Manuale di preparazione e installazione

fassanet ZR NHL system
fassanet ZR system

Rinforzo strutturale con
materiali compositi **FRCM**

FASSA BORTOLO

INDICE

INTRODUZIONE

FASSANET ZR NHL SYSTEM **4**

IL SISTEMA **6**

1. Impiego 6
2. Componenti 7
3. Fornitura 8

APPLICAZIONE DEL SISTEMA **10**

1. Attrezzatura 10
2. Preparazione del fondo 11
3. Preparazione dei componenti in fibra 12
4. Posa in opera 15
5. Finitura e protezione 22
6. Precauzione d'uso e norme di sicurezza 22

FASSANET ZR SYSTEM **24**

IL SISTEMA **26**

1. Impiego 26
2. Componenti 27
3. Fornitura 28

APPLICAZIONE DEL SISTEMA **30**

1. Attrezzatura 30
2. Preparazione del fondo 31
3. Preparazione dei componenti in fibra 32
4. Posa in opera 35
5. Finitura e protezione 42
6. Precauzione d'uso e norme di sicurezza 42

ISTRUZIONI OPERATIVE PER LA REALIZZAZIONE DEI PROVINI **44**

ISTRUZIONI OPERATIVE PER LA MANUTENZIONE DEL SISTEMA DI RINFORZO **45**

1. Manutenzione periodica ordinaria 45
2. Manutenzione straordinaria 46
3. Interventi di riparazione 47

IL RINFORZO PIÙ EFFICACE

Il presente Manuale fornisce le istruzioni operative per la corretta applicazione dei sistemi di rinforzo strutturale **FASSANET ZR NHL SYSTEM** e **FASSANET ZR SYSTEM**, qualificati in conformità alla pertinente Linea Guida del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (Certificato di Valutazione Tecnica n°154 del 14-05-2024). In ogni caso l'applicazione dovrà essere eseguita da parte di imprese con personale opportunamente istruito.

L'utilizzo di **FASSANET ZR NHL SYSTEM** e **FASSANET ZR SYSTEM** sono subordinati alla redazione di un progetto strutturale da parte di un professionista incaricato, il quale dovrà verificare l'idoneità del sistema nelle specifiche condizioni d'utilizzo.

In generale i tecnici (progettisti, direttore Lavori, collaudatori) interessati dall'uso dei sistemi in oggetto devono osservare le indicazioni contenute nel testo del Certificato di Valutazione Tecnica e della citata *Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice inorganica (FRCM) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti.* Sono inoltre tenuti a seguire le istruzioni per la progettazione, esecuzione e collaudo contenute nel documento *CNR-DT 215/2018* nonché le *Linea Guida per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di interventi di consolidamento strutturale mediante l'utilizzo di sistemi di rinforzo FRCM.*

FASSANET ZR NHL SYSTEM

SISMA
NHL FINO
FASSA BORTOLO

IL SISTEMA

FASSANET ZR NHL SYSTEM è un sistema di rinforzo FRCM composto dalla rete in fibra di vetro **FASSANET ZR 350** e dalla matrice monocomponente a base di calce idraulica naturale **SISMA NHL FINO**.
Nei casi che richiedono l'adozione di connessioni, il sistema si completa con i connettori preformati **FASSA GLASS CONNECTOR L**. L'ancoraggio dei connettori è eseguito mediante il fissaggio chimico **FASSA ANCHOR V**. In alternativa, è possibile impiegare i connettori a fiocco **FASSAWRAP GLASS**, da impregnare con **FASSA EPOXY 200**.
Le caratteristiche meccaniche e di durabilità della rete in fibra di vetro alcali-resistente **FASSANET ZR 350**, in sinergia con la speciale malta a base di calce idraulica naturale **SISMA NHL FINO,** consentono di migliorare efficacemente la resistenza della struttura agli stati tensionali indotti da azioni statiche e sismiche.
Il sistema di rinforzo a basso spessore **FASSANET ZR NHL SYSTEM** presenta i seguenti vantaggi:

- **Leggerezza e bassa invasività**
- **Aumento della resistenza e della duttilità della muratura**
- **Componenti in fibra adattabili e flessibili**
- **Semplicità di installazione**

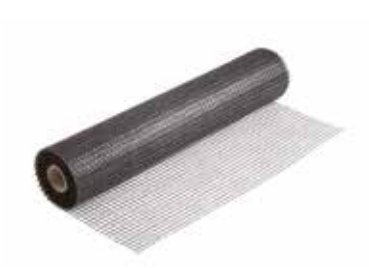
01 IMPIEGO

FASSANET ZR NHL SYSTEM è impiegato per il rinforzo di elementi in muratura (laterizio, tufo, pietrame) mediante la tecnica del placcaggio diffuso a basso spessore. Il sistema ha la funzione di distribuire le sollecitazioni indotte da fenomeni statici e sismici, conferendo alla muratura un'elevata duttilità. Di seguito un elenco non esaustivo degli interventi di rinforzo realizzabili con il sistema **FASSANET ZR NHL SYSTEM**:

- **Rinforzo a taglio e a flessione di maschi murari;**
- **Rinforzo di archi e volte in muratura;**
- **Confinamento di colonne in muratura;**
- **Rinforzo di elementi strutturali secondari quali tamponamenti e partizioni in laterizio**

02 COMPONENTI

FASSANET ZR 350 è una rete d'armatura bidirezionale bilanciata in fibra di vetro alcali-resistente per la realizzazione di sistemi FRCM impiegata per la riparazione ed il rinforzo di elementi in muratura (maschi murari, volte, archi, ecc.). La rete di armatura ha la funzione di distribuire le sollecitazioni indotte da fenomeni sismici, conferendo alla muratura un'elevata duttilità. È possibile l'utilizzo della stessa rete nelle strutture in cemento armato per migliorare il collegamento tra elementi secondari (esempio tamponamenti in laterizio ecc.) ed elementi portanti (travi e pilastri).



SISMA NHL FINO è una malta strutturale a base di calce idraulica naturale NHL 3.5, sabbie classificate, leganti pozzolanici ed additivi per migliorare la lavorazione e l'adesione al supporto in mattoni, pietra, tufo. SISMA NHL FINO viene usato come malta strutturale per la realizzazione di sistemi FRCM nel rinforzo di elementi in muratura (maschi murari, volte, archi, ecc.) di mattoni, pietra e tufo.

Prodotti per la realizzazione delle connessioni, ove previste:

FASSA GLASS CONNECTOR L è un connettore preformato a forma di L costituito da fibre di vetro e resina epossidica, irruvidito con quarzo minerale selezionato al fine di garantire una perfetta adesione alla matrice inorganica.

FASSAWRAP GLASS è un connettore strutturale in fibra di vetro AR unidirezionale ad alta resistenza utilizzato per la realizzazione di connessioni strutturali in abbinamento ai sistemi di rinforzo strutturale FRP o FRCM. Grazie alla sua elevata resistenza a trazione, all'ottima resistenza alla fatica e all'elevata resistenza alla corrosione (es. presenza di cloruri), consente di incrementare la connessione dei sistemi di rinforzo strutturale al supporto in calcestruzzo armato o muratura.

FASSA ANCHOR V è un fissaggio chimico a base di resina vinilestere senza stirene impiegato per l'ancoraggio di barre metalliche entro fori praticati su materiali edili quali calcestruzzo, pietra, mattone pieno/semipieno/forato e legno.

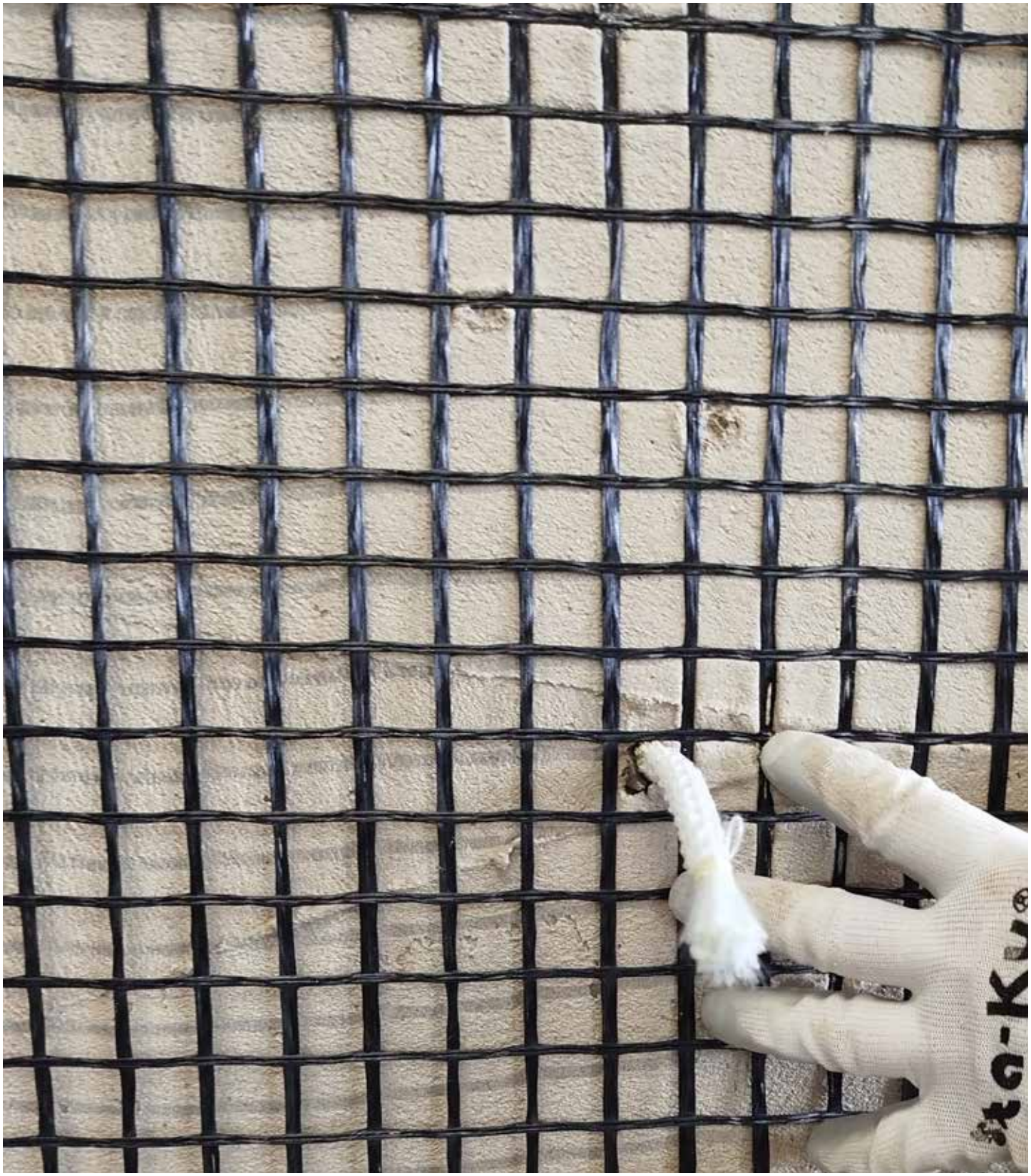
FASSA EPOXY 200 è una resina epossidica bicomponente per l'impregnazione dei connettori FASSAWRAP GLASS.

03 FORNITURA

FASSANET ZR 350: rotoli con lunghezza 50 m e larghezza 1 m
FASSA GLASS CONNECTOR L: scatole da 50 pz di lunghezza 20-38-50-70 cm
FASSAWRAP GLASS: confezione da 10 m con diametro 10 mm
SISMA NHL FINO: sacco da 25 kg
FASSA ANCHOR V: scatola da 12 pz da 400 ml
FASSA EPOXY 200: confezione da 4,5 kg (componente A) + 1,5 kg (componente B)

Conservazione

Tutti i prodotti costituenti il sistema devono essere conservati in un luogo coperto e asciutto.
Per la loro durata consultare le relative schede tecniche.



APPLICAZIONE DEL SISTEMA

01 ATTREZZATURA

Tronchese

Pistola per Fassa Anchor V

Spatola metallica

Staggia

Forbici da cantiere

Macchina intonacatrice

Frattazzo di plastica

02 PREPARAZIONE DEL FONDO

Rimuovere completamente le finiture e tutti gli strati di intonaco eventualmente presenti sulla superficie, mettendo a nudo il supporto. Eliminare tutte le parti incoerenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Dopo la scarifica di tutti i fondi, rimuovere lo sporco, la polvere ed eventuali residui di lavorazione che possano compromettere l'adesione della malta al supporto.

Eseguire le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto.

- Il calcestruzzo ammalorato dovrà essere ripristinato mediante idonei prodotti in funzione dello spessore e dell'estensione di malta da applicare. In ogni caso le superfici di calcestruzzo dovranno essere adeguatamente preparate in modo da risultare macroscopicamente irruvidite.

- Le parti di muratura mancanti o rimosse, saranno ripristinate secondo la tecnica del rincoccio, o dello scuci-cuci o della ristilatura mediante l'utilizzo di malta compatibile.

In caso di supporto irregolare con difetti di planarità locali, livellare la superficie con la malta **SISMA NHL FINO**, avendo cura di mantenerla ruvida per favorire l'aggrappo dello strato successivo. Il rinforzo FRCM sarà applicato dopo 24-72 h in funzione delle condizioni termoigrometriche.

Arrotondare rendendoli curvi tutti gli spigoli vivi del manufatto su cui è prevista la successiva applicazione del sistema di rinforzo FRCM, allo scopo di evitare concentrazioni di tensioni che potrebbero provocare una rottura prematura del composito. Il raggio di curvatura dell'arrotondamento non dovrà essere inferiore a 2 cm.

> *Si fa presente che il sistema FRCM in oggetto è stato testato su supporti standard, così come previsto dalla pertinente Linea Guida. Sarà compito della Direzione Lavori verificare la compatibilità tra le prestazioni meccaniche dello specifico supporto e della matrice, al fine di ridurre al minimo fenomeni quali perdite di adesione localizzate e/o formazione di cavillature superficiali.*

03 PREPARAZIONE DEI COMPONENTI IN FIBRA

Preparazione dei connettori preformati FASSA GLASS CONNECTOR L

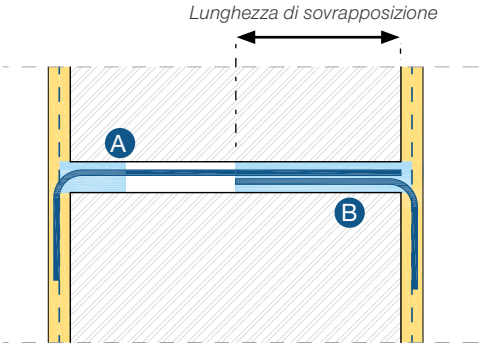
Procedere, se necessario, al taglio dei connettori **FASSA GLASS CONNECTOR L** secondo le dimensioni definite in fase di progettazione, mediante l'impiego di tronchese.

Connessione passante:

Sarà realizzata mediante due connettori:

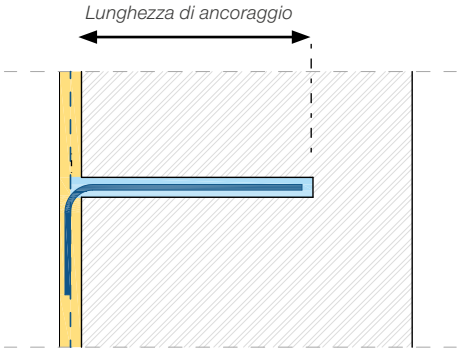
- **Connettore "A":** con lunghezza pari allo spessore della muratura + lo spessore del primo strato di malta

- **Connettore "B":** con lunghezza tale da assicurare una sovrapposizione dei connettori di almeno 15 cm.



Connessione non passante:

Sarà realizzata con singoli connettori con lunghezza di ancoraggio minima conforme alla tabella sottostante.



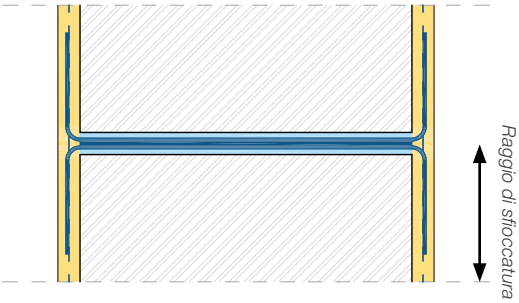
Supporto standard	mattoni	pietrame	tufo
Lunghezza ancoraggio	≥ 15 cm	≥ 15 cm	≥ 20 cm

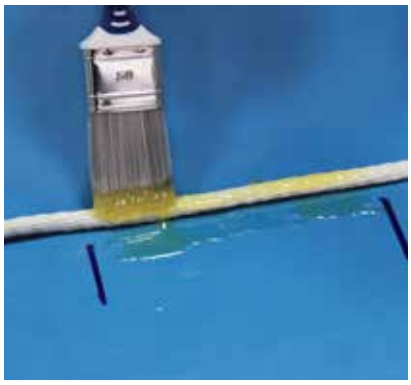
Per murature in mattoni o pietrame l'ancoraggio può essere realizzato anche in corrispondenza dei giunti di allettamento. La lunghezza di ancoraggio riportata in tabella è consigliata per malte di classe M2.5 o superiori. Si ricorda inoltre che è obbligatorio adottare connettori di lunghezza tale da penetrare all'interno dello strato più esterno del paramento non rinforzato (in accordo alle *Linee Guida per la Progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di interventi di consolidamento strutturale mediante l'utilizzo di sistemi di rinforzo FRCM*).

Preparazione dei connettori a fiocco FASSAWRAP GLASS

Connessione passante:

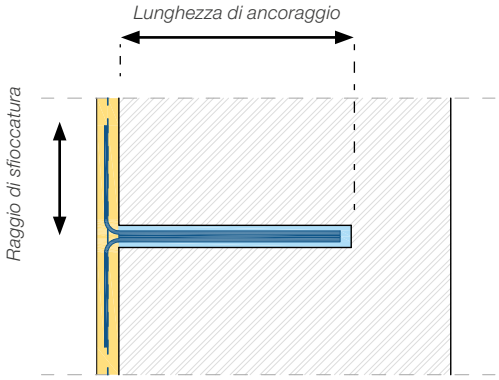
Procedere al taglio dei connettori **FASSAWRAP GLASS** secondo le dimensioni definite in fase di progettazione (tratto libero da sfioccare minimo 15 cm); impregnare la parte che andrà inserita all'interno del foro con la resina **FASSA EPOXY 200**; ad impregnante ancora fresco, trattare la superficie del connettore applicando a spolvero sabbia silicea, rigorosamente asciutta, di granulometria fino a 1 mm.





Connessione non passante:

Procedere al taglio del connettore **FASSAWRAP GLASS** secondo le dimensioni definite in fase di progettazione (tratto libero da sfioccare minimo 15 cm e tratto da ancorare in accordo a tabella sottostante); scoprire la parte che andrà inserita all'interno del foro, arretrando la corrispondente porzione di garza, e impregnare il tratto con la resina **FASSA EPOXY 200**; riportare la garza in posizione originale; ad impregnante ancora fresco, trattare la superficie del connettore applicando a spolvero sabbia silicea, rigorosamente asciutta, di granulometria fino a 1 mm.

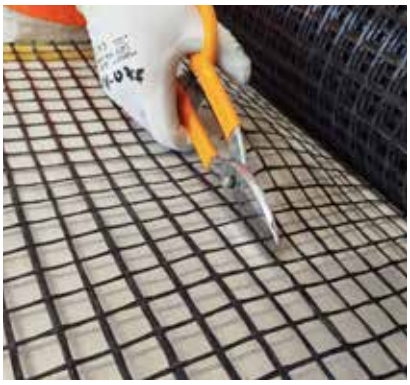


Supporto standard	mattoni	pietrame	tufo
Lunghezza ancoraggio	≥ 20 cm	≥ 20 cm	≥ 20 cm

Per murature in mattoni o pietrame l'ancoraggio può essere realizzato anche in corrispondenza dei giunti di allettamento. La lunghezza di ancoraggio riportata in tabella è consigliata per malte di classe M2.5 o superiori.
Si ricorda inoltre che è obbligatorio adottare connettori di lunghezza tale da penetrare all'interno dello strato più esterno del paramento non rinforzato (in accordo alle Linee Guida per la Progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di interventi di consolidamento strutturale mediante l'utilizzo di sistemi di rinforzo FRCM).

Preparazione della rete FASSANET ZR 350

Predisporre preventivamente la rete in fibra di vetro **FASSANET ZR 350** secondo le dimensioni definite in fase di progettazione. La rete può essere tagliata in entrambe le direzioni mediante forbici da cantiere.



04 POSA IN OPERA

Si illustra a seguire la sequenza applicativa del sistema nella sua configurazione più completa, ovvero in presenza di connessioni. Le immagini sono da intendersi come esemplificative, non potendo illustrare la molteplicità di elementi strutturali, supporti e applicazioni possibili.

> *Si fa presente che l'utilizzo e la disposizione dei connettori devono essere valutati dal progettista in relazione alla tipologia di intervento e alle sollecitazioni a cui la struttura è soggetta. L'uso dei connettori può risultare, in funzione dei casi specifici di applicazione, utile o anche indispensabile.*

La modalità applicativa varia a seconda del tipo di connettore utilizzato ("preformato" oppure "a fiocco").

TECNICA 1 applicazione con connettore preformato

01.

Eseguire sul supporto i fori per la successiva installazione dei connettori **FASSA GLASS CONNECTOR L** previsti nel progetto, distribuiti secondo uno schema regolare. Per la realizzazione delle connessioni passanti saranno eseguiti fori di diametro 20 mm. In alternativa, nel caso di murature di elevato spessore, è possibile eseguire dapprima fori di diametro 14 mm da allargare a 22 mm sul lato di inserimento del connettore "B" per una profondità pari alla lunghezza di sovrapposizione. Per la realizzazione delle connessioni non passanti, i fori devono avere diametro di almeno 14 mm. Rimuovere dai fori ogni traccia di polvere e materiale incoerente, mediante aspirazione o soffiatura, e inserire segnalini temporanei con funzione di riferimento e necessari per evitare l'ostruzione dei fori durante le seguenti fasi operative.

02.

Bagnare a rifiuto il fondo prima della messa in opera del sistema di rinforzo evitando il ristagno di acqua superficiale.

03.

Applicare con macchina intonacatrice (tipo FASSA, TURBOSOL, PFT, PUTZKNECHT o simili) o spatola metallica un primo strato uniforme di **SISMA NHL FINO** per uno spessore di 4-8 mm. Nel caso di lavorazione manuale, **SISMA NHL FINO** va impastato con la corrispondente quantità di acqua pulita (riportata nella scheda tecnica della malta), mescolando con agitatore meccanico a bassa velocità e dosando il prodotto lentamente fino ad ottenere un impasto omogeneo, privo di grumi e tixotropico.

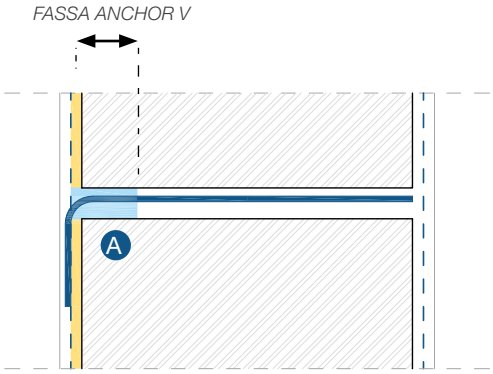
04.

Stendere sulla malta ancora fresca la fascia di rete **FASSANET ZR 350** esercitando pressione mediante spatola metallica e avendo cura che la malta fuoriesca dalle maglie della rete, in modo da inglobarla adeguatamente nella matrice.

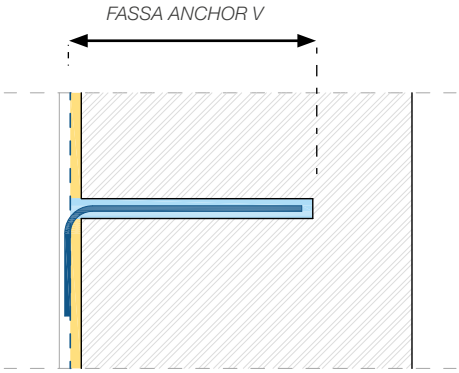
La sovrapposizione tra le strisce adiacenti di rete dovrà essere di almeno 20 cm.

05.
Rimuovere i segnalini e procedere all'inserimento dei connettori **FASSA GLASS CONNECTOR L** previsti.

- **Connessione passante:** inserire i connettori **FASSA GLASS CONNECTOR L** con lunghezza pari allo spessore della muratura ("A") e quindi iniettare **FASSA ANCHOR V** nel solo tratto iniziale (più esterno) del foro. Si consiglia di avvolgere completamente il connettore per circa 5 cm di sviluppo del foro.



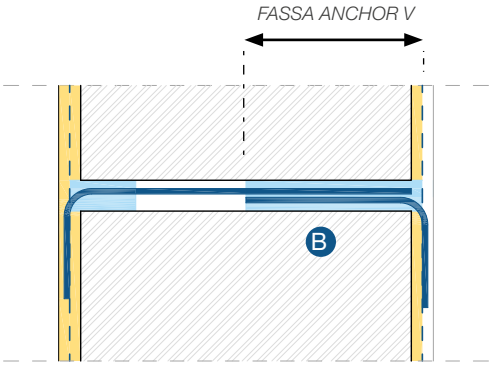
- **Connessione non passante:** si consiglia di inserire il connettore **FASSA GLASS CONNECTOR L** nel foro dopo averlo riempito per almeno ¾ del suo volume mediante iniezione del fissaggio chimico **FASSA ANCHOR V**. Successivamente all'inserimento del connettore, completare il riempimento del foro fino al filo esterno della muratura iniettando ulteriore **FASSA ANCHOR V**.



Si raccomanda di non forzare l'inserimento del connettore all'interno del foro oltre il punto di contatto della piegatura con la rete d'armatura per evitare deleteri difetti di planarità della rete stessa.

06.

Ricoprire completamente la rete con un secondo strato di **SISMA NHL FINO** applicato "fresco su fresco" per uno spessore di 4-8 mm e comunque tale da ricoprire adeguatamente i connettori. La rete dovrà essere collocata nella mezzeria dello spessore totale (escluso il livellamento del supporto). La lavorazione si completa con la staggiatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica al fine di compattare il prodotto.



Nel caso di intervento bilatero, ovvero su entrambe le facce dell'elemento murario, operazione che prevede l'impiego di connettori passanti, ripetere le fasi da 2. a 6. anche sul lato opposto del paramento murario. In questo caso l'iniezione del fissaggio chimico **FASSA ANCHOR V** dovrà essere garantita per tutta la lunghezza di sovrapposizione dei due connettori (minimo 15 cm). Si raccomanda di verificare preliminarmente che i fori consentano un agevole inserimento del secondo connettore.

TECNICA 2 applicazione con connettore a fiocco

01.
Eseguire sul supporto i fori per l'installazione dei connettori **FASSAWRAP GLASS** previsti nel progetto. Il foro deve avere diametro di almeno 16 mm. Rimuovere dal foro ogni traccia di polvere e materiale incoerente, mediante aspirazione o soffiatura.

02.
Procedere all'inserimento dei connettori **FASSAWRAP GLASS** nei fori, ancorandoli con il fissaggio chimico **FASSA ANCHOR V**.

03.
Bagnare a rifiuto il fondo prima della messa in opera del sistema di rinforzo evitando il ristagno di acqua superficiale.

04.

Applicare con macchina intonacatrice (tipo FASSA, TURBOSOL, PFT, PUTZKNECHT o simili) o con spatola metallica un primo strato uniforme di **SISMA NHL FINO** per uno spessore di 4-8 mm. Nel caso di lavorazione manuale, **SISMA NHL FINO** va impastato con la corrispondente quantità di acqua pulita (riportata nella scheda tecnica della malta), mescolando con agitatore meccanico a bassa velocità e dosando il prodotto lentamente fino ad ottenere un impasto omogeneo, privo di grumi e tixotropico.

05.

Stendere sulla malta ancora fresca la fascia di rete **FASSANET ZR 350** esercitando pressione mediante spatola metallica e avendo cura che la malta fuoriesca dalle maglie della rete, in modo da inglobarla adeguatamente nella matrice. La sovrapposizione tra le strisce adiacenti di rete dovrà essere di almeno 20 cm.

06.
Procedere alla sfioccatura della parte libera del connettore disponendo a ventaglio le fibre.

07.
Ricoprire completamente la rete con un secondo strato di **SISMA NHL FINO** applicato “fresco su fresco” per uno spessore di 4-8 mm e comunque tale da ricoprire adeguatamente i connettori. La rete dovrà essere collocata nella mezzeria dello spessore totale (escluso il livellamento del supporto). La lavorazione si completa con la staggiatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica al fine di compattare il prodotto.

05 FINITURA E PROTEZIONE

A maturazione avvenuta della malta (generalmente a distanza di almeno 4 settimane) è necessario provvedere alla rasatura delle superfici di parete e intradossali con **FINITURA 750, FINITURA IDROFUGATA 756, S 605, BIO-INTONACO DI FINITURA** o altri prodotti idonei, avendo cura di annegare la rete in fibra di vetro alcali-resistente **FASSANET 160** nel primo strato, rispettando accuratamente tutte le specifiche e gli accorgimenti di posa contenuti nelle schede tecniche dei prodotti utilizzati. L'intervento si completa con idoneo ciclo di finitura decorativo/protettivo. In alternativa è possibile prevedere l'applicazione di sistemi a secco.

06 PRECAUZIONE D'USO E NORME DI SICUREZZA

• Consultare sempre le schede tecniche dei prodotti da impiegare prima della posa in opera del sistema.
• Consultare sempre la scheda di sicurezza dei prodotti prima della posa in opera del sistema.
• Le malte facenti parte del sistema di rinforzo possono essere impiegate quando la temperatura è compresa tra 5°C e 35°C e vanno protette da gelo e rapida essiccazione. Poiché l'indurimento si basa sulla presa idraulica del cemento una temperatura di +5°C viene consigliata come valore minimo per l'applicazione e per il buon indurimento della malta. Al di sotto di tale valore la presa sarebbe eccessivamente ritardata e sotto 0°C la malta fresca o anche non completamente indurita sarebbe esposta all'azione disgregatrice del gelo. Quando la temperatura ambientale è superiore ai 30°C, si consiglia di utilizzare acqua fredda e di bagnare la malta nelle prime 24 ore dopo l'applicazione.
• Il sistema deve essere posto in opera secondo la configurazione prevista nel progetto.

FASSANET ZR SYSTEM

SISMA
R2
FASSA
BORTOLO

IL SISTEMA

FASSANET ZR SYSTEM è un sistema di rinforzo FRCM composto dalla rete in fibra di vetro **FASSANET ZR 185** e dalla matrice monocomponente **SISMA R2**.
Nei casi che richiedono l'adozione di connessioni, il sistema si completa con i connettori preformati **FASSA GLASS CONNECTOR L**. L'ancoraggio dei connettori è eseguito mediante il fissaggio chimico **FASSA ANCHOR V**. In alternativa, è possibile impiegare i connettori a fiocco **FASSAWRAP GLASS**, da impregnare con **FASSA EPOXY 200**.
Le caratteristiche meccaniche e di durabilità della rete in fibra di vetro alcali-resistente **FASSANET ZR 185**, in sinergia con la speciale malta cementizia monocomponente polimero-modificata contenente cementi solfatoresistenti **SISMA R2,** consentono di migliorare efficacemente la resistenza della struttura agli stati tensionali indotti da azioni statiche e sismiche.
Il sistema di rinforzo a basso spessore **FASSANET ZR SYSTEM** presenta i seguenti vantaggi:

- **Leggerezza e bassa invasività**
- **Aumento della resistenza e della duttilità della muratura**
- **Componenti in fibra adattabili e flessibili**
- **Semplicità di installazione**

01 IMPIEGO

FASSANET ZR SYSTEM è impiegato per il rinforzo di elementi in muratura (laterizio, tufo, pietrame) mediante la tecnica del placcaggio diffuso a basso spessore. Il sistema ha la funzione di distribuire le sollecitazioni indotte da fenomeni statici e sismici, conferendo alla muratura un'elevata duttilità. È inoltre possibile l'utilizzo del sistema nelle strutture in calcestruzzo armato per migliorare il collegamento tra elementi secondari ed elementi portanti.
Di seguito un elenco non esaustivo degli interventi di rinforzo realizzabili con il sistema **FASSANET ZR SYSTEM**:

- **Rinforzo a taglio e a flessione di maschi murari;**
- **Rinforzo di archi e volte in muratura;**
- **Confinamento di colonne in muratura;**
- **Rinforzo di elementi strutturali secondari quali tamponamenti e partizioni in laterizio;**
- **Miglioramento della connessione tra tamponamento in laterizio e telaio in calcestruzzo**

02 COMPONENTI

FASSANET ZR 185 è una rete d'armatura bidirezionale bilanciata in fibra di vetro alcali-resistente per la realizzazione di sistemi FRCM impiegata per la riparazione ed il rinforzo di elementi in muratura (maschi murari, volte, archi, ecc.). La rete di armatura ha la funzione di distribuire le sollecitazioni indotte da fenomeni sismici, conferendo alla muratura un'elevata duttilità. È possibile l'utilizzo della stessa rete nelle strutture in cemento armato per migliorare il collegamento tra elementi secondari (esempio tamponamenti in laterizio ecc.) ed elementi portanti (travi e pilastri).

SISMA R2 è una malta cementizia monocomponente polimero-modificata e fibrorinforzata ad elevata adesione specifica come matrice inorganica per sistemi FRCM usata come malta per la realizzazione di sistemi FRCM nel rinforzo di elementi in muratura (maschi murari, volte, ecc.) di mattoni, pietra e tufo e nel consolidamento di tamponature e partizioni di laterizio. SISMA R2 viene inoltre utilizzato per la riparazione e la regolarizzazione di superfici in calcestruzzo ruvide e di paramenti murari.

Prodotti per la realizzazione delle connessioni, ove previste:

FASSA GLASS CONNECTOR L è un connettore preformato a forma di L costituito da fibre di vetro e resina epossidica, irruvidito con quarzo minerale selezionato al fine di garantire una perfetta adesione alla matrice inorganica.

FASSAWRAP GLASS è un connettore strutturale in fibra di vetro AR unidirezionale ad alta resistenza utilizzato per la realizzazione di connessioni strutturali in abbinamento ai sistemi di rinforzo strutturale FRP o FRCM. Grazie alla sua elevata resistenza a trazione, all'ottima resistenza alla fatica e all'elevata resistenza alla corrosione (es. presenza di cloruri), consente di incrementare la connessione dei sistemi di rinforzo strutturale al supporto in calcestruzzo armato o muratura.

FASSA ANCHOR V è un fissaggio chimico a base di resina vinilestere senza stirene impiegato per l'ancoraggio di barre metalliche entro fori praticati su materiali edili quali calcestruzzo, pietra, mattone pieno/semipieno/forato e legno.

FASSA EPOXY 200 è una resina epossidica bicomponente per l'impregnazione dei connettori FASSAWRAP GLASS.

03 FORNITURA

FASSANET ZR 185: rotoli con lunghezza 50 m e larghezza 50-100 cm
FASSA GLASS CONNECTOR L: scatole da 50 pz di lunghezza 20-38-50-70 cm
FASSAWRAP GLASS: confezione da 10 m con diametro 10 mm
SISMA R2: sacco da 25 kg
FASSA ANCHOR V: scatola da 12 pz da 400 ml
FASSA EPOXY 200: confezione da 4,5 kg (componente A) + 1,5 kg (componente B)

Conservazione

Tutti i prodotti costituenti il sistema devono essere conservati in un luogo coperto e asciutto.
Per la loro durata consultare le relative schede tecniche.

APPLICAZIONE DEL SISTEMA

01 ATTREZZATURA

Tronchese

Pistola per Fassa Anchor V

Spatola metallica

Staggia

Forbici da cantiere

Macchina intonacatrice

Frattazzo di plastica

02 PREPARAZIONE DEL FONDO

Rimuovere completamente le finiture e tutti gli strati di intonaco eventualmente presenti sulla superficie, mettendo a nudo il supporto. Eliminare tutte le parti incoerenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Dopo la scarifica di tutti i fondi, rimuovere lo sporco, la polvere ed eventuali residui di lavorazione che possano compromettere l'adesione della malta al supporto.

Eseguire le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto.

- Il calcestruzzo ammalorato dovrà essere ripristinato mediante idonei prodotti in funzione dello spessore e dell'estensione di malta da applicare. In ogni caso le superfici di calcestruzzo dovranno essere adeguatamente preparate in modo da risultare macroscopicamente irruvidite.

- Le parti di muratura mancanti o rimosse, saranno ripristinate secondo la tecnica del rincoccio, o dello scuci-cuci o della ristilatura mediante l'utilizzo di malta compatibile.

In caso di supporto irregolare con difetti di planarità locali, livellare la superficie con la malta **SISMA R2**, avendo cura di mantenerla ruvida per favorire l'aggrappo dello strato successivo. Il rinforzo FRCM sarà applicato dopo 24-72 h in funzione delle condizioni termoigrometriche.

Arrotondare rendendoli curvi tutti gli spigoli vivi del manufatto su cui è prevista la successiva applicazione del sistema di rinforzo FRCM, allo scopo di evitare concentrazioni di tensioni che potrebbero provocare una rottura prematura del composito. Il raggio di curvatura dell'arrotondamento non dovrà essere inferiore a 2 cm.

> *Si fa presente che il sistema FRCM in oggetto è stato testato su supporti standard, così come previsto dalla pertinente Linea Guida. Sarà compito della Direzione Lavori verificare la compatibilità tra le prestazioni meccaniche dello specifico supporto e della matrice, al fine di ridurre al minimo fenomeni quali perdite di adesione localizzate e/o formazione di cavillature superficiali.*

03 PREPARAZIONE DEI COMPONENTI IN FIBRA

Preparazione dei connettori preformati FASSA GLASS CONNECTOR L

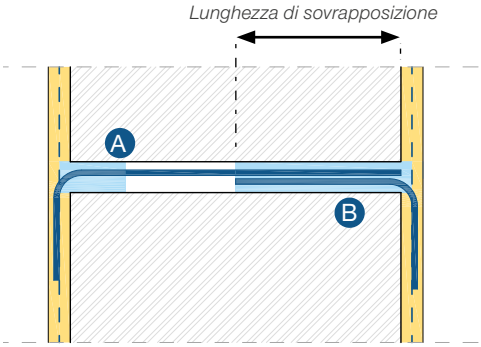
Procedere, se necessario, al taglio dei connettori **FASSA GLASS CONNECTOR L** secondo le dimensioni definite in fase di progettazione, mediante l'impiego di tronchese.

Connessione passante:

Sarà realizzata mediante due connettori:

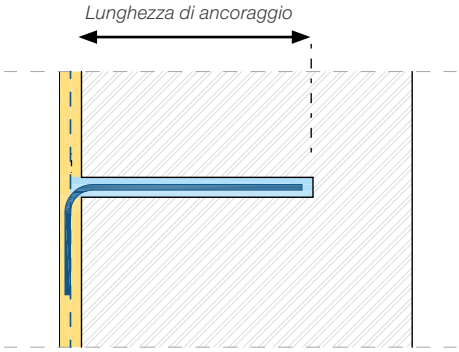
- **Connettore "A":** con lunghezza pari allo spessore della muratura + lo spessore del primo strato di malta

- **Connettore "B":** con lunghezza tale da assicurare una sovrapposizione dei connettori di almeno 15 cm.



Connessione non passante:

Sarà realizzata con singoli connettori con lunghezza di ancoraggio minima conforme alla tabella sottostante.



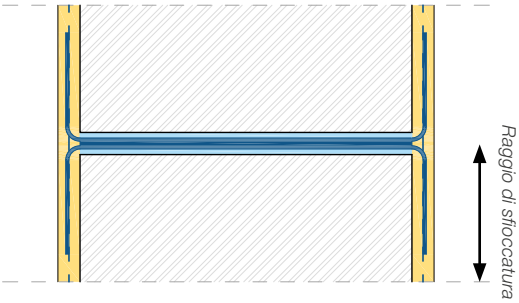
Supporto standard	mattoni	pietrame	tufo	calcestruzzo
Lunghezza ancoraggio	≥ 15 cm	≥ 15 cm	≥ 20 cm	≥ 10 cm

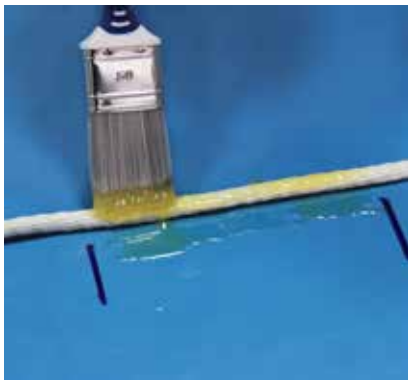
Per murature in mattoni o pietrame l'ancoraggio può essere realizzato anche in corrispondenza dei giunti di allettamento. La lunghezza di ancoraggio riportata in tabella è consigliata per malte di classe M2.5 o superiori. Si ricorda inoltre che è obbligatorio adottare connettori di lunghezza tale da penetrare all'interno dello strato più esterno del paramento non rinforzato (in accordo alle *Linee Guida per la Progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di interventi di consolidamento strutturale mediante l'utilizzo di sistemi di rinforzo FRCM*).

Preparazione dei connettori a fiocco FASSAWRAP GLASS

Connessione passante:

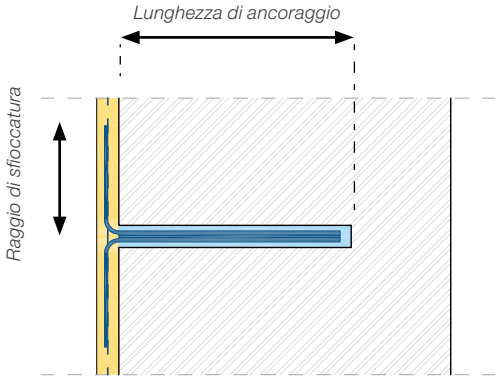
Procedere al taglio dei connettori **FASSAWRAP GLASS** secondo le dimensioni definite in fase di progettazione (tratto libero da sfioccare minimo 15 cm); impregnare la parte che andrà inserita all'interno del foro con la resina **FASSA EPOXY 200**; ad impregnante ancora fresco, trattare la superficie del connettore applicando a spolvero sabbia silicea, rigorosamente asciutta, di granulometria fino a 1 mm.





Connessione non passante:

Procedere al taglio del connettore **FASSAWRAP GLASS** secondo le dimensioni definite in fase di progettazione (tratto libero da sfioccare minimo 15 cm e tratto da ancorare in accordo a tabella sottostante); scoprire la parte che andrà inserita all'interno del foro, arretrando la corrispondente porzione di garza, e impregnare il tratto con la resina **FASSA EPOXY 200**; riportare la garza in posizione originale; ad impregnante ancora fresco, trattare la superficie del connettore applicando a spolvero sabbia silicea, rigorosamente asciutta, di granulometria fino a 1 mm.

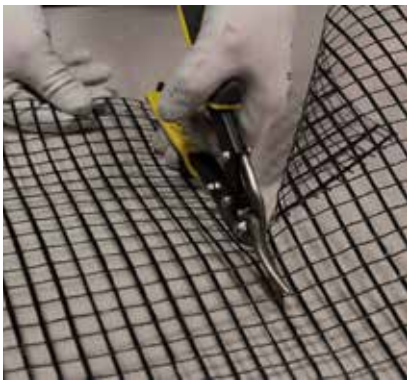


Supporto standard	mattoni	pietrame	tufo	calcestruzzo
Lunghezza ancoraggio	≥ 20 cm	≥ 20 cm	≥ 20 cm	≥ 15 cm

Per murature in mattoni o pietrame l'ancoraggio può essere realizzato anche in corrispondenza dei giunti di allettamento. La lunghezza di ancoraggio riportata in tabella è consigliata per malte di classe M2.5 o superiori.
Si ricorda inoltre che è obbligatorio adottare connettori di lunghezza tale da penetrare all'interno dello strato più esterno del paramento non rinforzato (in accordo alle Linee Guida per la Progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di interventi di consolidamento strutturale mediante l'utilizzo di sistemi di rinforzo FRCM).

Preparazione della rete FASSANET ZR 185

Predisporre preventivamente la rete in fibra di vetro **FASSANET ZR 185** secondo le dimensioni definite in fase di progettazione. La rete può essere tagliata in entrambe le direzioni mediante forbici da cantiere.



04 POSA IN OPERA

Si illustra a seguire la sequenza applicativa del sistema nella sua configurazione più completa, ovvero in presenza di connessioni. Le immagini sono da intendersi come esemplificative, non potendo illustrare la molteplicità di elementi strutturali, supporti e applicazioni possibili.

> *Si fa presente che l'utilizzo e la disposizione dei connettori devono essere valutati dal progettista in relazione alla tipologia di intervento e alle sollecitazioni a cui la struttura è soggetta. L'uso dei connettori può risultare, in funzione dei casi specifici di applicazione, utile o anche indispensabile.*

La modalità applicativa varia a seconda del tipo di connettore utilizzato ("preformato" oppure "a fiocco").

TECNICA 1 applicazione con connettore preformato

01.

Eseguire sul supporto i fori per la successiva installazione dei connettori **FASSA GLASS CONNECTOR L** previsti nel progetto, distribuiti secondo uno schema regolare. Per la realizzazione delle connessioni passanti saranno eseguiti fori di diametro 20 mm. In alternativa, nel caso di murature di elevato spessore, è possibile eseguire dapprima fori di diametro 14 mm da allargare a 22 mm sul lato di inserimento del connettore "B" per una profondità pari alla lunghezza di sovrapposizione. Per la realizzazione delle connessioni non passanti, i fori devono avere diametro di almeno 14 mm. Rimuovere dai fori ogni traccia di polvere e materiale incoerente, mediante aspirazione o soffiatura, e inserire segnalini temporanei con funzione di riferimento e necessari per evitare l'ostruzione dei fori durante le seguenti fasi operative.

02.

Bagnare a rifiuto il fondo prima della messa in opera del sistema di rinforzo evitando il ristagno di acqua superficiale.

03.

Applicare con macchina intonacatrice (tipo FASSA, TURBOSOL, PFT, PUTZKNECHT o simili) o spatola metallica un primo strato uniforme di **SISMA R2** per uno spessore di 4-8 mm. Nel caso di lavorazione manuale, **SISMA R2** va impastato con la corrispondente quantità di acqua pulita (riportata nella scheda tecnica della malta), mescolando con agitatore meccanico a bassa velocità e dosando il prodotto lentamente fino ad ottenere un impasto omogeneo, privo di grumi e tixotropico.

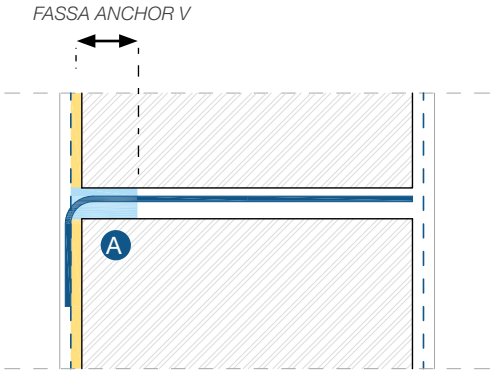
04.

Stendere sulla malta ancora fresca la fascia di rete **FASSANET ZR 185** esercitando pressione mediante spatola metallica e avendo cura che la malta fuoriesca dalle maglie della rete, in modo da inglobarla adeguatamente nella matrice.

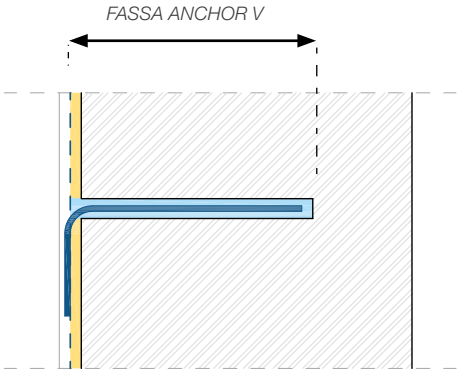
La sovrapposizione tra le strisce adiacenti di rete dovrà essere di almeno 20 cm.

05.
Rimuovere i segnalini e procedere all'inserimento dei connettori **FASSA GLASS CONNECTOR L** previsti.

- **Connessione passante:** inserire i connettori **FASSA GLASS CONNECTOR L** con lunghezza pari allo spessore della muratura ("A") e quindi iniettare **FASSA ANCHOR V** nel solo tratto iniziale (più esterno) del foro. Si consiglia di avvolgere completamente il connettore per circa 5 cm di sviluppo del foro.



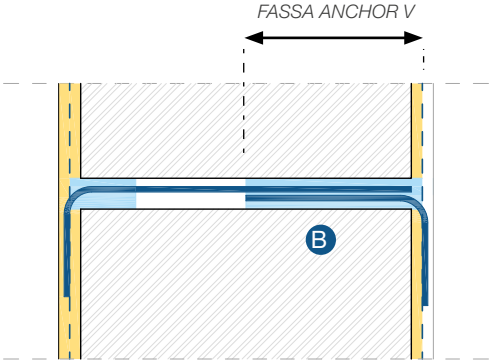
- **Connessione non passante:** si consiglia di inserire il connettore **FASSA GLASS CONNECTOR L** nel foro dopo averlo riempito per almeno ¾ del suo volume mediante iniezione del fissaggio chimico **FASSA ANCHOR V**. Successivamente all'inserimento del connettore, completare il riempimento del foro fino al filo esterno della muratura iniettando ulteriore **FASSA ANCHOR V**.



Si raccomanda di non forzare l'inserimento del connettore all'interno del foro oltre il punto di contatto della piegatura con la rete d'armatura per evitare deleteri difetti di planarità della rete stessa.

06.

Ricoprire completamente la rete con un secondo strato di **SISMA R2** applicato "fresco su fresco" per uno spessore di 4-8 mm e comunque tale da ricoprire adeguatamente i connettori. La rete dovrà essere collocata nella mezzeria dello spessore totale (escluso il livellamento del supporto). La lavorazione si completa con la staggiatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica al fine di compattare il prodotto.



Nel caso di intervento bilatero, ovvero su entrambe le facce dell'elemento murario, operazione che prevede l'impiego di connettori passanti, ripetere le fasi da 2. a 6. anche sul lato opposto del paramento murario. In questo caso l'iniezione del fissaggio chimico **FASSA ANCHOR V** dovrà essere garantita per tutta la lunghezza di sovrapposizione dei due connettori (minimo 15 cm). Si raccomanda di verificare preliminarmente che i fori consentano un agevole inserimento del secondo connettore.

TECNICA 2 applicazione con connettore a fiocco

01.
Eseguire sul supporto i fori per l'installazione dei connettori **FASSAWRAP GLASS** previsti nel progetto. Il foro deve avere diametro di almeno 16 mm. Rimuovere dal foro ogni traccia di polvere e materiale incoerente, mediante aspirazione o soffiatura.

02.
Procedere all'inserimento dei connettori **FASSAWRAP GLASS** nei fori, ancorandoli con il fissaggio chimico **FASSA ANCHOR V**.

03.
Bagnare a rifiuto il fondo prima della messa in opera del sistema di rinforzo evitando il ristagno di acqua superficiale.

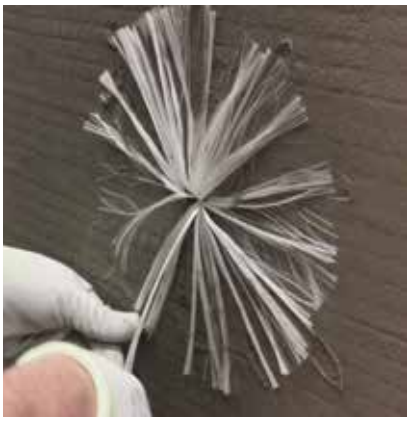
04.

Applicare con macchina intonacatrice (tipo FASSA, TURBOSOL, PFT, PUTZKNECHT o simili) o con spatola metallica un primo strato uniforme di **SISMA R2** per uno spessore di 4-8 mm. Nel caso di lavorazione manuale, **SISMA R2** va impastato con la corrispondente quantità di acqua pulita (riportata nella scheda tecnica della malta), mescolando con agitatore meccanico a bassa velocità e dosando il prodotto lentamente fino ad ottenere un impasto omogeneo, privo di grumi e tixotropico.

05.

Stendere sulla malta ancora fresca la fascia di rete **FASSANET ZR 185** esercitando pressione mediante spatola metallica e avendo cura che la malta fuoriesca dalle maglie della rete, in modo da inglobarla adeguatamente nella matrice. La sovrapposizione tra le strisce adiacenti di rete dovrà essere di almeno 20 cm.

06.
Procedere alla sfioccatura della parte libera del connettore disponendo a ventaglio le fibre.



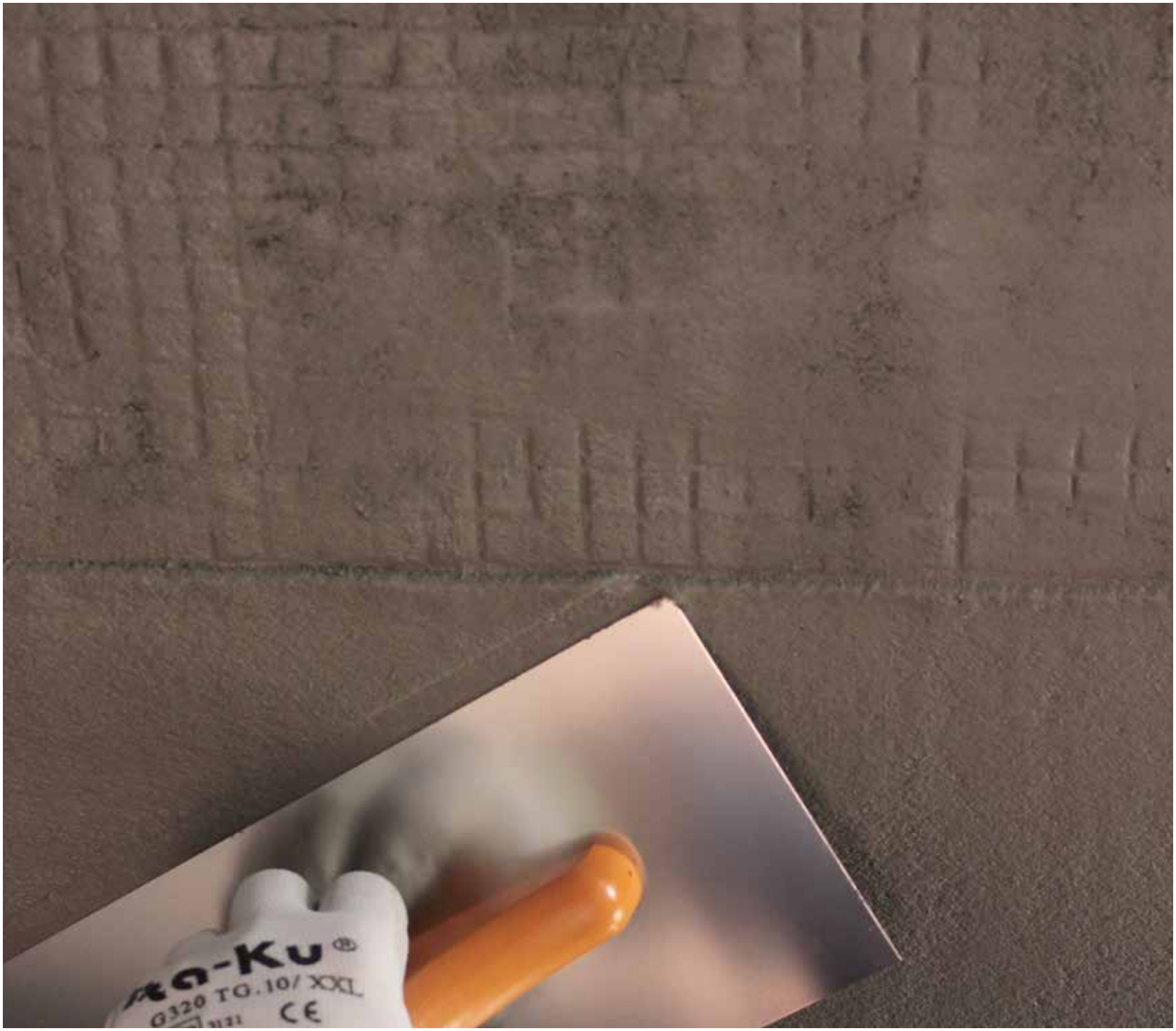
07.
Ricoprire completamente la rete con un secondo strato di **SISMA R2** applicato “fresco su fresco” per uno spessore di 4-8 mm e comunque tale da ricoprire adeguatamente i connettori. La rete dovrà essere collocata nella mezzeria dello spessore totale (escluso il livellamento del supporto). La lavorazione si completa con la staggiatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica al fine di compattare il prodotto.

05 FINITURA E PROTEZIONE

A maturazione avvenuta della malta (generalmente a distanza di almeno 4 settimane) è necessario provvedere alla rasatura delle superfici di parete e intradossali con **A 64 R-EVOLUTION**, **FASSA K-OVER PLUS 3.30** o altri prodotti idonei, avendo cura di annegare la rete in fibra di vetro alcali-resistente **FASSANET 160** nel primo strato, rispettando accuratamente tutte le specifiche e gli accorgimenti di posa contenuti nelle schede tecniche dei prodotti utilizzati. L'intervento si completa con idoneo ciclo di finitura decorativo/protettivo. In alternativa è possibile prevedere l'applicazione di sistemi a secco.

06 PRECAUZIONE D'USO E NORME DI SICUREZZA

• Consultare sempre le schede tecniche dei prodotti da impiegare prima della posa in opera del sistema.
• Consultare sempre la scheda di sicurezza dei prodotti prima della posa in opera del sistema.
• Le malte facenti parte del sistema di rinforzo possono essere impiegate quando la temperatura è compresa tra 5°C e 35°C e vanno protette da gelo e rapida essiccazione. Poiché l'indurimento si basa sulla presa idraulica del cemento una temperatura di +5°C viene consigliata come valore minimo per l'applicazione e per il buon indurimento della malta. Al di sotto di tale valore la presa sarebbe eccessivamente ritardata e sotto 0°C la malta fresca o anche non completamente indurita sarebbe esposta all'azione disgregatrice del gelo. Quando la temperatura ambientale è superiore ai 30°C, si consiglia di utilizzare acqua fredda e di bagnare la malta nelle prime 24 ore dopo l'applicazione.
• Il sistema deve essere posto in opera secondo la configurazione prevista nel progetto.


Ra-Ku®
G320 TG.10/XXL
CE

ISTRUZIONI OPERATIVE PER LA REALIZZAZIONE DEI PROVINI

I provini per la realizzazione delle prove obbligatorie di accettazione secondo il paragrafo 5 delle Linee Guida FRCM devono essere eseguiti secondo la procedura di installazione prescritta dal Fabbricante e impiegando i medesimi materiali consegnati in cantiere.
I campioni devono essere in numero di 6 per ognuno dei tipi di sistemi di rinforzo da installare, tenendo anche conto dell'eventuale diversa natura delle fasi (in particolare della grammatura del rinforzo e del numero di strati di quest'ultimo). Le dimensioni sono quelle indicate per la prova di trazione, e quindi in accordo alle Linee Guida devono essere le seguenti:

FASSANET ZR NHL SYSTEM

- **lunghezza 600 ± 60 mm**
- **larghezza 100 ± 10 mm**
- **spessore 12 ± 1.2 mm**

FASSANET ZR SYSTEM

- **lunghezza 500 ± 50 mm**
- **larghezza 65 ± 6.5 mm**
- **spessore 10 ± 1 mm**

La procedura per la preparazione dei provini è la seguente:

1) predisporre un cassero delle dimensioni sopra riportate, in materiale metallico o legno, adeguatamente rivestito di materiale isolante (ad es: nastro adesivo) al fine di favorire il successivo distacco dei provini induriti. Si raccomanda comunque la stesura di una modica quantità di olio disarmante per facilitare l'operazione di scassero senza danneggiare i provini

2) Stendere un primo strato di malta fino al riempimento di circa metà del cassero

3) Stendere la rete precedentemente tagliata con forbici idonee, avendo cura di ricavare le strisce di rete ad una distanza di almeno 15 cm dal bordo del rotolo

4) Appoggiare la rete nel primo strato di malta praticando una leggera pressione con una spatola

5) Stendere il secondo strato sino al riempimento del cassero

6) Livellare la malta

7) Attendere almeno 48 ore prima di procedere allo scassero del provino

8) Attendere almeno 28 gg dalla preparazione del provino prima dell'esecuzione della prova di trazione. Durante tutto il periodo di stagionatura conservare i provini ad una temperatura compresa tra i 18 e i 22°C, e umidità compresa tra 60 e 70 %.

ISTRUZIONI OPERATIVE PER LA MANUTENZIONE DEL SISTEMA DI RINFORZO

01 MANUTENZIONE PERIODICA ORDINARIA

La manutenzione ordinaria riguarda i sistemi di protezione da agenti degradanti quali ambiente alcalino, umidità (acqua e soluzioni saline), temperature estreme, cicli termici, cicli di gelo e disgelo, radiazioni ultraviolette (UV).

Gli interventi di riparazione con FRCM devono essere monitorati nel tempo con verifiche periodiche, la cui frequenza dipende dalle condizioni di esposizione e possibilità di ispezione. In tali occasioni devono essere rilevati eventuali danneggiamenti, di cui vanno individuate le cause ed i possibili rimedi. Occorre porre attenzione a punti di distacco, fessurazione, variazioni cromatiche o altre anomalie del sistema di rinforzo. A tal fine possono risultare utili, oltre che ispezioni visive, anche prove acustico-stimolate, indagini soniche (consigliate se il sistema ha uno spessore ridotto), e prove termografiche indotte da calore artificiale. Tali prove risultano particolarmente necessarie nel caso di interventi con FRCM che hanno previsto la regolarizzazione del sottofondo.

La protezione è in genere garantita dall'applicazione sul sistema di rinforzo di un ciclo di rasatura, che può essere rivestito, nello strato più esterno, dall'applicazione di vernici acriliche protettive. Per quanto riguarda gli interventi di manutenzione ordinaria, ai fini della verifica dello strato superficiale si richiamano i principi espressi nelle *Linee Guida per i prodotti vernicianti per l'Edilizia*, prodotte da FEDERCHIMICA – edizione Maggio 2014:

Le finiture superficiali sono la prima barriera contro l'inizio del degrado. Sono infatti progettate per proteggere il manufatto, degradandosi, per essere ciclicamente rinnovate con sistemi di manutenzione che siano volti a ripristinare le caratteristiche di protezione per le quali sono utilizzate. Il degrado delle finiture e del manufatto non è da imputare ai soli agenti esterni: spesso ciò che si manifesta superficialmente è sintomo di fenomeni che riguardano parti dell'edificio nascoste, in alcuni casi di difficile identificazione. Questo è il motivo per cui spesso è difficile distinguere tra le cause di degrado che agiscono direttamente sulle superfici e le cause di degrado interne all'edificio che si manifestano con il deterioramento delle finiture.
Provvedere alla manutenzione di una finitura esterna senza individuare e rimuovere le cause che hanno contribuito al suo degrado può compromettere la durata del lavoro svolto. La principale causa di degrado degli edifici è l'acqua, in tutte le sue forme.
È l'acqua che:

- **innesca, alimenta ed amplifica i principali e più problematici fenomeni di degrado attraverso le infiltrazioni;**
- **associata a fenomeni di condensa, superficiale o interstiziale danneggia le strutture;**
- **attraverso le risalite capillari trasporta i sali presenti nel terreno e nelle murature;**
- **con fenomeni espansivi dovuti al cambio di stato disgrega intonaci e manufatti;**
- **come veicolo e reagente trasforma le varie anidridi in relativi acidi che corrodono i leganti minerali, gli intonaci, i monumenti, il cemento armato;**
- **danneggia le finiture e le strutture degli edifici.**

I concetti di invecchiamento e durabilità sono strettamente correlati con le regolari manutenzioni che dovrebbero essere impostate e prendere avvio all'atto della messa in esercizio del bene.
Più sono accurate, programmate e correttamente eseguite, più aumenta l'aspettativa di durata dell'intervento. Lo studio e la diagnosi sullo stato generale dell'edificio ha la funzione di individuare le principali criticità e la loro interazione con i fenomeni di degrado eventualmente riscontrati. Il naturale logorio degli edifici, in presenza di particolari patologie o difetti costruttivi, può subire accelerazioni che provocano un invecchiamento anticipato delle strutture indipendentemente dall'età dell'edificio. La necessità di frequenza manutentiva è direttamente correlata alla tipologia ed alla qualità costruttiva del manufatto, alla durabilità dei materiali utilizzati per la costruzione compresa quella delle finiture. La corretta scelta e l'applicazione di un sistema di finitura è un'operazione molto importante nel ciclo di manutenzione edile.

Indagini per l'individuazione dell'eventuale danneggiamento

In linea generale le seguenti analisi sono di tipo NON distruttivo e quindi possono essere utilizzate ai fini della manutenzione periodica:

- **Ispezione visiva e battitura**
- **Analisi sonica strumentale**
- **Analisi termografica**
- **Misure vibrazionali dinamiche**

02 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

La manutenzione straordinaria riguarda il ripristino a seguito di eventi straordinari, quali impatti, danneggiamenti, ecc, ed in generale tutte quelle azioni che possono compromettere la stabilità e la resistenza dei sistemi di rinforzo applicati.

In via del tutto generale, a seguito dell'evento eccezionale dovrà essere valutato lo stato del sistema di rinforzo e dello strato di protezione del sistema di rinforzo, per valutare il degrado degli stessi e i possibili interventi di ripristino/sostituzione.

A tal scopo dovrà essere effettuato un'attenta diagnosi in loco a seguito dell'evento eccezionale, a cura di uno studio ingegneristico specializzato, per poter programmare l'intervento corretto ai fini di ripristinare la sicurezza nell'uso dell'edificio.

03 INTERVENTI DI RIPARAZIONE

Gli interventi di riparazione dipendono dalla causa del danneggiamento nonché dal tipo di rinforzo FRCM e dalla tipologia ed estensione del danno.
Nel caso di rifacimento delle superfici protettive (intonaci), è necessario ispezionare il sistema di rinforzo FRCM per valutare eventuali danni strutturali a seguito della rimozione della superficie protettiva.

Si possono ipotizzare due possibili soluzioni di riparazione in funzione dell'estensione del danneggiamento:

1. **Danneggiamento superficiale del rinforzo:** in questo caso non interessa l'intero strato del rinforzo ma deriva da un ammaloramento superficiale e limitato al solo secondo strato di malta. L'operazione consiste, previa idonea preparazione del supporto, nel ripristinare la porzione ammalorata impiegando la medesima malta del rinforzo e senza danneggiare la rete di armatura. Nella preparazione del supporto è prevista la rimozione degli strati di finitura e della sola porzione superficiale del rinforzo ammalorata. Tale danneggiamento può avvenire in caso di urti accidentali.

2. **Danneggiamento profondo del rinforzo:** in questo caso interessa l'intero strato del rinforzo e può coinvolgere anche il supporto sottostante. L'operazione consiste nel rifacimento localizzato del rinforzo estendendo l'intervento su quello esistente per una fascia di sovrapposizione di circa 50 cm.

La procedura prevede le seguenti fasi:

- Rimozione completa del rinforzo nella zona danneggiata, portando a vista il supporto sottostante, per una fascia di circa 1 m a cavallo della lesione.
- Preparazione della superficie del rinforzo a confine della zona danneggiata mediante levigatura ed irruvidimento (fascia di circa 50 cm). L'esigenza è quella di creare una superficie idonea per l'adesione della malta successivamente applicata. Smussare la zona a confine per eliminare il dislivello netto tra il nuovo e il vecchio rinforzo e per attenuare il successivo sormonto con la nuova rete.
- Riparazione del paramento murario portato a vista operando, in funzione della gravità del degrado, mediante ristilatura dei giunti o scuci-cuci. Nel caso di superfici in calcestruzzo mediante il suo ripristino. In entrambi i casi il riferimento è la PREPARAZIONE DEL FONDO riportata nel presente Manuale.
- Realizzazione del nuovo rinforzo nella parte danneggiata secondo la procedura descritta nel presente Manuale. Il nuovo rinforzo va esteso nella fascia a confine del vecchio rinforzo. Prevedere delle connessioni distribuite con schema regolare ed in funzione dell'entità ed estensione del degrado.
- Completamento con FINITURA E PROTEZIONE della superficie trattata come da indicazioni riportate nel presente Manuale.

Le indicazioni riportate in questo documento si basano sui risultati dei test di laboratorio e sull'esperienza maturata da Fassa Bortolo. L'utilizzatore deve comunque consultare la scheda tecnica aggiornata del sistema e dei prodotti correlati prima dell'utilizzo e verificare l'idoneità del sistema all'impiego previsto, anche mediante prove preliminari nelle specifiche condizioni di utilizzo.
Qualora lo si ritenesse necessario, contattare il nostro servizio **Assistenza Tecnica** all'indirizzo mail: **area.tecnica@fassabortolo.com.**

Per ulteriori approfondimenti consultare la documentazione tecnica e i cataloghi di prodotto, reperibili sul sito **www.fassabortolo.com**

GRUPPO FASSA

FASSA S.r.l.
Via Lazzaris, 3 - 31027 Spresiano (TV)
tel. +39 0422 7222 - fax +39 0422 887509
www.fassabortolo.com - fassa@fassabortolo.it

STABILIMENTI DI PRODUZIONE
Italia
FASSA S.r.l.
Spresiano (TV) - tel. +39 0422 521945 - fax +39 0422 725478
Artena (Roma) - tel. +39 06 951912145 - fax +39 06 9516627
Bagnasco (CN) - tel. +39 0174 716618 - fax +39 0422 723041
Bitonto (BA) - tel. +39 080 5853345 - fax +39 0422 723031
Calliano (AT) - tel. +39 0141 915145 - fax +39 0422 723055
Mazzano (BS) - tel. +39 030 2629361 - fax +39 0422 723065
Molazzana (LU) - tel. +39 0583 641687 - fax +39 0422 723045
Moncalvo (AT) - tel. +39 0141 911434 - fax +39 0422 723050
Montichiari (BS) - tel. +39 030 9961953 - fax +39 0422 723061
Popoli (PE) - tel. +39 085 9875027 - fax +39 0422 723014
Ravenna - tel. +39 0544 688445 - fax +39 0422 723020
Sala al Barro (LC) - tel. +39 0341 242245 - fax +39 0422 723070
Ceraino di Dolcè (VR) - tel. +39 045 4950289 - fax +39 045 6280016
IMPA S.p.A. Unipersonale
San Pietro di Feletto (TV) - tel. +39 0438 4548 - fax +39 0438 454915
CALCE BARATTONI S.p.A.
Schio (VI) - tel. + 39 0445 575130 - fax +39 0445 575287
VILCA S.p.A. Unipersonale
Villaga (VI) - tel. +39 0444 886711 - fax +39 0444 886651

Spagna
YEDESA S.A.
Antas (Almeria) - tel. 950 61 90 04

Portogallo
FASSALUSA Lda
São Mamede (Batalha) - tel. +351 244 709 200 - fax +351 244 704 020

Brasile
FASSA DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
MATOZINHOS (Minas Gerais) - tel. (31) 3010400
Central de atendimento - 0800 800 2024

FILIALI COMMERCIALI
Italia
FASSA S.r.l.
Altopascio (LU) - tel. +39 0583 216669 - fax +39 0422 723048
Bolzano - tel. +39 0471 203360 - fax +39 0422 723008
Sassuolo (MO) - tel. +39 0536 810961 - fax +39 0422 723022

Svizzera
FASSA SA
Mezzovico (Lugano) - tel. +41 (0) 91 9359070 - fax +41 (0) 91 9359079
Aclens - tel. +41 (0) 21 6363670 - fax +41 (0) 21 6363672
Dietikon (Zurigo) - tel. + 41 (0) 43 3178588 - fax +41 (0) 43 3211712

Francia
FASSA FRANCE Sarl
Paris la Défense - tel. 0800 300338 - fax 0800 300390

Spagna
FASSA HISPANIA S.L.
Madrid - tel. +34 900 973 510

Regno Unito
FASSA UK LTD
Tewkesbury - tel. +44 (0) 1684 212272

FASSA S.r.l.
Via Lazzaris, 3 - 31027 Spresiano (TV)
tel. +39 0422 7222 - fax +39 0422 887509
www.fassabortolo.com - fassa@fassabortolo.com

DEP815A_05/2024