo e consolidamento idoneo e compatibile alle strutture soggette al vincolo della soprintendenza. Il ritiro igrometrico controllato, valore aggiunto di questo prodotto, ne permette l'applicazione anche a spessori fino a 50 mm in unica mano, riducendo al minimo i fenomeni fessurativi in tutte le fasi di vita del prodotto (applicazione, fase plastica, maturazione). La sua particolare formulazione conferisce al prodotto un'ottima lavorabilità. Dopo la miscelazione con acqua si trasforma in una malta di consistenza tixotropica facilmente applicabile a cazzuola, scorrevole e di facile distacco dagli attrezzi. Le caratteristiche che contraddistinguono questa malta sono un ottimo potere bagnante, un'ottima tixotropia e un'ottima adesione al supporto se correttamente preparato.

Fig. 2
Naturali Solid M15





Malte da iniezione a base calce idraulica naturale (NHL) BetonFIP S

Boiacca da iniezione a base di calce idraulica naturale, a elevata resistenza meccanica (classe M15), per il consolidamento strutturale delle murature. Perfettamente compatibile con murature storiche è stata progettata e formulata per rinforzare fondazioni, paramenti murari, volte, archi eseguendo iniezioni a bassa pressione.
Garantisce la massima compatibilità fisico chimica con i materiali antichi costituenti le murature storiche e non induce fenomeni di degrado causati dalla formazione di composti indesiderati che potrebbero formarsi per incompatibilità tra diversi materiali.

Fig. Fase di iniezione





Sistemi antisfondellamneto antiribaltamento

Sistemi antisfondellamneto antiribaltamento

A cosa serve

I ***licaLife*** **SYSTEM** sono sistemi di prevenzione e presidio antisfondellamento dei solai e antiribaltamento di tamponamenti e tramezzature. Per le loro caratteristiche meccaniche e la semplicità di installazione trovano ampio utilizzo come presidi per la messa in sicurezza di locali privati o pubblici tipo scuole, RSA, uffici in genere o altro. I sistemi LicaLife sono tre, ***licaLife*** **NET SYSTEM**, ***licaLife*** **NET PRO SYSTEM** e ***licaLife*** **PLUS SYSTEM** e si distinguono per la tipologia di rete utilizzata.

licaLife **NET** - rete in fibra di vetro E, con appretto alcali resistente, di grammatura 162 g/m², maglia 19 x 19 mm.

licaLife **NET PRO** - rete in fibra di vetro E, con appretto alcali resistente, di grammatura 305 g/m², maglia 16,7 x 16,1 mm.

licaLife **NET PLUS** - rete in fibra di basalto, con appretto alcali resistente, di grammatura 137 g/m², maglia 25 x 25 mm.

I principali vantaggi dei sistemi ***licaLife*** **SYSTEM** sono:

Versatilità: il sistema può essere lasciato a vista, applicazione "a secco", e successivamente nascosto da un controsoffitto in cartongesso o con pannelli in fibra oppure abbinato a una malta per ottenere una finitura civile.

Durabilità: la rete in fibra di vetro non subisce fenomeni di corrosione come quella metallica. La finitura SBR permette alla rete in fibra di vetro di resistere all'aggressione causata dall'alcalinità del cemento nel caso fossero prevista un'intonacatura o una rasatura della superficie.

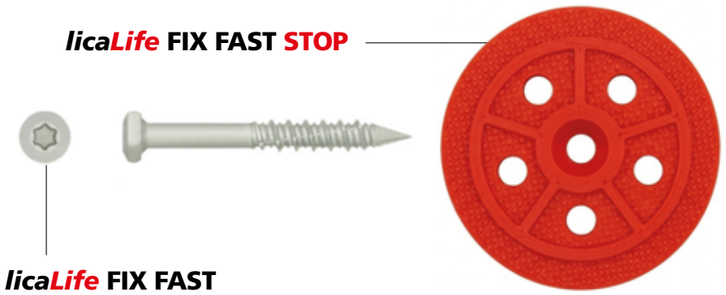
Leggerezza e lavorabilità: rispetto ad altri metodi di rinforzo che prevedono l'utilizzo di reti metalliche o di reti in GFRP preformate rigide.

Spessori di applicazione ridotti: meno di 1 cm di spessore nel caso di applicazione del sistema "a secco". Poco più di 1 cm nel caso di applicazione del sistema con finitura a intonaco.

Semplicità e rapidità esecutiva: il tessuto può essere facilmente tagliato a misura con l'uso di normali forbici. A seconda del sistema

Modalità di applicazione

scelto, per il fissaggio della rete sono necessari solo dei fori Ø 5 mm per le viti universali ***licaLife*** **FIX FAST**.



1. In caso di travetto ammalorato

Tutti gli elementi in fase di distacco o non sufficientemente ancorati al supporto dovranno essere eliminati. I travetti ammalorati andranno ripristinati con le consuete tecniche di ripristino del calcestruzzo, passivazione dei ferri di armatura e ricostruzione volumetrica, utilizzando le malte delle linee Licata.Repair o BetonFIP più idonee all'esigenza. Eventuali vuoti dovuti allo sfondellamento delle pignatte potranno essere riempiti utilizzando blocchi di EPS di idonee dimensioni incollati con adesivi specifici per i sistemi di isolamento termico a cappotto o adesivi cementizi per rivestimenti ceramici.

2. In caso di travetto non ammalorato

Tutti gli elementi in fase di distacco o non sufficientemente ancorati al supporto dovranno essere eliminati. Eventuali vuoti dovuti allo sfondellamento delle pignatte potranno essere riempiti utilizzando blocchi di EPS di idonee dimensioni incollati con adesivi specifici per i sistemi di isolamento termico a cappotto o adesivi cementizi per rivestimenti ceramici.

Una volta finita la fase di preparazione del supporto si procederà con l'applicazione della rete che andrà sempre srotolata in senso ortogonale all'andamento dei travetti e ancorata al supporto utilizzando la tipologia e il numero di fissaggi previsti dal Progettista. Prevedere sempre delle sovrapposizioni di almeno 10 cm sia in corrispondenza della testa che della lunghezza della rete.

Modalità di applicazione

In corrispondenza della sovrapposizione bisognerà sempre posizionare il fissaggio meccanico con le caratteristiche definite dal progetto. Le viti andranno avvitate con una forza sufficiente a far aderire correttamente la rete al supporto ma non troppo serrate per evitare che la rondella possa lesionarla.
Per l'applicazione della vite universale ***licaLife* FIX FAST**, che sarà già stata abbinata alla sua rondella ***licaLife* FIX FAST STOP**, andrà realizzato un foro Ø 5 mm con una profondità di 1 cm superiore alla lunghezza della vite, successivamente, utilizzando un avvitatore a impulsi si avviterà direttamente al supporto.

INTERASSE TRAVETTI	DISTANZA FISSAGGI	FISSAGGI m2
60 cm	45 cm	≈ 4
50 cm	45 cm	≈ 5
60 cm	30 cm	≈ 6
50 cm	30 cm	≈ 7

CONFEZIONI

Le reti ***licaLife* NET** sono fornite in rotoli lunghi 50 m con altezza 100 cm. (50 m2/rotolo). La rete ha una durata di 24 mesi dalla data di produzione e deve essere conservata negli imballi originali, in ambiente asciutto con temperatura compresa tra +5 °C e + 35 °C e al riparo dall'irragiamento diretto del sole.

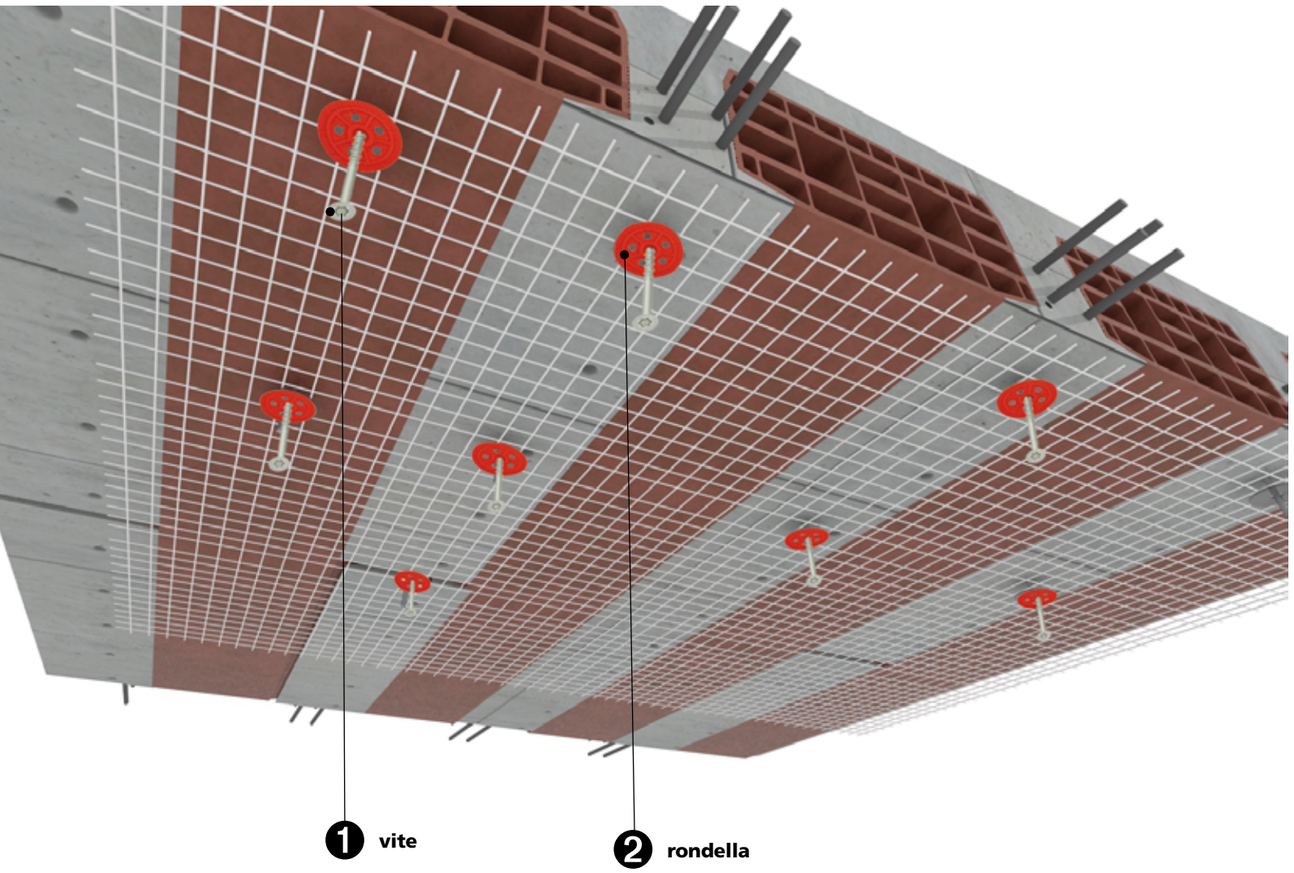
Il tassello ***licaLife* FIX FAST** viene fornito in scatole contenenti 100 viti nelle varie lunghezze.

La rondella ***licaLife* FIX FAST STOP**, di colore arancione, ha un diametro di 60 mm e viene fornita in scatole da 100 pz.
Entrambi i prodotti hanno una durata illimitata se conservati negli imballi originali, in ambiente asciutto.

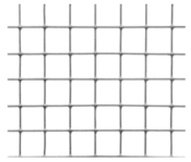
Sistema antisfondellamento "a secco"

Sistema a secco

Sistema di prevenzione e presidio antisfondellamento dei solai e antiribaltamento di tamponamenti e tramezzature da lasciare a vista o rifinire con un controsoffitto in cartongesso, in fibra minerale o altro.



1



Rete *Lica*Life NET
Rete *Lica*Life NET PRO
Rete *Lica*Life NET PLUS
Reti in fibra di vetro o di basalto apprettate, per la realizzazione di presidi di sicurezza antisfondellamento dei solai (o antiribaltamento delle murature).

1 **vite**



***Lica*Life FIX FAST**
Vite in acciaio per calcestruzzo abbinata a rondella in plastica per il fissaggio al travetto o attraverso la pignatta.

2 **rondella**

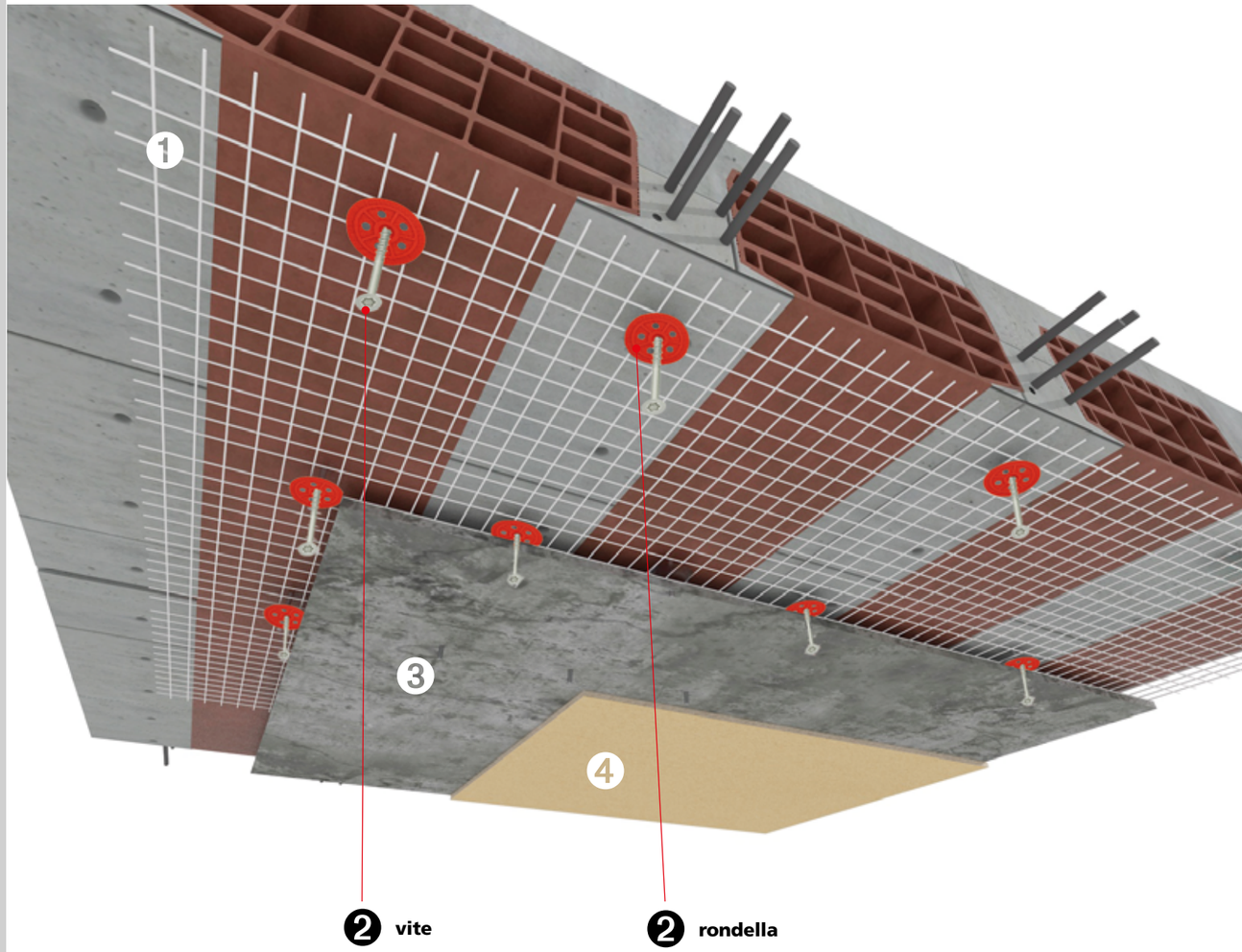


***Lica*Life FIX FAST STOP**
Rondella in plastica da abbinare alla vite di fissaggio.

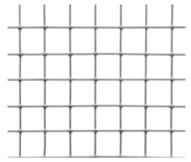
Sistema antisfondellamento “con malta”

Sistema con malta

Sistema di prevenzione e presidio antisfondellamento dei solai e antiribaltamento di tamponamenti e tramezzature con finitura civile.



1



Rete *Lica*Life NET
Rete *Lica*Life NET PRO
Rete *Lica*Life NET PLUS
Reti in fibra di vetro o di basalto apprettate, per la realizzazione di presidi di sicurezza antisfondellamento dei solai (o antiribaltamento delle murature)

1 **vite**



***Lica*Life FIX FAST**
Vite in acciaio per calcestruzzo abbinata a rondella in plastica per il fissaggio al travetto o attraverso la pignatta.

2 **rondella**



***Lica*Life FIX FAST STOP**
Rondella in plastica da abbinare alla vite di fissaggio.

3



Naturalis Solid M15
Malta da intonaco per interni ed esterni, a base calce idraulica naturale (NHL), a ritiro igrometrico controllato, in classe GP secondo la UNI EN 998-1 (CS IV).



***BetonFIP* SOLID M15**
Malta da intonaco, per interni ed esterni, a base cemento, a ritiro igrometrico controllato, in classe GP secondo la UNI EN 998-1, idoneo alla realizzazione di intonaci armati.

4



Finitura colorata ***licata.coat***

Connessioni e cuciture armate con barre elicoidali

Connessioni e cuciture armate

A cosa serve



Le barre ***licata*** **EL CONNECTOR** possono essere fornite in acciaio AISI 304 o 316 a seconda della tipologia di intervento da realizzare. Le barre di diametro 8, 10 o 12 mm vengono utilizzate per eseguire cuciture su elementi in muratura o calcestruzzo, per la realizzazione degli ancoraggi di intonaci armati. La loro installazione può avvenire a secco o con iniezioni di malte o resine. Le barre di diametro 4,5 o 6 mm vengono utilizzate per la stilatura armata dei giunti delle murature e, utilizzando l'apposito accessorio **EL T CONNECTOR**, possono essere collegate ortogonalmente alla muratura con le barre da 8 o 10 mm creando un rinforzo ancora più solido.

Modalità di applicazione

Installazione a secco

La muratura o il calcestruzzo dovranno presentarsi strutturalmente sani e adatti all'installazione delle barre ***licata*** **EL CONNECTOR**. Preparare le barre ***licata*** **EL CONNECTOR** alla lunghezza prevista dal progetto tagliandole con un flessibile munito di disco da taglio. Per agevolare l'inserimento nel preforo, l'estremità dovrà presentarsi appuntita. Realizzare i prefori di diametro idoneo e di profondità almeno pari alla lunghezza della barra elicoidale che andrà inserita. Montare l'apposito mandrino ***licata*** **EL MANDRINO** con innesto SDS sul trapano e utilizzando la sola percussione, lasciando libera la rotazione, inserire le barre ***licata*** **EL CONNECTOR** nel preforo precedentemente realizzato. La chiusura del sistema di connessione potrà essere effettuata piegando la barra o utilizzando l'apposito tassello in polipropilene e fibra di vetro ***licaLife*** **FIX**. ***licaLife*** **FIX** è un tassello di forma cilindrica che termina con una flangia da cui emergono due ali. L'istallazione avviene per rotazione sfruttando le alette presenti sul tassello. Terminato l'avvitamento, rimuovere le alette e stuccare la parte terminale del foro con resina epossidica o con malte idonee, in funzione del rivestimento previsto.

Installazione con malta

La muratura o il calcestruzzo dovranno presentarsi strutturalmente sani e adatti all'installazione delle barre Licata EL CONNETOR. Preparare le barre ***licata*** **EL CONNECTOR** alla lunghezza prevista dal progetto tagliandole un flessibile munito di disco da taglio. Realizzare i prefori di diametro idoneo e di profondità almeno pari alla lunghezza della barra ***licata*** **EL CONNECTOR** che andrà inserita. L'inserimento delle barre ***licata*** **EL CONNECTOR** andrà

Modalità di applicazione

fatto dopo aver riempito il preforo con la malta o la resina indicate dal progetto.

Stilatura giunti

Nelle zone in cui è previsto il rinforzo dei giunti, rimuovere tutti i rivestimenti presenti fino a raggiungere la muratura. Utilizzando un elettroutensile idoneo o manualmente, pulire le fughe della muratura eliminando tutta la malta inconsistente o in fase di distacco fino ad arrivare a un supporto compatto e resistente. Spazzolare energicamente tutte le fughe che andranno rinforzate e bagnarle abbondantemente, a rifiuto, per eliminare eventuali residui della precedente lavorazione e preparare la superficie ad accogliere la nuova malta che verrà applicata. Eventuali ristagni d'acqua superficiali andranno rimossi. Preparare le barre ***licata*** **EL CONNECTOR 4,5** o **6** alla lunghezza prevista dal progetto, le barre ***licata*** **EL CONNECTOR 4,5** o **6** possono essere tagliate con un flessibile munito di disco da taglio. Utilizzando una pistola per l'estrusione di materiale sfuso o la punta della cazzuola riempire i giunti appena preparati con una malta strutturale a base cemento tipo il ***BetonFIP*** **SOLID M15** o a base NHL tipo il **Naturalis Solid M15**.
Inserire le barre elicoidali ***licata*** **EL CONNECTOR 4,5** o **6** all'interno del giunto pre-riempito verificando che la malta precedentemente inserita fuoriesca indicandone il completo e corretto riempimento e, successivamente, rifinire la superficie secondo indicazioni di progetto. Per migliorare la connessione al supporto le barre ***licata*** **EL CONNECTOR 4,5** o **6** possono essere collegate ortogonalmente alla muratura utilizzando l'apposito connettore ***licata*** **EL T CONNECTOR 8** nel caso si utilizzino le barre ***licata*** **EL CONNECTOR 8** o ***licata*** **EL T CONNECTOR 10** nel caso si utilizzino le barre ***licata*** **EL T CONNECTOR 10**.

Accessori



licata **EL MANDRINO**



licata **EL T CONNECTOR**



licata **EL FIX**

licata® S.p.A.

Sede uffici
Via dei Mille, 32
00185 Roma
T +39 06 83773343

Stabilimenti e uffici
via delle Gere, 13
24040 Pognano (BG)
T +39 035 0778638

Stabilimenti e uffici
via Volta, 9/11
35037 Teolo (PD)
T +39 049 7385712

Stabilimenti e uffici
c.da Andolina S.S.122
92024 Canicattì (AG)
T +39 0922 856088

Stabilimenti e uffici
Via Ortana Vecchia, 557
05035 Narni (TR)
T +39 0744 034565

www.licataspa.it
info@licataspa.it