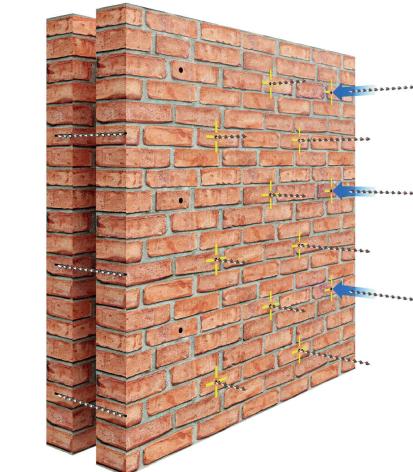


BARRA FASSA ELIWALL	ACCESSORI
diametro: 8/10/12 mm	SPINGI ELIWALL SDS PLUS
materiale: inox AISI 304 o 316	
fornitura: lunghezza 1 m e bobina (solo diametri 8 e 10)	



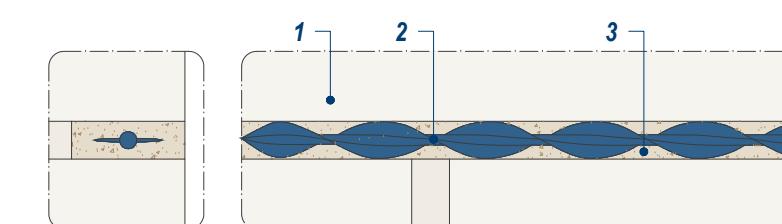
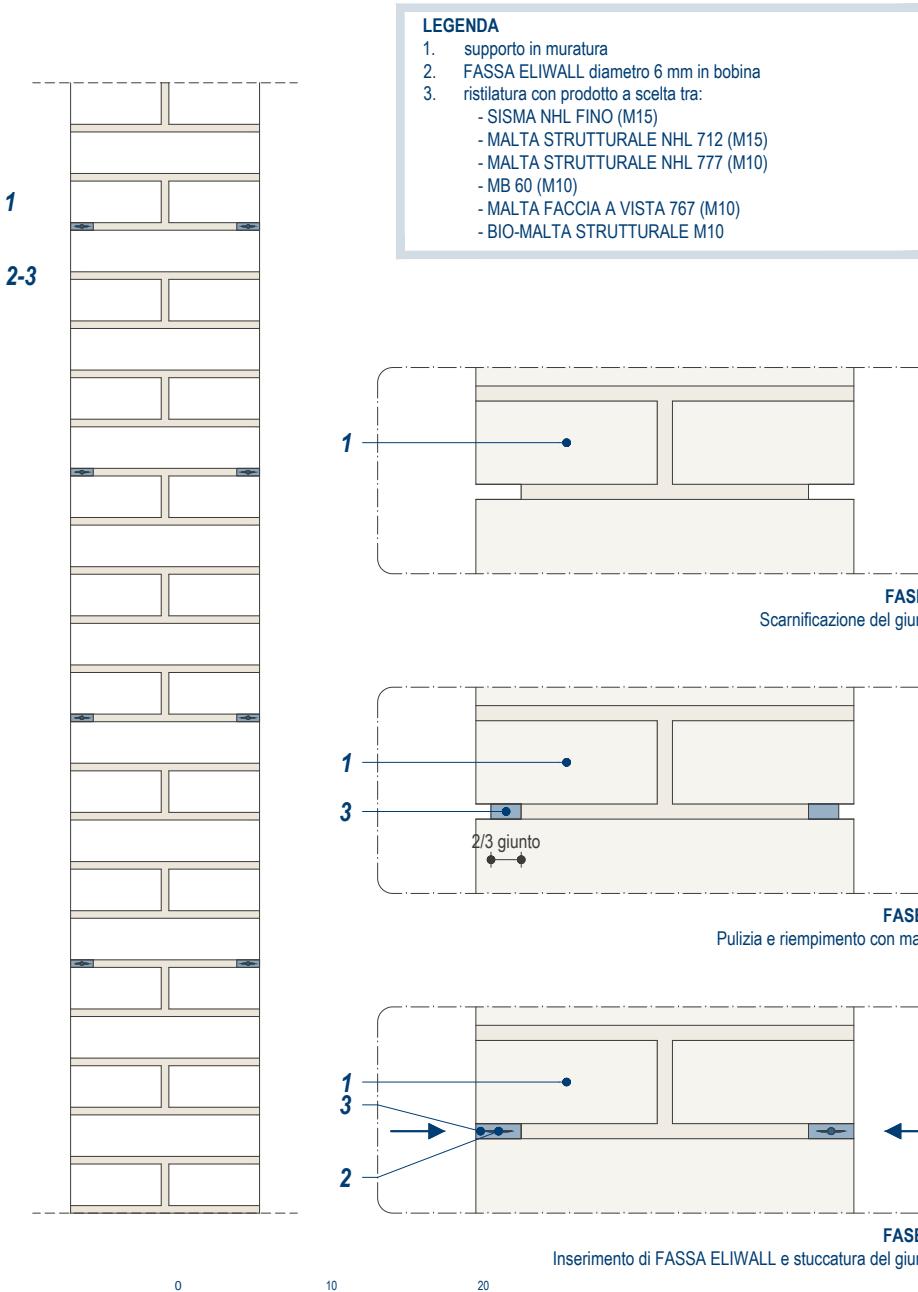
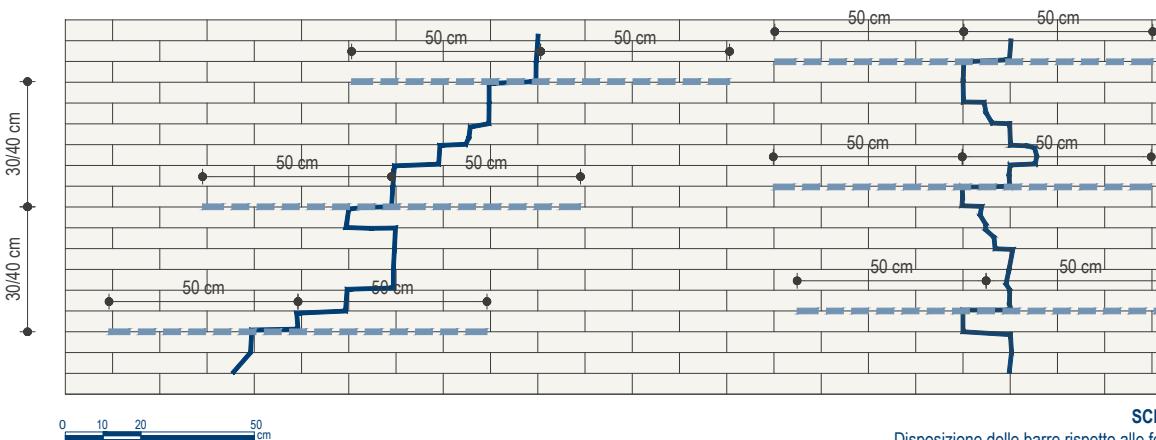
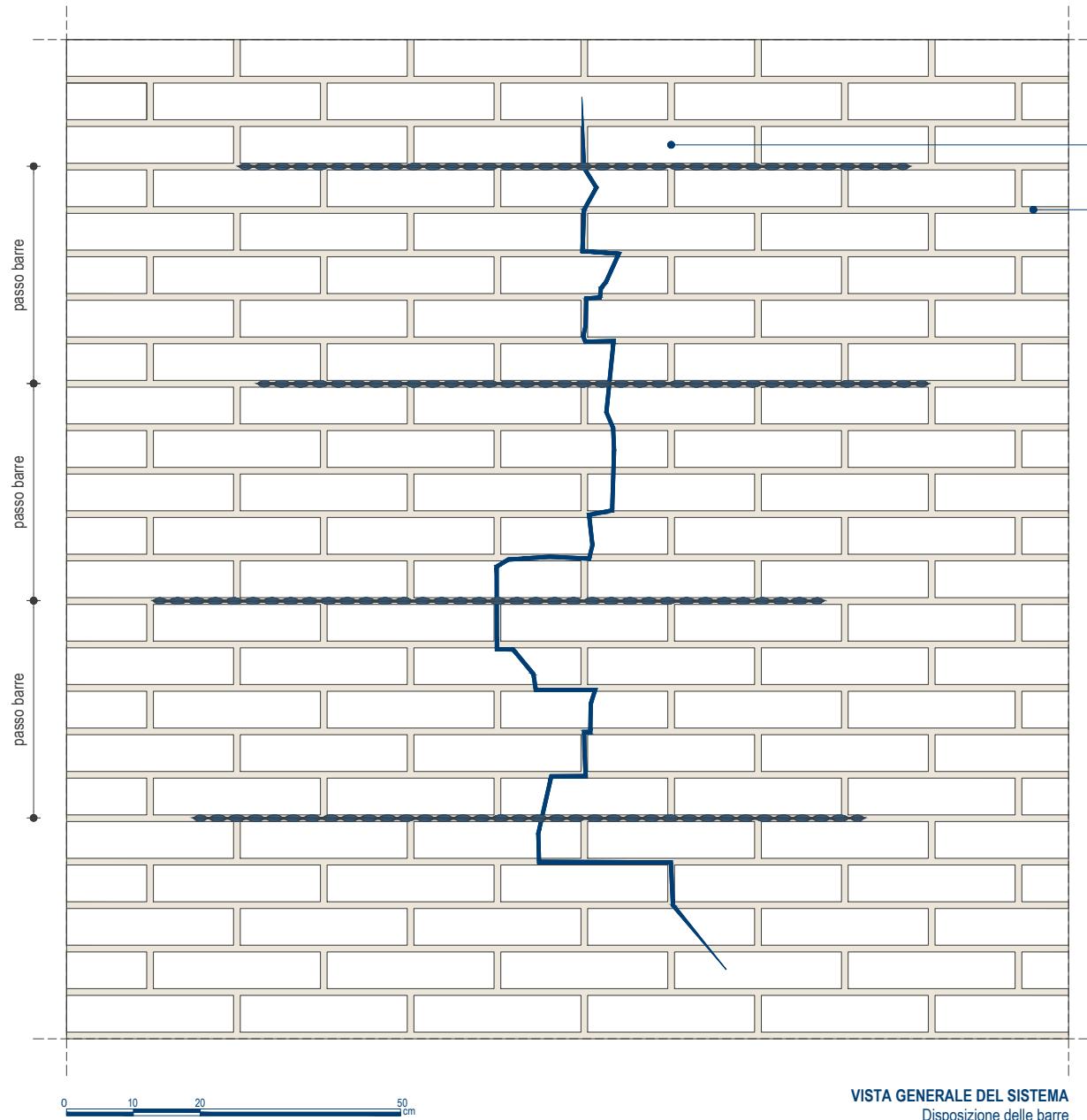
VOCE DI CAPITOLATO

Collegamento a secco di pannelli murari scollegati tramite barre elicoidali in acciaio inossidabile AISI 304 o AISI 316 trafilate a freddo tipo **FASSA ELIWALL** di Fassa Bortolo di diametro nominale 8, 10 o 12 mm per la riparazione, il rinforzo strutturale e la limitazione di stati fessurativi di manufatti in muratura mediante installazione a secco. Il prodotto, oltre a rispettare i requisiti della norma EN 845-1, dovrà possedere per i diametri nominali di 8, 10 e 12 mm rispettivamente area nominale 10 - 13 - 27,5 mm², carico di rottura a trazione 11,01 - 15,13 - 24,25 kN, carico di rottura a taglio 6,1 - 7,5 - 12,5 kN, tensione di snervamento 1013 - 955 - 718 MPa, allungamento 2,98 - 2,42 - 2,82 % e modulo elastico 114 - 169 - 146 GPa. Le barre sono fornite con lunghezza di 1 m per i diametri 8, 10 e 12 mm oppure in bobina da 10 m per i diametri 8 e 10 mm. Le barre saranno tagliate secondo la dimensione definita in fase di progettazione e, previa esecuzione di fori piloti di idoneo diametro, installate nei fori mediante l'impiego dell'apposito adattatore spingabarre tipo **SPINGI ELIWALL SDS PLUS** di Fassa Bortolo e montato su un trapano ad innesto SDS.

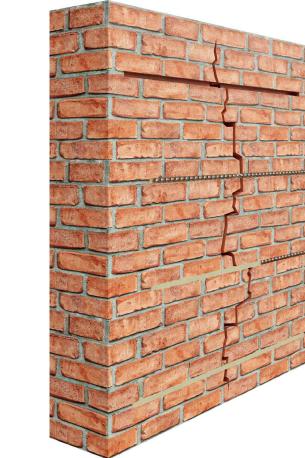
Per la stuccatura dei giunti si potranno utilizzare le malte faccia a vista tipo:

- **MB 60**, malta secca premiscelata bianca a base di calce naturale, legante idraulico, sabbie classificate e materiale idrofugo, applicabile a mano. Il prodotto è conforme alla norma EN 998-2 ed è classificato M10.
- **MALTA FACCIA A VISTA 767**, bio-malta secca idrofugata, resistente ai solfati, a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1) e sabbie calcaree classificate, applicabile a mano. Il prodotto è conforme alla norma EN 998-2 ed è classificato M10.
- **BIO-MALTA DI ALLETTAMENTO M5**, bio-malta a base di una speciale calce aerea, eco-pozzolane, inerti calcarei e selezionati tra le migliori rocce carbonatiche, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alla norma EN 998-2 ed è classificato M5.

Il prodotto dovrà in ogni caso essere utilizzato in conformità alla scheda tecnica aggiornata.



BARRA FASSA ELIWALL	ACCESSORI
diametro: 6 mm	kit per estrusione
materiale: inox AISI 304	cazzuola per stilatura
fornitura: lunghezza 1 m	

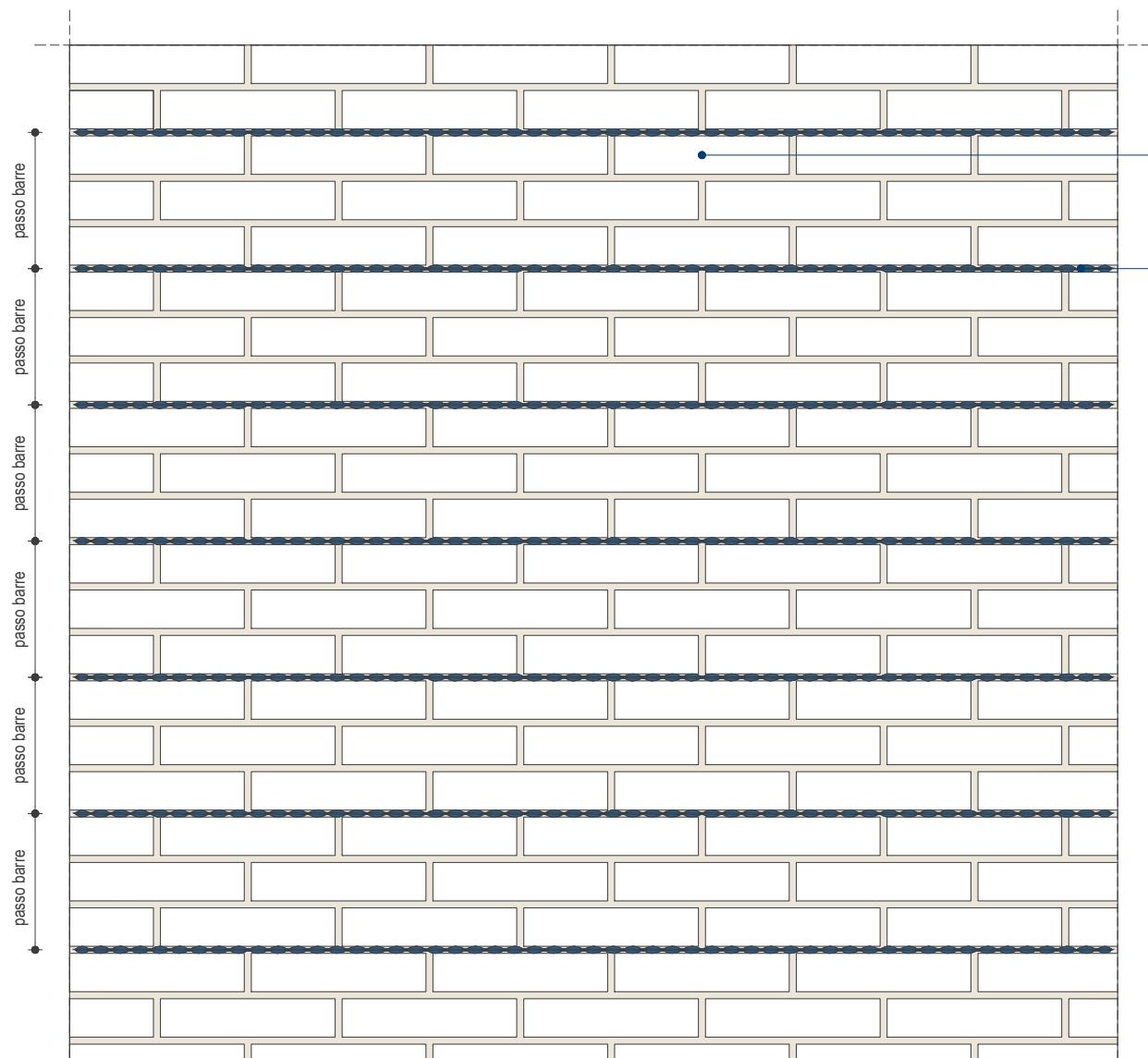


VOCE DI CAPITOLATO

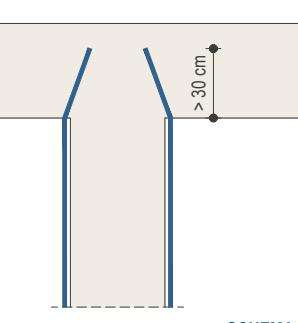
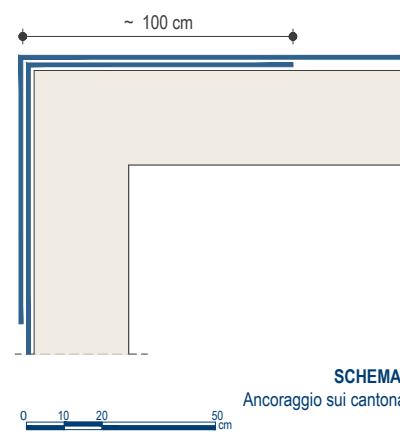
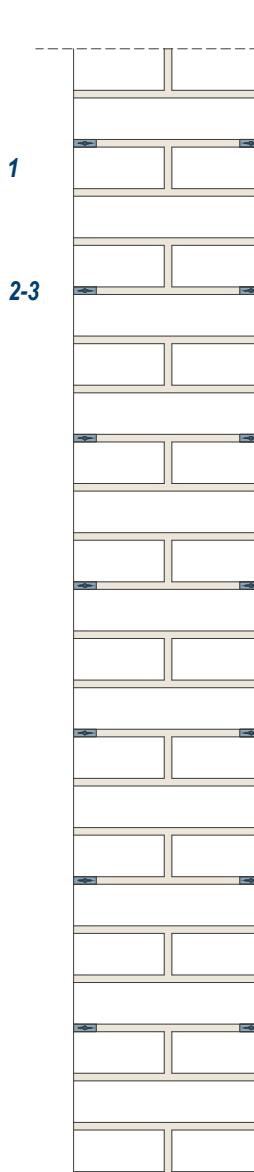
Cucitura di lesioni nelle murature mediante barre elicoidali in acciaio inossidabile AISI 304 trafilate a freddo tipo **FASSA ELIWALL**, di Fassa Bortolo di diametro nominale 6 mm per la riparazione, il rinforzo strutturale e la limitazione di stati flessurativi di manufatti in muratura con la tecnica della stilatura armata dei giunti di malta. Il prodotto, oltre a rispettare i requisiti della norma EN 845-1, dovrà possedere area nominale $7,4 \text{ mm}^2$, carico di rottura a trazione 8,62 kN, carico di rottura a taglio 5,07 kN, tensione di snervamento 957 MPa, allungamento 2,52 % e modulo elastico 107 GPa. Le barre di diametro nominale 6 mm, fornite con lunghezza di 1 m, saranno tagliate secondo la dimensione definita in fase di progettazione e installate in profondità nei giunti di malta in abbinamento a una specifica malta tipo:

- **SISMA NHL FINO**, malta strutturale a grana fine a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 ed è classificato rispettivamente GP-CSIV-W2 e M15.
- **MALTA STRUTTURALE NHL 712**, bio-malta fibrorinforzata monocomponente ad elevata azione pozzolanica a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 ed è classificato rispettivamente GP-CSIV-W1 e M15.
- **MALTA STRUTTURALE NHL 777**, bio-malta fibrorinforzata monocomponente ad elevata azione pozzolanica a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 ed è classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M10.
- **MB 60**, malta secca premiscelata bianca a base di calce naturale, legante idraulico, sabbie classificate e materiale idrofugo, applicabile a mano. Il prodotto è conforme alla norma EN 998-2 ed è classificato M10.
- **MALTA FACCIA A VISTA 767**, bio-malta secca idrofugata, resistente ai solfati, a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1) e sabbie calcaree classificate, applicabile a mano. Il prodotto è conforme alla norma EN 998-1 ed è classificato M10.
- **BIO-MALTA STRUTTURALE M10**, bio-malta fibrorinforzata a base di una speciale calce aerea, eco-pozzolane, inerti calcarei e selezionati tra le migliori rocce carbonatiche, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 ed è classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M10.

Il prodotto dovrà in ogni caso essere utilizzato in conformità alla scheda tecnica aggiornata.

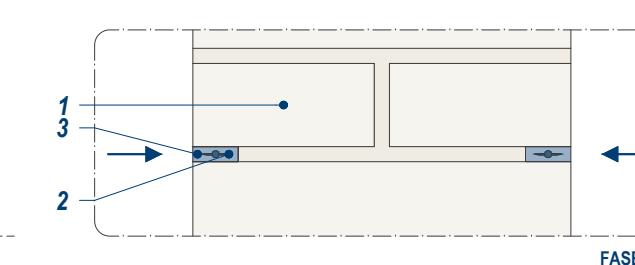
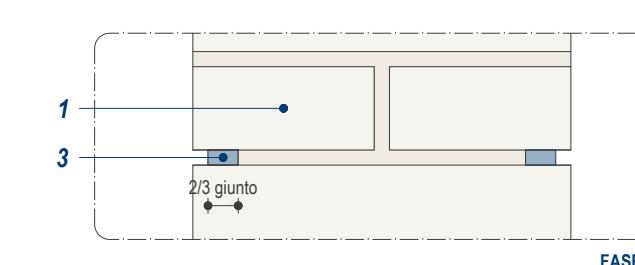
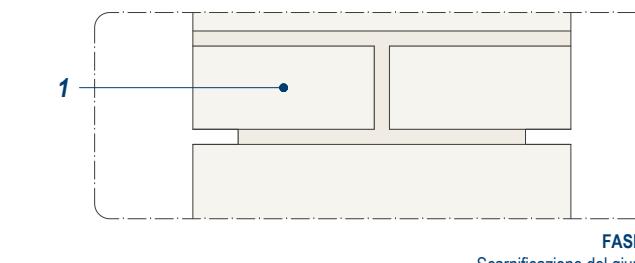


VISTA GENERALE DEL SISTEMA
Disposizione delle barre

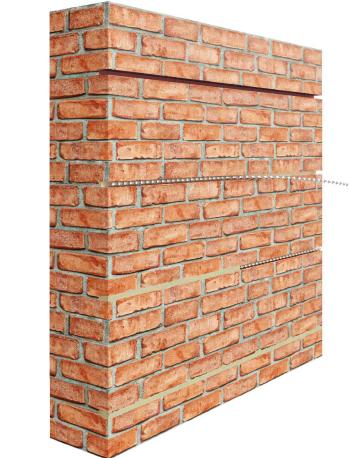


SCHEMA 3
Lunghezza di sovrapposizione

LEGENDA	
1.	supporto in muratura
2.	FASSA ELIWALL diametro 6 mm in bobina
3.	ristilatura con prodotto a scelta tra:
	- SISMA NHL FINO (M15)
	- MALTA STRUTTURALE NHL 712 (M15)
	- MALTA STRUTTURALE NHL 777 (M10)
	- MB 60 (M10)
	- MALTA FACCIA A VISTA 767 (M10)
	- BIO-MALTA STRUTTURALE M10
	- BIO-MALTA DI ALLETTAMENTO M5
	- MALTA STRUTTURALE NHL 770 (M5)



BARRA FASSA ELIWALL	ACCESSORI
diametro: 6 mm	kit per estrusione
materiale: inox AISI 304	cazzuola per stilitatura
fornitura: bobina	clip per FASSA ELIWALL
	ELIWALL LINK

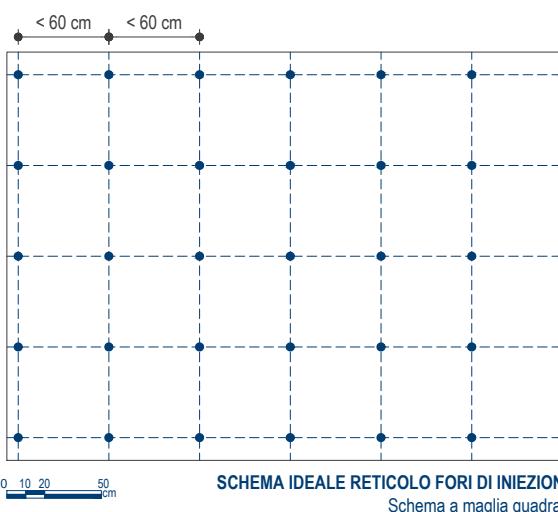
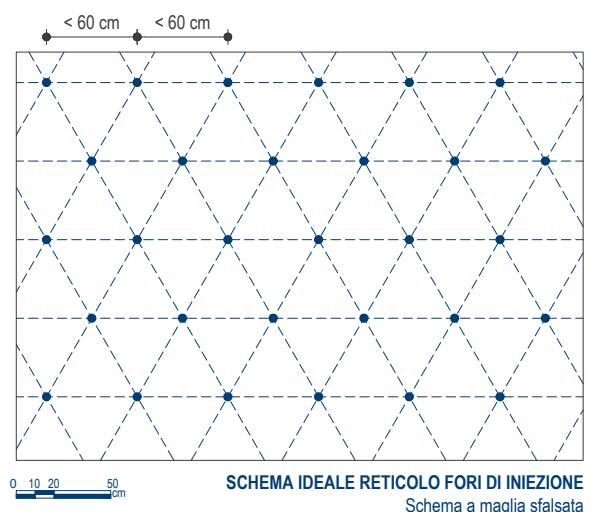
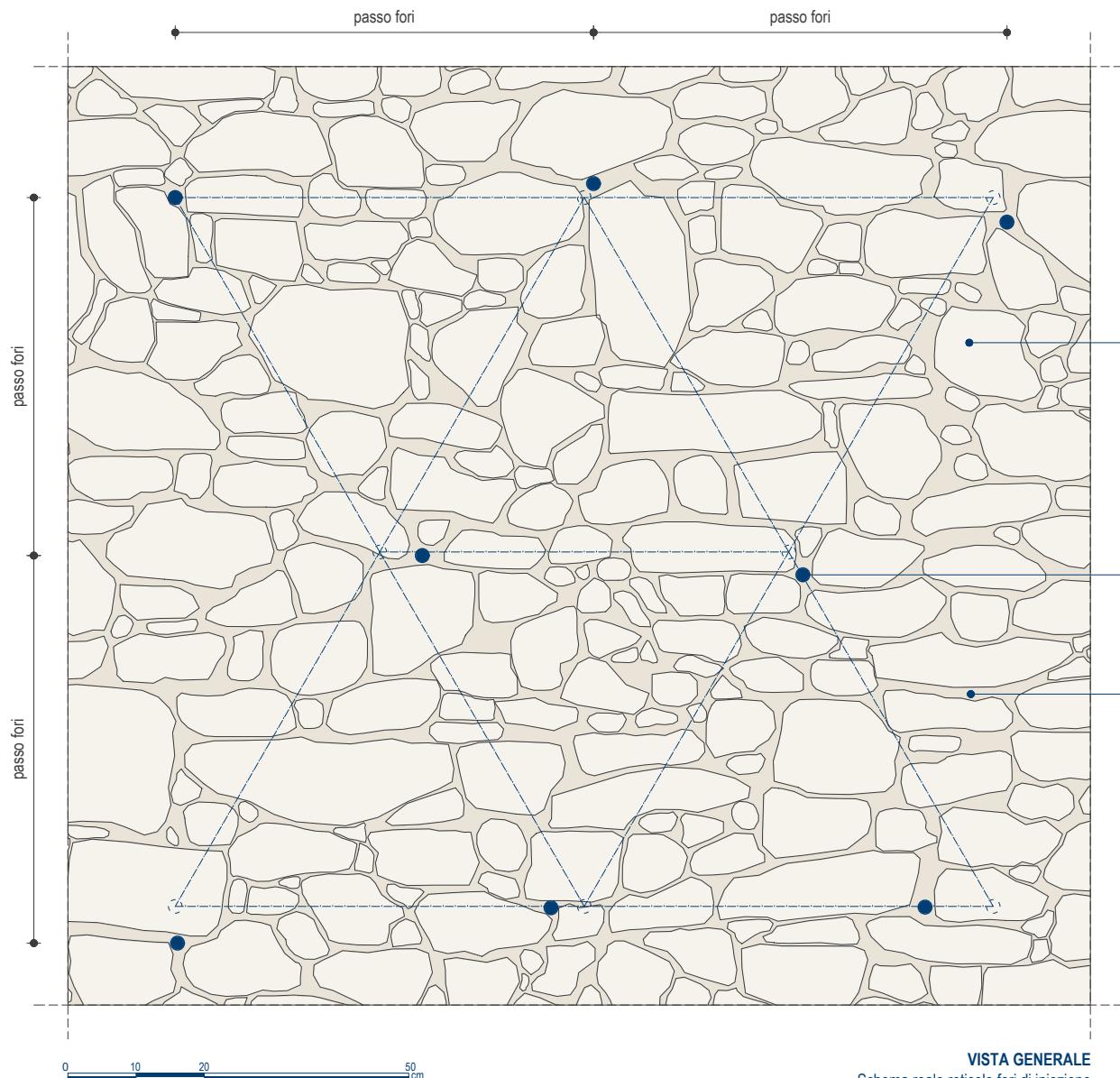


VOCE DI CAPITOLATO

Ristilatura armata dei giunti di allettamento mediante barre elicoidali in acciaio inossidabile AISI 304 trafilate a freddo tipo **FASSA ELIWALL** di Fassa Bortolo di diametro nominale 6 mm per la riparazione, il rinforzo strutturale e la limitazione di stati fessurativi di manufatti in muratura con la tecnica della stilatura armata dei giunti di malta. Il prodotto, oltre a rispettare i requisiti della norma EN 845-1, dovrà possedere area nominale 7,4 mm², carico di rottura a trazione 8,62 kN, carico di rottura a taglio 5,07 kN, tensione di snervamento 957 MPa, allungamento 2,52 % e modulo elastico 107 GPa. Le barre di diametro nominale 6 mm, fornite in bobina da 10 m, saranno tagliate secondo la dimensione definita in fase di progettazione e installate in profondità nei giunti di malta in abbinamento a una specifica malta tipo:

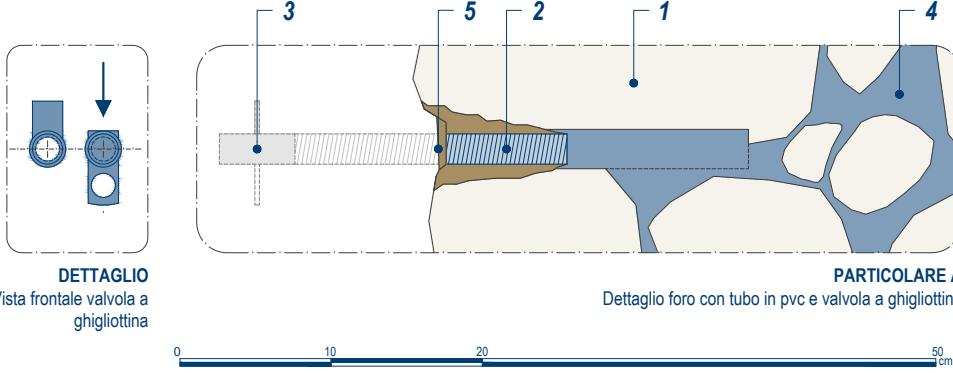
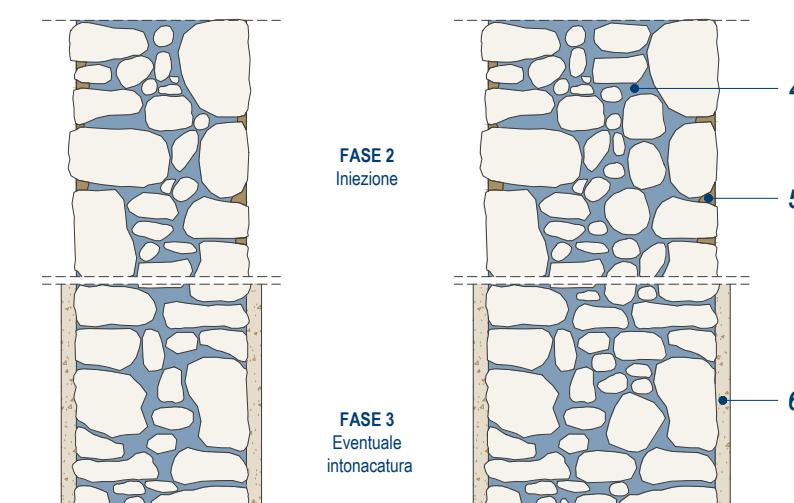
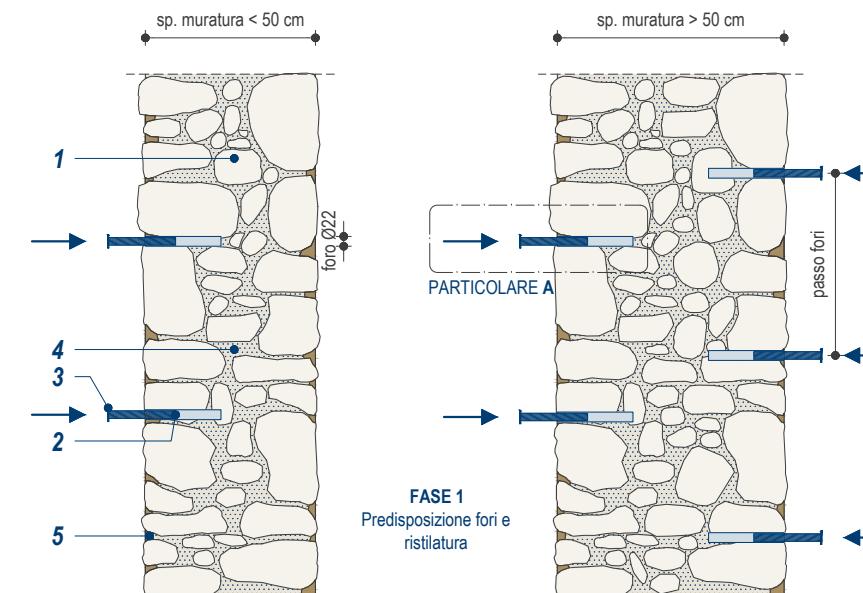
- **SISMA NHL FINO**, malta strutturale a grana fine a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 ed è classificato rispettivamente GP-CSIV-W2 e M15.
- **MALTA STRUTTURALE NHL 712**, bio-malta fibrorinforzata monocomponente ad elevata azione pozzolanica a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 ed è classificato rispettivamente GP-CSIV-W1 e M15.
- **MALTA STRUTTURALE NHL 777**, bio-malta fibrorinforzata monocomponente ad elevata azione pozzolanica a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 ed è classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M10.
- **MB 60**, malta secca premiscelata bianca a base di calce naturale, legante idraulico, sabbie classificate e materiale idrofugo, applicabile a mano. Il prodotto è conforme alla norma EN 998-2 ed è classificato M10.
- **MALTA FACCIA A VISTA 767**, bio-malta secca idrofugata, resistente ai solfati, a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1) e sabbie calcaree classificate, applicabile a mano. Il prodotto è conforme alla norma EN 998-2 ed è classificato M10.
- **BIO-MALTA STRUTTURALE M10**, bio-malta fibrorinforzata a base di una speciale calce aerea, eco-pozzolane, inerti calcarei e selezionati tra le migliori rocce carbonatiche, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 ed è classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M10.
- **BIO-MALTA DI ALLETTAMENTO M5**, bio-malta a base di una speciale calce aerea, eco-pozzolane, inerti calcarei e selezionati tra le migliori rocce carbonatiche, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alla norma EN 998-2 ed è classificato M5.
- **MALTA STRUTTURALE NHL 770**, bio-malta fibrorinforzata monocomponente ad elevata azione pozzolanica, a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 ed è classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M5.

Il prodotto dovrà in ogni caso essere utilizzato in conformità alla scheda tecnica aggiornata.



LEGENDA

1. muratura mista a sacco
2. tubi per iniezione (rotolo in PVC spirato)
3. valvola a ghigliottina
4. LEGANTE PER INIEZIONI 790 / BIO-INIEZIONE M10
5. ristilatura dei giunti
6. intonaco



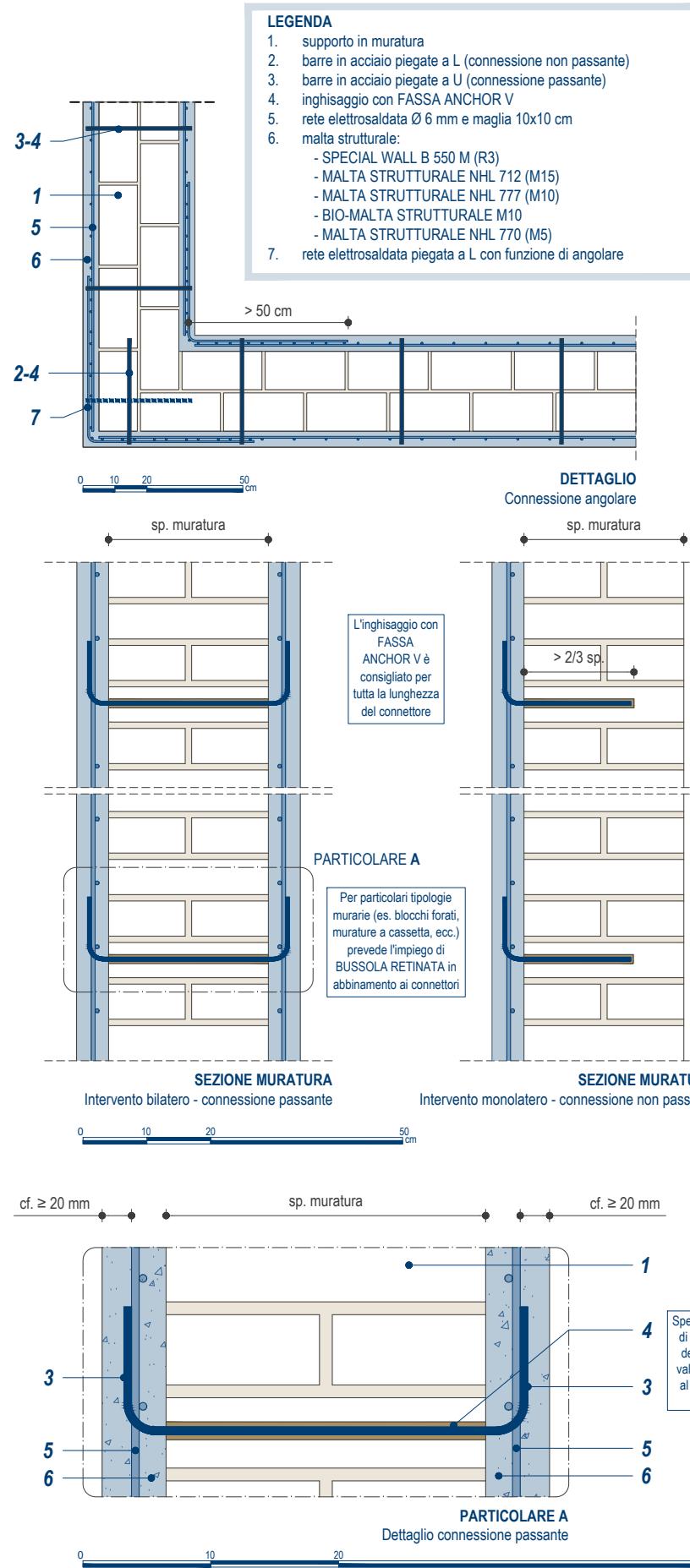
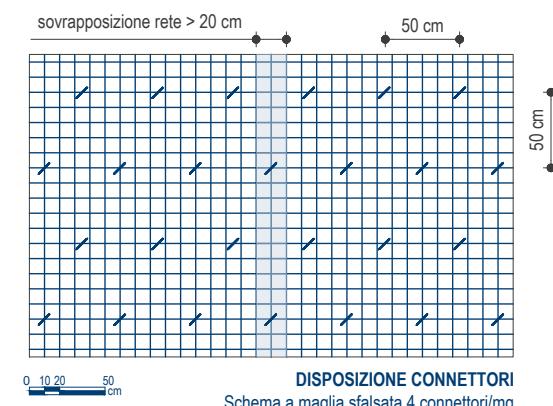
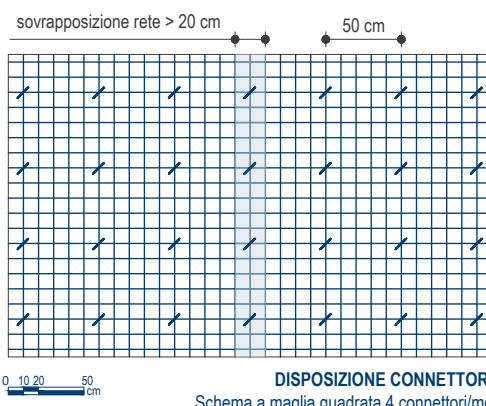
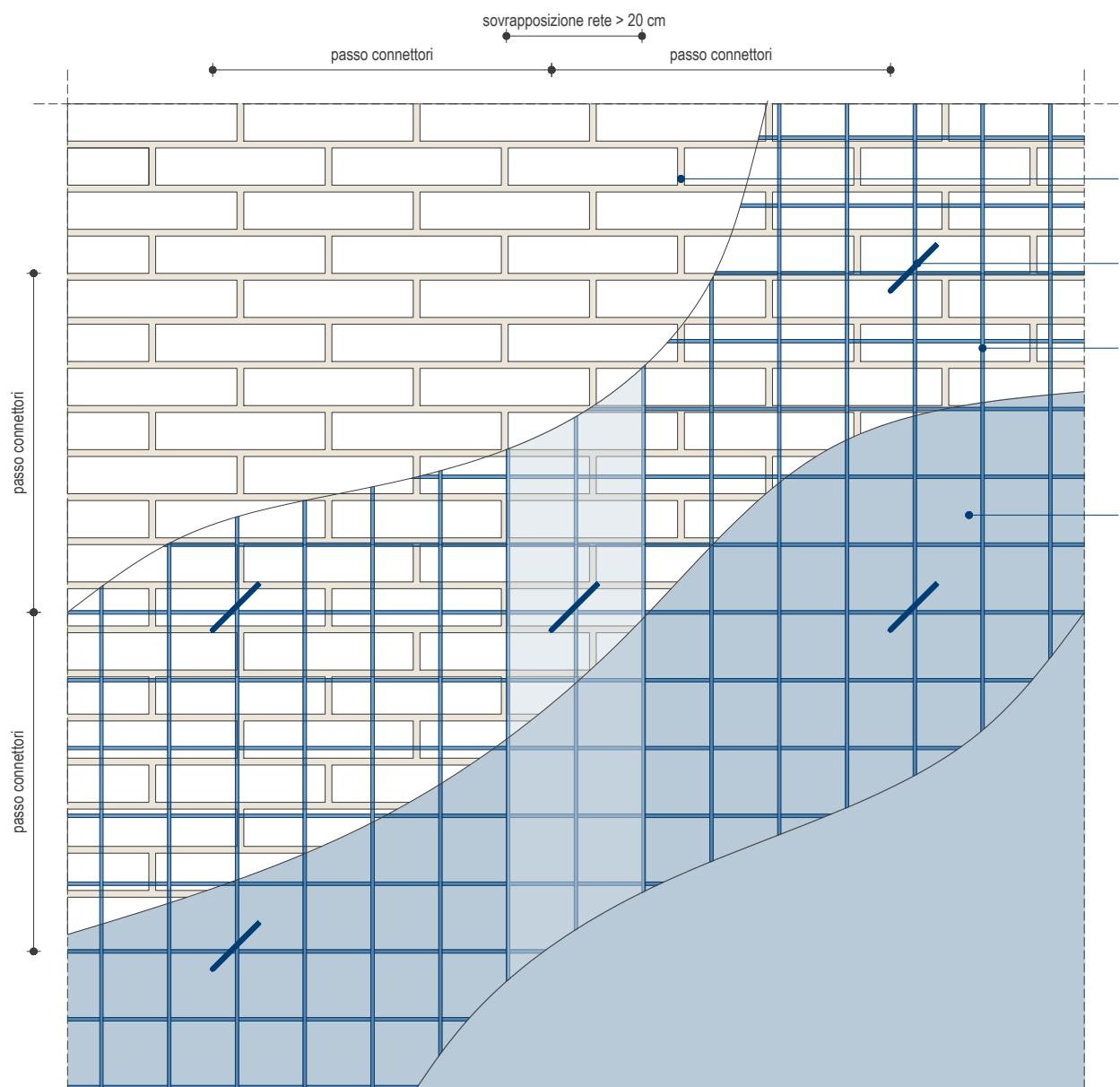
VOCE DI CAPITOLATO

CON BOIACCA A BASE NHL

Consolidamento di murature storiche e fondazioni "a sacco" o con presenza di vuoti e cavità interne mediante iniezione a macchina di boiacca resistente ai sulfati, a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1) e filler con granulometria < 0,1 mm tipo LEGANTE PER INIEZIONI 790 di Fassa Bortolo. Il prodotto, oltre a rispettare i requisiti della norma EN 998-2 per i prodotti di classe M15, dovrà possedere un'elevata fluidità (tempo di svuotamento del cono di Marsh con ugello da 10 mm ca. 30 s), assenza di essudazione, espansione al saggio di Anstett inferiore al 2% dopo 28 gg e resistenza ai sali in acqua di mare. L'intervento sarà eseguito realizzando un reticolo di fori di diametro 15-30 mm, in numero di circa 3-5 al m² e in ogni caso in funzione della tessitura e della consistenza della muratura (su entrambi i lati della muratura per spessori superiori a 50 cm). La struttura interna della muratura dovrà essere preventivamente lavata e saturata con acqua, utilizzando gli stessi fori predisposti per l'iniezione di consolidamento. Preliminarmente all'iniezione occorrerà necessariamente fissare i tubi iniettori di plastica e sigillare le discontinuità che potrebbero indurre la fuoriuscita della boiacca dalla muratura utilizzando prodotti (computati a parte) tipo MALTA STRUTTURALE NHL 712 o SPECIAL WALL B 550 M di Fassa Bortolo. L'iniezione sarà eseguita mediante l'utilizzo di una macchina specifica tipo MONO-MIX PER INIEZIONI di Fassa Bortolo impostata ad una pressione non elevata (indicativamente entro 1+1,5 atm all'ugello) in modo da non indurre sovrappressioni, procedendo dal basso verso l'alto al fine di riempire tutte le cavità. Il prodotto dovrà in ogni caso essere utilizzato in conformità alla scheda tecnica aggiornata.

CON BOIACCA A BASE CALCE E POZZOLANA

Consolidamento di murature storiche e fondazioni "a sacco" o con presenza di vuoti e cavità interne mediante iniezione a macchina di boiacca a base di calce aerea, eco-pozzolane e filler classificato con granulometria < 0,1 mm, priva di cemento, tipo BIO-INIEZIONE M10 di Fassa Bortolo. Il prodotto, oltre a rispettare i requisiti della norma EN 998-2 per i prodotti di classe M10, dovrà possedere un'elevata fluidità (tempo di svuotamento del cono di Marsh con ugello da 10 mm ca. 33 s), assenza di essudazione, modulo di elasticità a 28 gg ≥ 6.000 MPa. L'intervento sarà eseguito realizzando un reticolo di fori di diametro 15-30 mm, in numero di circa 3-5 al m² e in ogni caso in funzione della tessitura e della consistenza della muratura (su entrambi i lati della muratura per spessori superiori a 50 cm). La struttura interna della muratura dovrà essere preventivamente lavata e saturata con acqua, utilizzando gli stessi fori predisposti per l'iniezione di consolidamento. Preliminarmente all'iniezione occorrerà necessariamente fissare i tubi iniettori di plastica mediante BIO-MALTA STRUTTURALE M10 oppure MALTA STRUTTURALE NHL 712 di Fassa Bortolo (computati a parte). Sarà necessario inoltre sigillare le discontinuità o cavità superficiali che potrebbero indurre la fuoriuscita della boiacca dalla muratura, nonché procedere alla ristilatura dei giunti di malta, mediante BIO-MALTA STRUTTURALE M10. L'iniezione sarà eseguita mediante l'utilizzo di una macchina specifica tipo MONO-MIX PER INIEZIONI di Fassa Bortolo impostata ad una pressione non elevata (indicativamente entro 1+1,5 atm all'ugello) in modo da non indurre sovrappressioni, procedendo dal basso verso l'alto al fine di riempire tutte le cavità. Il prodotto dovrà in ogni caso essere utilizzato in conformità alla scheda tecnica aggiornata.



VOCE DI CAPITOLATO

Consolidamento e rinforzo strutturale di murature tradizionali con la tecnica dell'intonaco armato con rete d'armatura elettrosaldata con filo Ø 6 mm e maglia 10x10 cm (o secondo specifica del progettista strutturale), conforme alle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni e relativa Circolare.

Il sistema comprende la fornitura e applicazione di una delle seguenti malte strutturali:

- **SPECIAL WALL B 550 M**, malta cementizia monocomponente, tixotropica, fibrorinforzata, a ritiro controllato, contenente cemento solfatoresistente, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alla norma EN 1504-3 ed è classificato R3.
- **MALTA STRUTTURALE NHL 712**, bio-malta fibrorinforzata monocomponente ad elevata azione pozzolanica a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 ed è classificato rispettivamente GP-CSIV-W1 e M15.
- **MALTA STRUTTURALE NHL 770**, bio-malta fibrorinforzata monocomponente ad elevata azione pozzolanica, a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 ed è classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M5.
- **MALTA STRUTTURALE NHL 777**, bio-malta fibrorinforzata monocomponente ad elevata azione pozzolanica a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 ed è classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M10.
- **BIO-MALTA STRUTTURALE M10**, bio-malta fibrorinforzata a base di una speciale calce aerea, eco-pozzolane, inerti calcarei e selezionati tra le migliori rocce carbonatiche, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 ed è classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M10.

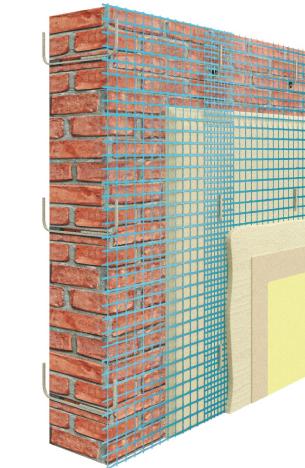
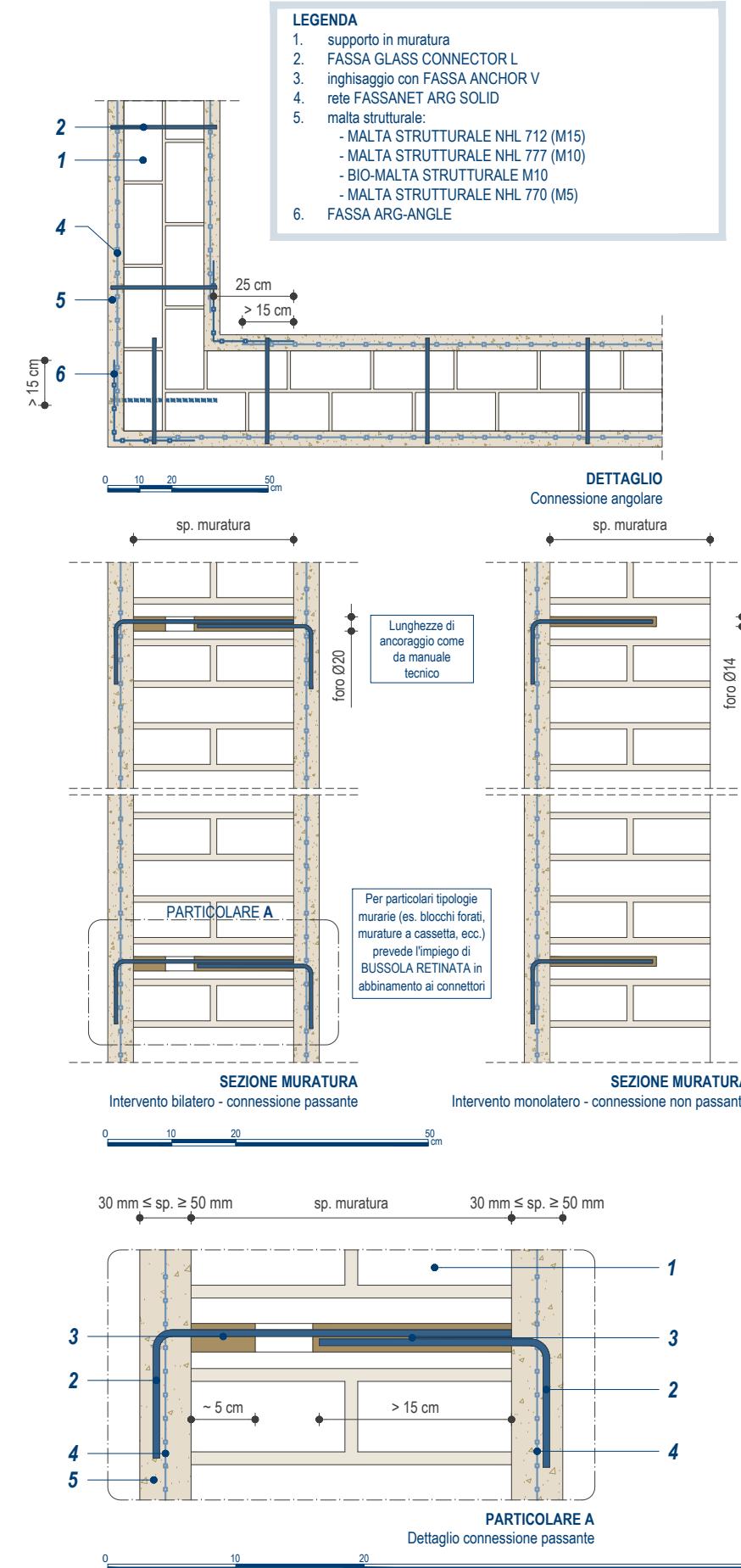
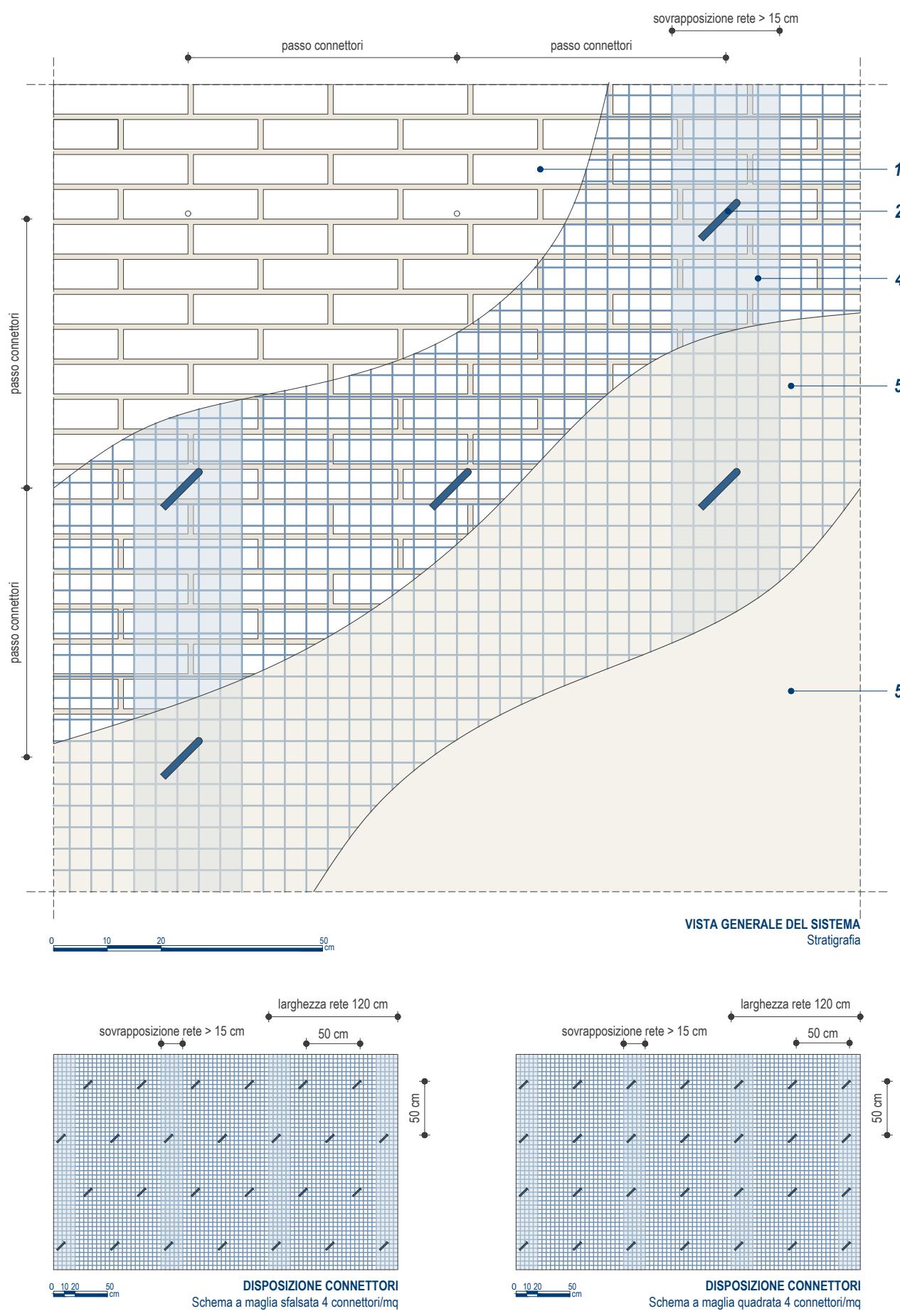
Costituiscono parte del sistema di consolidamento e rinforzo anche i connettori metallici costituiti da barre in acciaio da piegare a "U" o "L", conformi alle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni e relativa Circolare.

Al fine di conferire continuità alla rete lungo gli spigoli del manufatto utilizzare un pannello di rete piegato a "U" o "L". La muratura dovrà essere preparata mettendo a nudo il supporto ed eliminando tutte le parti incoerenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie scarificata e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto.

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi a partire da un lato del paramento murario:

1. Realizzazione sulla muratura di un reticolato di fori per l'installazione dei connettori metallici in numero previsto da progetto (e comunque almeno n° 4 connettori / m²). Rimuovere dai fori ogni traccia di polvere e materiale incoerente, mediante aspirazione o soffiatrice. Si raccomanda di eseguire i fori per le barre non passanti e piene del supporto, con lunghezza di ancoraggio tale da escludere lo sfilamento (si veda la scheda tecnica dell'ancorante chimico FASSA ANCHOR V).
2. Applicare sull'intera superficie la rete elettrosaldata posizionandola circa a metà dello strato di malta totale previsto. Deve essere garantita una sovrapposizione dei pannelli di rete secondo le indicazioni progettuali (almeno 20 cm).
3. Procedere all'ancoraggio della rete mediante barre metalliche piegate a "U" o "L" in modo da trattenere la rete e fissandole alla muratura mediante l'ancorante chimico in cartuccia FASSA ANCHOR V.
4. Bagnatura a rifiuto del fondo.
5. Applicazione in due fasi della malta strutturale: la prima a ricoprire la rete, la seconda a finire.

La rete dovrà risultare posizionata nella mezziera dello spessore totale di malta, che sarà determinato dal tipo di malta impiegata.



VOCE DI CAPITOLATO

Consolidamento e rinforzo strutturale di murature tradizionali o di pregio con la tecnica dell'intonaco armato mediante sistema CRM in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) tipo **FASSANET SOLID SYSTEM** di Fassa Bortolo con rete d'armatura bidirezionale in fibra di vetro alcali-resistente **FASSANET ARG SOLID**, con peso 450 g/m², maglia ca. 38x38 mm, resistenza media a trazione 67 kN/m, modulo elastico > 51 GPa, deformazione a rottura 1,83%, contenuto di ossido di zirconio > 16% (UNI EN 15422).

Il sistema comprende la fornitura e applicazione di una delle seguenti malte strutturali:

- **MALTA STRUTTURALE NHL 770**, bio-malta fibrorinforzata monocomponente ad elevata azione pozolanica, a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 è ed classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M5.
- **MALTA STRUTTURALE NHL 777**, bio-malta fibrorinforzata monocomponente ad elevata azione pozolanica a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 è ed classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M10.
- **MALTA STRUTTURALE NHL 712**, bio-malta fibrorinforzata monocomponente ad elevata azione pozolanica a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 è ed classificato rispettivamente GP-CSIV-W1 e M15.
- **BIO MALTA STRUTTURALE M10**, bio-malta fibrorinforzata a base di una speciale calce aerea, eco-pozzolane, inerti calcarei e selezionati tra le migliori rocce carbonatiche, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 è ed classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M10.

Costituiscono parte del sistema di consolidamento e rinforzo anche i connettori preformati a L in fibra di vetro e resina epossidica irruviditi con quarzo minerale tipo **FASSA GLASS CONNECTOR L** di Fassa Bortolo di area equivalente 48 mm² (CNR-DT 203/2006), da posizionare mediante fissaggio chimico a base di resina vinilester senza stirene tipo **FASSA ANCHOR V** di Fassa Bortolo. I connettori dovranno possedere resistenza media a trazione 1120 MPa, modulo elastico 44,7 GPa, deformazione a rottura 2,5% e temperatura di transizione vetrosa della resina > 100 °C. Al fine di conferire continuità alla rete lungo gli spigoli del manufatto, sono compresi nel sistema anche gli elementi angolari preformati in fibra di vetro alcali-resistente e resina termoindurente tipo **FASSA ARG-ANGLE** di Fassa Bortolo con lati da 25 cm, maglia ca. 38x38 mm e contenuto di ossido di zirconio > 16% (UNI EN 15422). La messa in opera sarà eseguita in conformità al "Manuale di Preparazione e Installazione" del sistema redatto dal fabbricante.

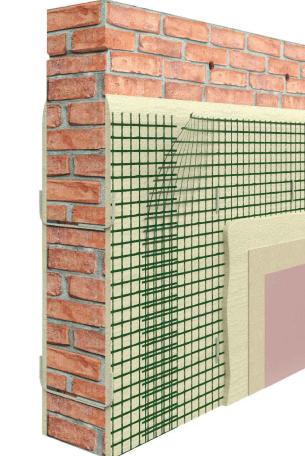
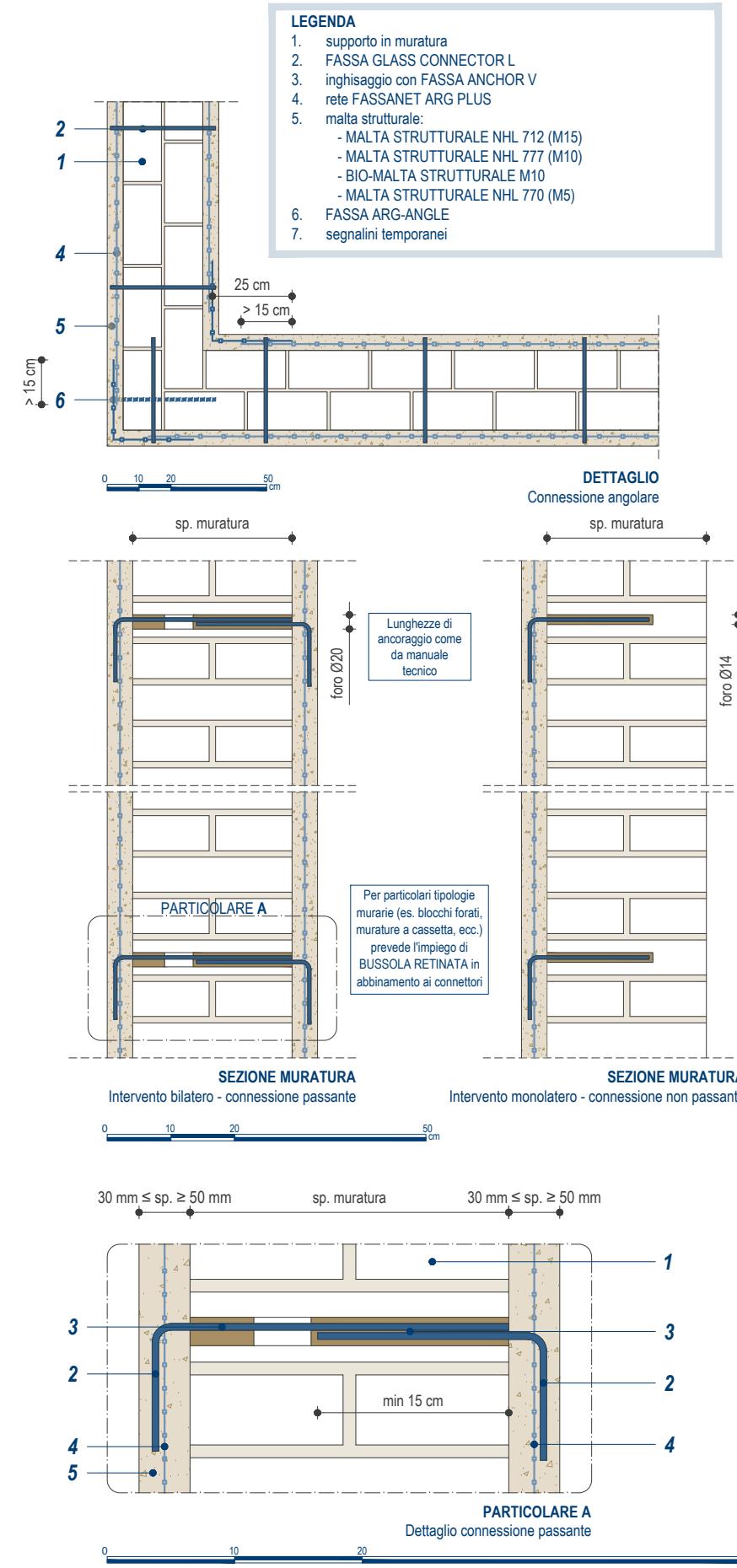
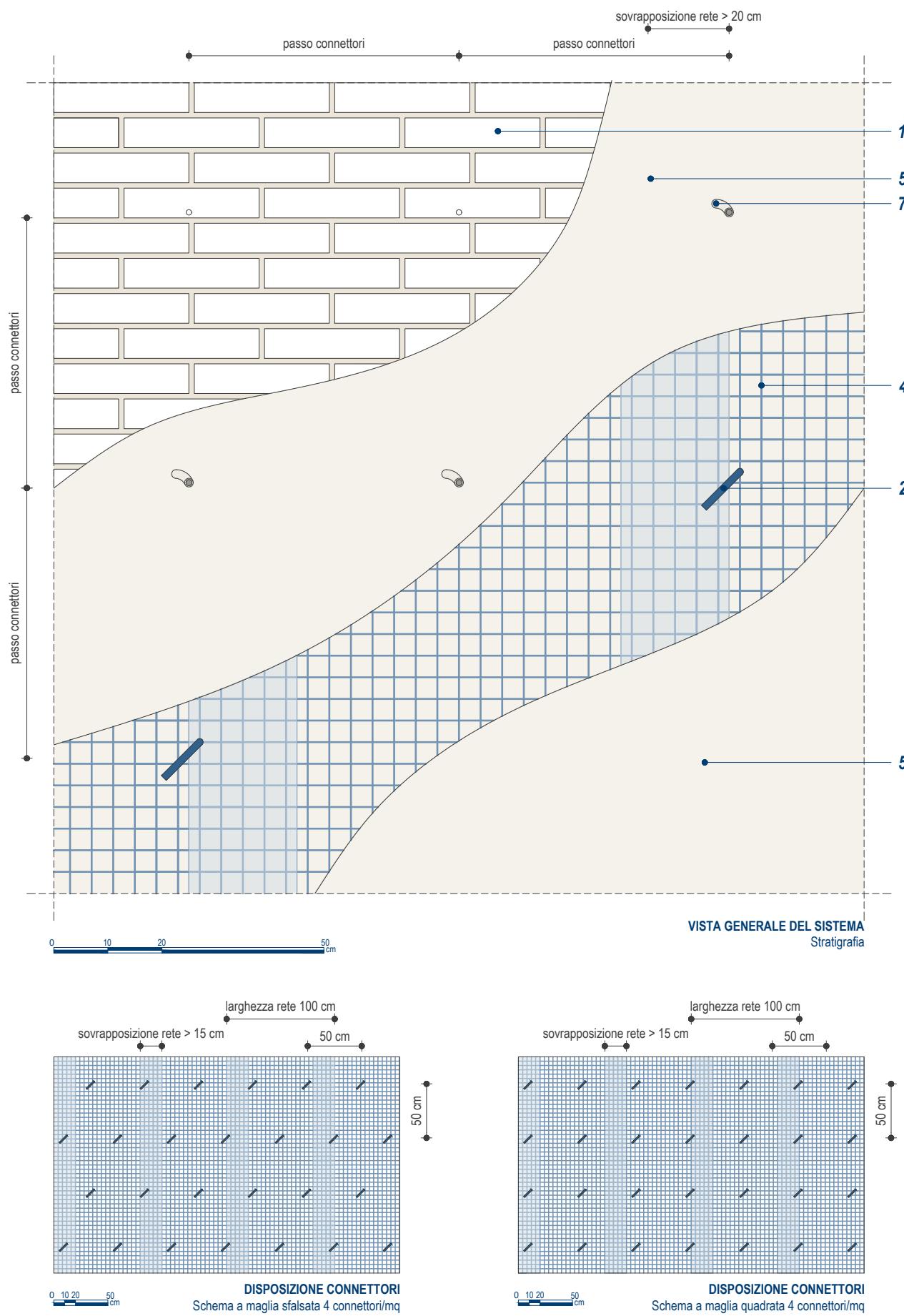
La muratura dovrà essere preparata mettendo a nudo il supporto ed eliminando tutte le parti incoerenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie scarificata e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto. Si dovrà realizzare un reticollo di fori passanti (non passanti per l'eventuale intervento monolatero), da occultare temporaneamente mediante l'inserimento di segnalini removibili.

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi a partire da un lato del paramento murario:

1. Stesura sul supporto e fissaggio provvisorio delle fasce di **FASSANET ARG SOLID** opportunamente sovrapposte e degli elementi angolari **FASSA ARG-ANGLE**.
2. Inserimento nei fori dei connettori di lunghezza maggiore **FASSA GLASS CONNECTOR L** nei fori e ancoraggio nel solo tratto iniziale mediante **FASSA ANCHOR V** (nel caso di intervento monolatero ancoraggio del connettore per l'intera lunghezza). Fissare la rete ai connettori mediante fascette in nylon.
3. Bagnatura a rifiuto del fondo.
4. Applicazione in due fasi della malta strutturale: la prima a ricoprire la rete, la seconda a finire.

La rete dovrà risultare posizionata nella mezziera dello spessore totale di malta, pari a 30-50 mm.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di consolidamento con la tecnica dell'intonaco armato CRM, consultare la scheda tecnica del sistema **FASSANET SOLID SYSTEM** e il relativo "Manuale di preparazione e installazione"



VOCE DI CAPITOLATO

Consolidamento e rinforzo strutturale di murature tradizionali o di pregio con la tecnica dell'intonaco armato mediante sistema CRM in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) tipo FASSANET ARG SYSTEM di Fassa Bortolo con rete d'armatura bidirezionale in fibra di vetro alcali-resistente FASSANET ARG PLUS, con peso 305 g/m², maglia ca. 38x38 mm, resistenza media a trazione 52 kN/m, modulo elastico 44 GPa, deformazione a rottura 1,43%, contenuto di ossido di zirconio > 16% (UNI EN 15422).

Il sistema comprende la fornitura e applicazione di una delle seguenti malte strutturali:

- **MALTA STRUTTURALE NHL 770**, bio-malta fibronefrozata monocomponente ad elevata azione pozolanica, a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 è ed classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M5.
- **MALTA STRUTTURALE NHL 777**, bio-malta fibronefrozata monocomponente ad elevata azione pozolanica a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 è ed classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M10.
- **MALTA STRUTTURALE NHL 712**, bio-malta fibronefrozata monocomponente ad elevata azione pozolanica a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 è ed classificato rispettivamente GP-CSIV-W1 e M15.
- **BIO MALTA STRUTTURALE M10**, bio-malta fibronefrozata a base di una speciale calce aerea, eco-pozzolane, inerti calcarei e selezionati tra le migliori rocce carbonatiche, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 è ed classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M10.

Costituiscono parte del sistema di consolidamento e rinforzo anche i connettori preformati a L in fibra di vetro e resina epossidica irruviditi con quarzo minerale tipo **FASSA GLASS CONNECTOR L** di Fassa Bortolo di area equivalente 48 mm² (CNR-DT 203/2006), da posizionare mediante fissaggio chimico a base di resina vinilester senza stirene tipo **FASSA ANCHOR V** di Fassa Bortolo. I connettori dovranno possedere resistenza media a trazione 1120 MPa, modulo elastico 44,7 GPa, deformazione a rottura 2,5% e temperatura di transizione vetrosa della resina > 100 °C. Al fine di conferire continuità alla rete lungo gli spigoli del manufatto, sono compresi nel sistema anche gli elementi angolari preformati in fibra di vetro alcali-resistente e resina termoindurente tipo **FASSA ARG-ANGLE** di Fassa Bortolo con lati da 25 cm, maglia ca. 38x38 mm e contenuto di ossido di zirconio > 16% (UNI EN 15422). La messa in opera sarà eseguita in conformità al "Manuale di Preparazione e Installazione" del sistema redatto dal fabbricante.

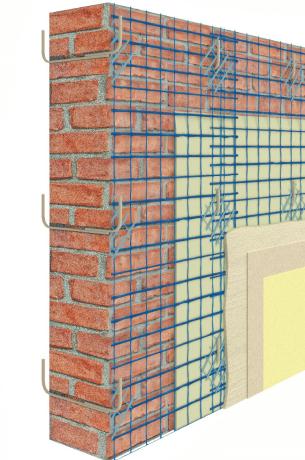
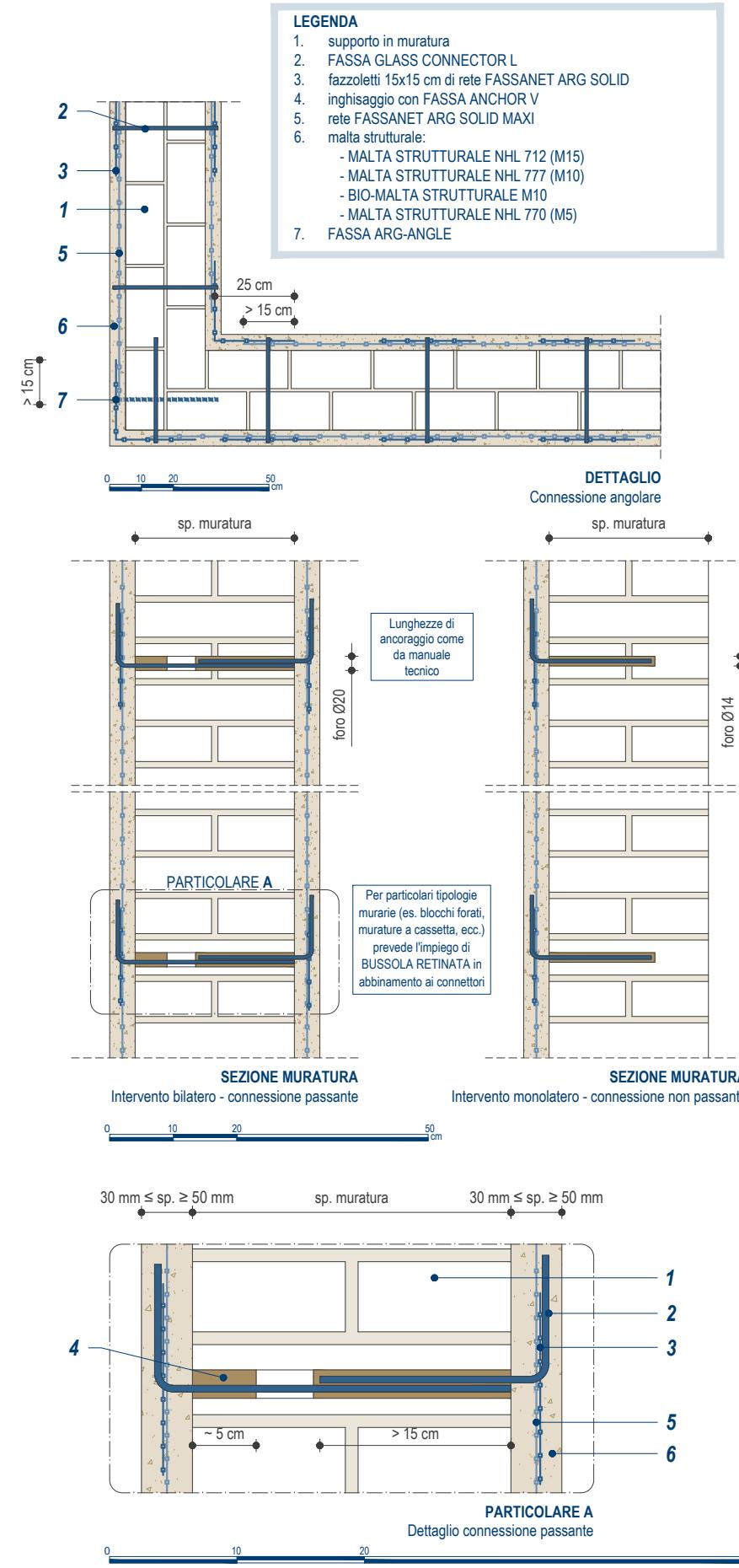
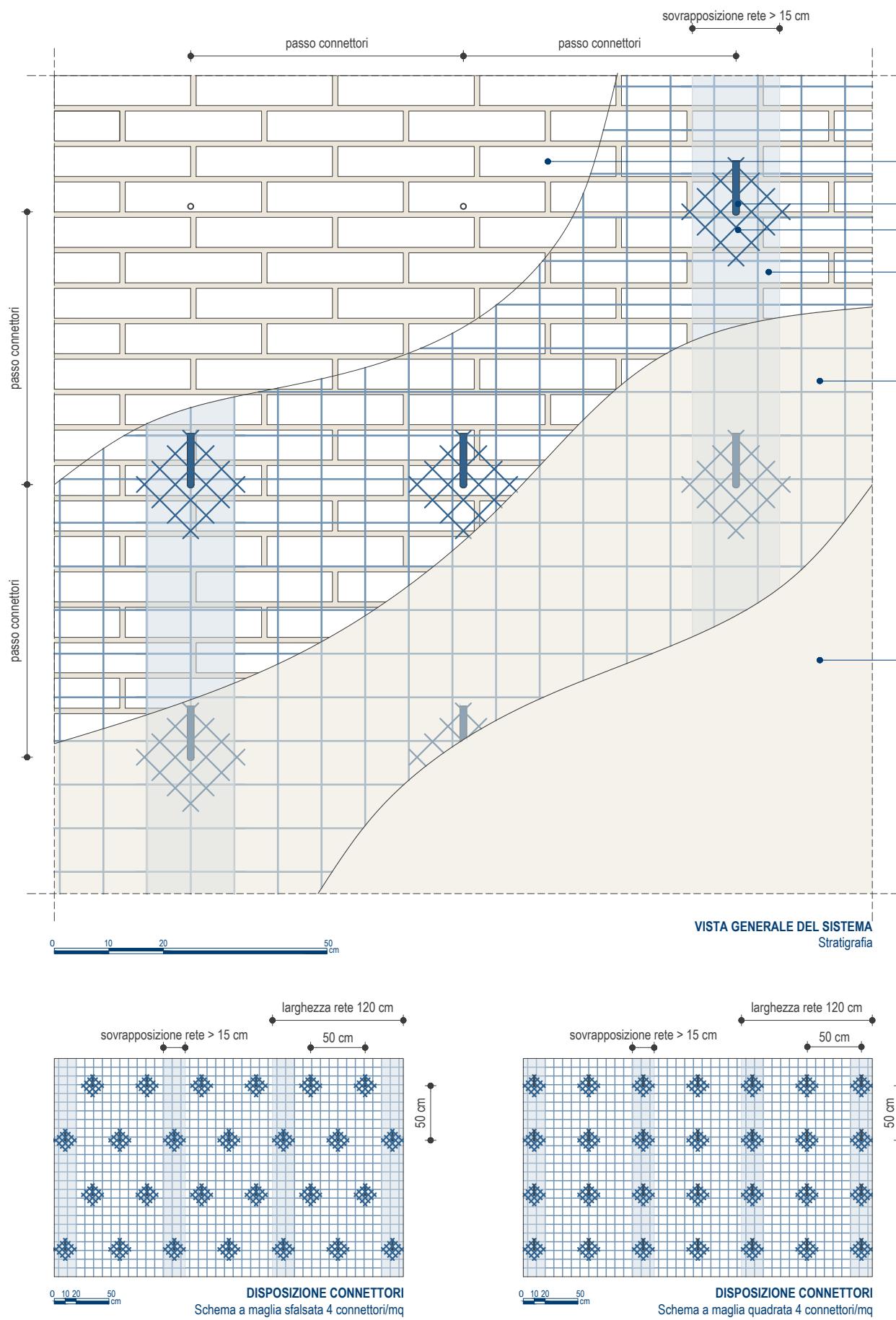
La muratura dovrà essere preparata mettendo a nudo il supporto ed eliminando tutte le parti incoerenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie scarificata e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto. Si dovrà realizzare un reticolato di fori passanti (non passanti per l'eventuale intervento monolatero), da occultare temporaneamente mediante l'inserimento di segnalini removibili.

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi a partire da un lato del paramento murario:

1. Bagnatura a rifiuto del fondo.
2. Applicazione della prima mano di malta strutturale, in spessore compreso tra 15 e 25 mm.
3. Stesura sulla prima mano di malta strutturale di **FASSANET ARG PLUS** con opportune sovrapposizioni e degli elementi angolari **FASSA ARG-ANGLE**.
4. Inserimento nei fori dei connettori di lunghezza maggiore **FASSA GLASS CONNECTOR L** nei fori e ancoraggio nel solo tratto iniziale mediante **FASSA ANCHOR V** (nel caso di intervento monolatero ancoraggio del connettore per l'intera lunghezza).
5. Applicazione della seconda mano di malta strutturale a finire, in spessore compreso tra 15 e 25 mm.

La rete dovrà risultare posizionata nella mezziera dello spessore totale di malta, pari a 30-50 mm.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di consolidamento con la tecnica dell'intonaco armato CRM, consultare la scheda tecnica del sistema FASSANET ARG SYSTEM e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".



VOCE DI CAPITOLATO

Consolidamento e rinforzo strutturale di murature tradizionali o di pregio con la tecnica dell'intonaco armato mediante sistema CRM in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) tipo **FASSANET SOLID MAXI SYSTEM** di Fassa Bortolo con rete d'armatura bidirezionale in fibra di vetro alcali-resistente **FASSANET ARG SOLID MAXI**, con peso 450 g/m², maglia ca. 67,7x67,7 mm, resistenza media a trazione 68 kN/m, modulo elastico 47,7 GPa, deformazione a rottura 1,87%, contenuto di ossido di zirconio > 16% (UNI EN 15422). Il sistema comprende la fornitura e applicazione di una delle seguenti malte strutturali:

- **MALTA STRUTTURALE NHL 770**, bio-malta fibrorinfornata monocomponente ad elevata azione pozolanica, a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 è ed classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M5.
- **MALTA STRUTTURALE NHL 777**, bio-malta fibrorinfornata monocomponente ad elevata azione pozolanica a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 è ed classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M10.
- **MALTA STRUTTURALE NHL 712**, bio-malta fibrorinfornata monocomponente ad elevata azione pozolanica a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1), applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 è ed classificato rispettivamente GP-CSIV-W1 e M15.
- **BIO MALTA STRUTTURALE M10**, bio-malta fibrorinfornata a base di una speciale calce aerea, eco-pozzolane, inerti calcarei e selezionati tra le migliori rocce carbonatiche, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto è conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 è ed classificato rispettivamente GP-CSIV-W0 e M10.

Costituiscono parte del sistema di consolidamento e rinforzo anche i connettori preformati a L in fibra di vetro e resina epossidica irruviditi con quarzo minerale tipo **FASSA GLASS CONNECTOR L** di Fassa Bortolo di area equivalente 48 mm² (CNR-DT 203/2006), da posizionare mediante fissaggio chimico a base di resina vinilester senza stirene tipo **FASSA ANCHOR V** di Fassa Bortolo. I connettori dovranno possedere resistenza media a trazione 1120 MPa, modulo elastico 44,7 GPa, deformazione a rottura 2,5% e temperatura di transizione vetrosa della resina > 100 °C. Al fine di conferire continuità alla rete lungo gli spigoli del manufatto, sono compresi nel sistema anche gli elementi angolari preformati in fibra di vetro alcali-resistente e resina termoindurente tipo **FASSA ARG-ANGLE** di Fassa Bortolo con lati da 25 cm, maglia ca. 38x38 mm e contenuto di ossido di zirconio > 16% (UNI EN 15422). La messa in opera sarà eseguita in conformità al "Manuale di Preparazione e Installazione" del sistema redatto dal fabbricante.

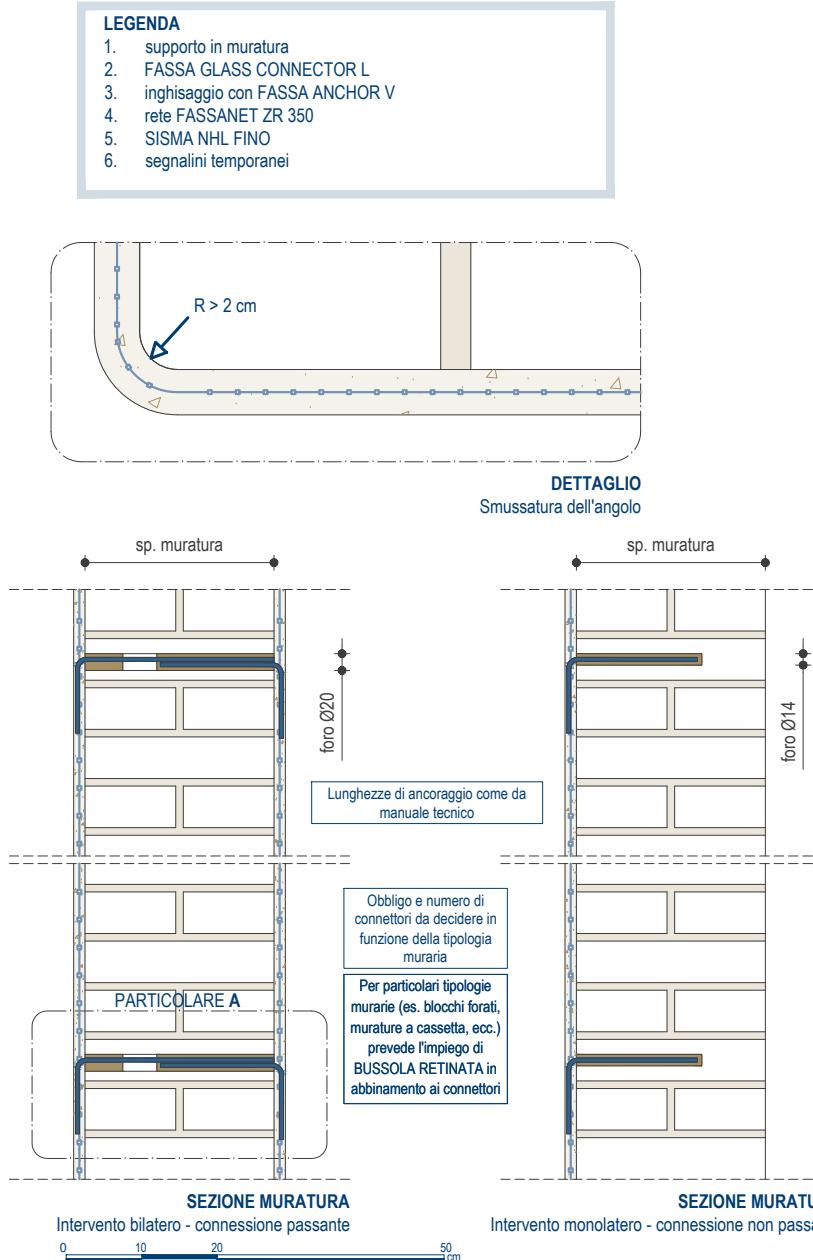
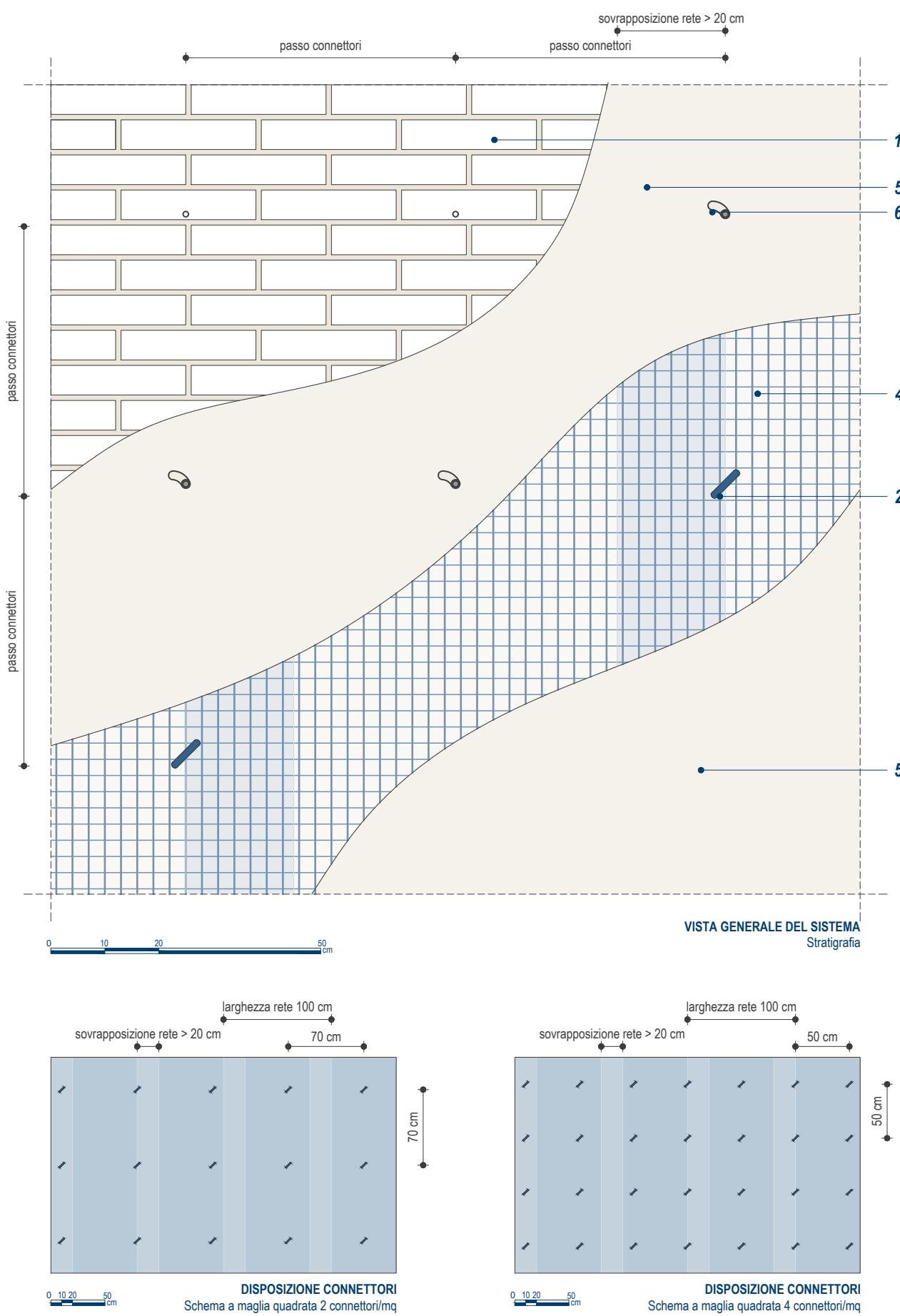
La muratura dovrà essere preparata mettendo a nudo il supporto ed eliminando tutte le parti incoerenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie scarificata e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto. Si dovrà realizzare un reticollo di fori passanti (non passanti per l'eventuale intervento monolatero), da occultare temporaneamente mediante l'inserimento di segnalini removibili.

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi a partire da un lato del paramento murario:

1. Stesura sul supporto e fissaggio provvisorio delle fasce di **FASSANET ARG SOLID MAXI** opportunamente sovrapposte e degli elementi angolari **FASSA ARG-ANGLE**.
2. Inserimento nei fori dei connettori di lunghezza maggiore **FASSA GLASS CONNECTOR L** nei fori e ancoraggio nel solo tratto iniziale mediante **FASSA ANCHOR V** (nel caso di intervento monolatero ancoraggio del connettore per l'intera lunghezza). Fissare la rete ai connettori mediante fascette in nylon.
3. In corrispondenza dei connettori **FASSA GLASS CONNECTOR L**, prevedere l'utilizzo di fazzoletti di ripartizione di dimensioni almeno 15x15 cm ricavati dalla rete **FASSANET ARG SOLID**. I fazzoletti saranno disposti diagonalmente rispetto alla direzione della rete.
4. Bagnatura a rifiuto del fondo.
5. Applicazione in due fasi della malta strutturale: la prima a ricoprire la rete, la seconda a finire.

La rete dovrà risultare posizionata nella mezziera dello spessore totale di malta, pari a 30-50 mm.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di consolidamento con la tecnica dell'intonaco armato CRM, consultare la scheda tecnica del sistema **FASSANET SOLID MAXI SYSTEM** e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".



VOCE DI CAPITOLATO

Riparazione e rinforzo di pareti in muratura mediante sistema FRCM tipo FASSANET ZR NHL SYSTEM di Fassa Bortolo con rete d'armatura bidirezionale bilanciata in fibra di vetro alcali-resistente FASSANET ZR 350, con peso 350 g/m², maglia ca. 26,7x26,7 mm, spessore equivalente 0,053 mm, resistenza ultima a trazione > 1000 MPa, modulo elastico > 82 GPa, deformazione ultima 1,30%.

Il sistema di rinforzo, oltre ad essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT), dovrà possedere tensione limite convenzionale 909 - 924 - 888 MPa (su laterizio - tufo - pietrame), modulo di rigidezza > 2290 GPa, tensione ultima del composito 990 MPa e deformazione ultima del composito 1,43%.

È compresa la fornitura e applicazione della malta a grana fine a base di calce idraulica naturale SISMA NHL FINO, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto, oltre ad essere conforme alle norme EN 998-1, EN 998-2 e EN 1504-3 per le classi rispettivamente GP-CSIV-W2, M15 e R2, dovrà possedere resistenza a compressione a 28 gg ≥ 16 MPa (UNI EN 12190), fattore di resistenza alla diffusione del vapore $\mu \leq 19$ (UNI EN 1015-19), elevata adesione (> 1 MPa secondo UNI EN 1015-12), elevata resistenza ai cicli gelo-disgelo (ca. 1 MPa nella prova secondo UNI EN 13687-1) e basso assorbimento capillare (< 0,5 kg·m⁻²·h^{-0,5} secondo UNI EN 13057).

Le connessioni eventualmente previste in fase di progettazione per solidarizzare il sistema al supporto e le reti applicate su lati opposti del paramento saranno realizzate mediante connettori preformati a L in fibra di vetro e resina epoxidica irruviditi con quarzo minerale tipo FASSA GLASS CONNECTOR L di Fassa Bortolo di area equivalente 48 mm² (CNR-DT 203/2006), da ancorare mediante fissaggio chimico a base di resina vinilestere senza stirene tipo FASSA ANCHOR V di Fassa Bortolo. I connettori dovranno possedere carico di rottura medio 22,4 kN, allungamento a rotura 2,5% e temperatura di transizione vetrosa della resina > 100 °C.

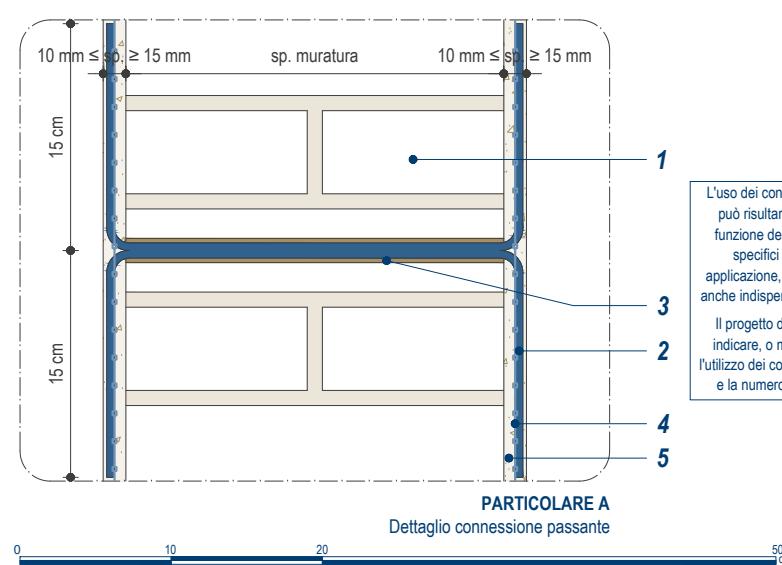
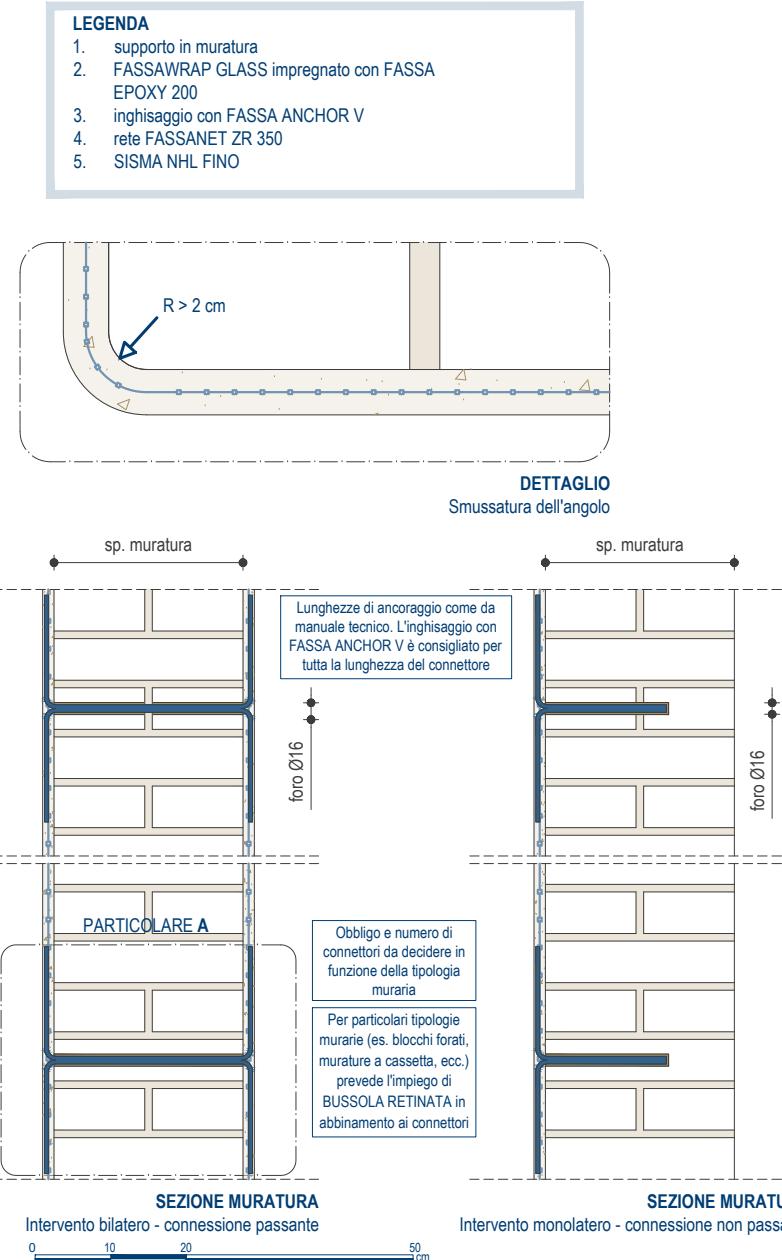
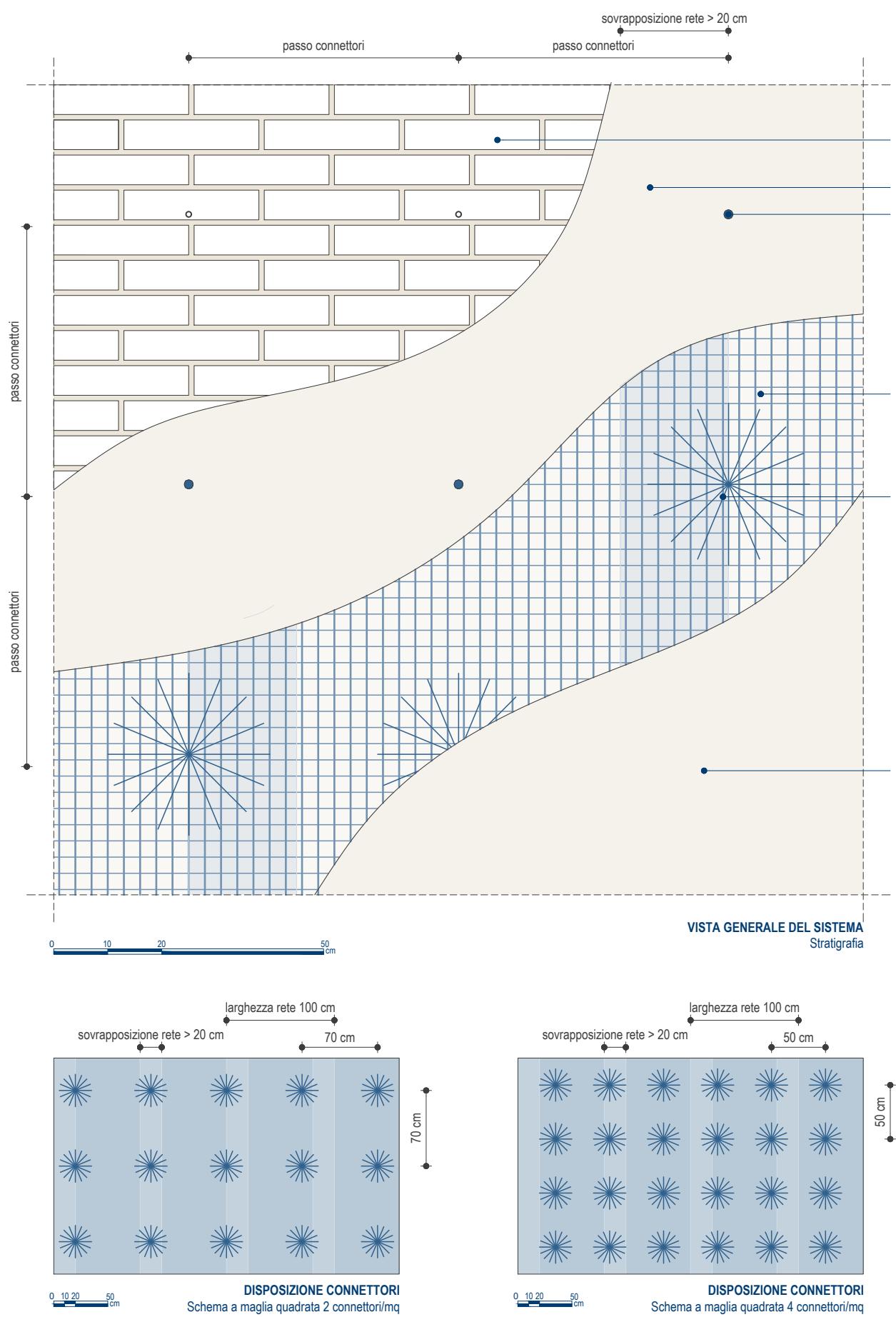
La messa in opera sarà eseguita in conformità alla documentazione tecnica redatta dal fabbricante. La muratura dovrà essere preparata mettendo a nudo il supporto ed eliminando tutte le parti incorrenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie scarificata e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto. Per le connessioni previste nel progetto si dovranno realizzare opportuni fori (passanti nel caso di intervento bilatero), da chiudere temporaneamente mediante l'inserimento di segnalini removibili.

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi (a partire da un lato del paramento murario nel caso di intervento bilatero):

1. Bagnatura a rifiuto del fondo.
2. Applicazione di un primo strato uniforme di SISMA NHL FINO.
3. Stesura sulla malta ancora fresca delle fasce di FASSANET ZR 350 opportunamente sovrapposte.
4. Inserimento dei connettori FASSA GLASS CONNECTOR L nei fori e ancoraggio mediante FASSA ANCHOR V (nel caso di intervento bilatero inserire sul primo lato i connettori di lunghezza maggiore e ancorarli nel solo tratto iniziale).
5. Ricopriamento con un secondo strato di SISMA NHL FINO "fresco su fresco" seguito da staggiatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica.
6. Nel caso di intervento bilatero, ripetizione delle fasi 1+5 sul lato opposto del paramento iniettando in questo caso FASSA ANCHOR V per tutta la lunghezza di sovrapposizione.

La rete dovrà risultare posizionata nella mezziera dello spessore totale di malta, pari a 8-15 mm e assicurando il ricopriamento degli eventuali connettori.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di consolidamento con la tecnica dell'intonaco armato FCRM, consultare la scheda tecnica del sistema FASSANET ZR NHL SYSTEM e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".



VOCE DI CAPITOLATO

Riparazione e rinforzo di pareti in muratura mediante sistema FRCM tipo FASSANET ZR NHL SYSTEM di Fassa Bortolo con rete d'armatura bidirezionale bilanciata in fibra di vetro alcali-resistente FASSANET ZR 350, con peso 350 g/m², maglia ca. 26,7x26,7 mm, spessore equivalente 0,053 mm, resistenza ultima a trazione > 1000 MPa, modulo elastico > 82 GPa, deformazione ultima 1,30%.

Il sistema di rinforzo, oltre ad essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT), dovrà possedere tensione limite convenzionale 909 - 924 - 888 MPa (su laterizio - tufo - pietrame), modulo di rigidezza > 2290 GPa, tensione ultima del composito 990 MPa e deformazione ultima del composito 1,43%.

È compresa la fornitura e applicazione della malta a grana fine a base di calce idraulica naturale SISMA NHL FINO, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto, oltre ad essere conforme alle norme EN 998-1, EN 998-2 e EN 1504-3 per le classi rispettivamente GP-CSIV-W2, M15 e R2, dovrà possedere resistenza a compressione a 28 gg ≥ 16 MPa (UNI EN 12190), fattore di resistenza alla diffusione del vapore $\mu \leq 19$ (UNI EN 1015-19), elevata adesione (> 1 MPa secondo UNI EN 1015-12), elevata resistenza ai cicli gelo-disgelo (ca. 1 MPa nella prova secondo UNI EN 13687-1) e basso assorbimento capillare (< 0,5 kg·m⁻²·h^{-0,5} secondo UNI EN 13057).

Le connessioni eventualmente previste in fase di progettazione per solidarizzare il sistema al supporto e le reti applicate su lati opposti del paramento saranno realizzate mediante connettori in fibra di vetro alcali-resistente tipo FASSAWRAP GLASS di Fassa Bortolo di diametro medio equivalente della barra 12 mm, da impregnare preventivamente mediante resina epoxidica bicomponente tipo FASSA EPOXY 200 di Fassa Bortolo e da ancorare mediante fissaggio chimico a base di resina vinilestere senza stirene tipo FASSA ANCHOR V di Fassa Bortolo. La fibra di cui è costituito il connettore dovrà possedere resistenza meccanica a trazione > 500 MPa, modulo elastico > 80 GPa e allungamento a rottura 2%.

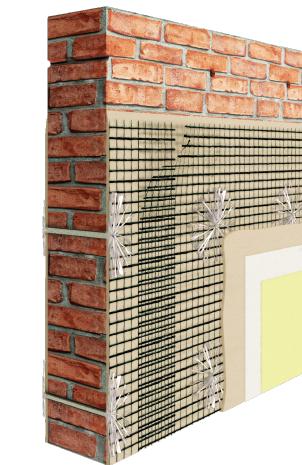
La messa in opera sarà eseguita in conformità alla documentazione tecnica redatta dal fabbricante. La muratura dovrà essere preparata mettendo a nudo il supporto ed eliminando tutte le parti incoerenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie scarificata e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto. Per le connessioni previste nel progetto si dovranno realizzare opportuni fori (passanti nel caso di intervento bilatero), da chiudere temporaneamente mediante l'inserimento di segnalini removibili.

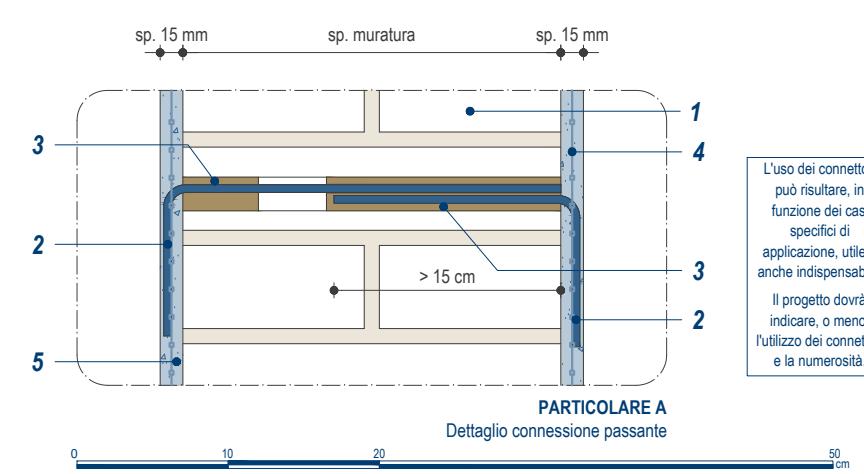
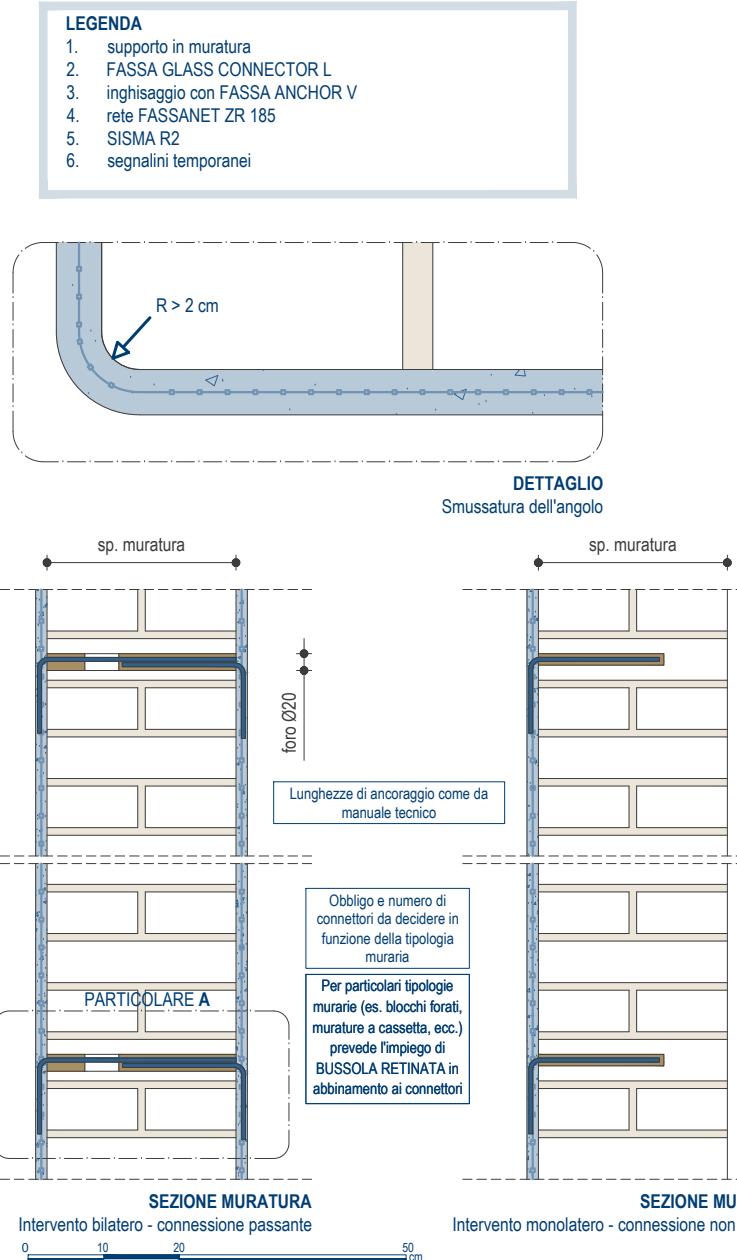
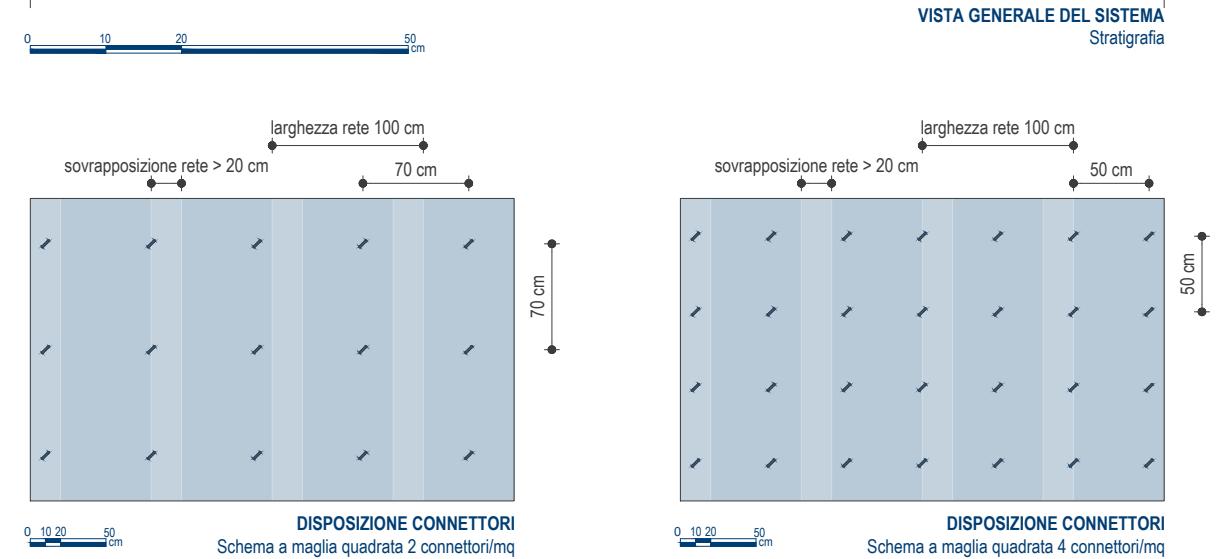
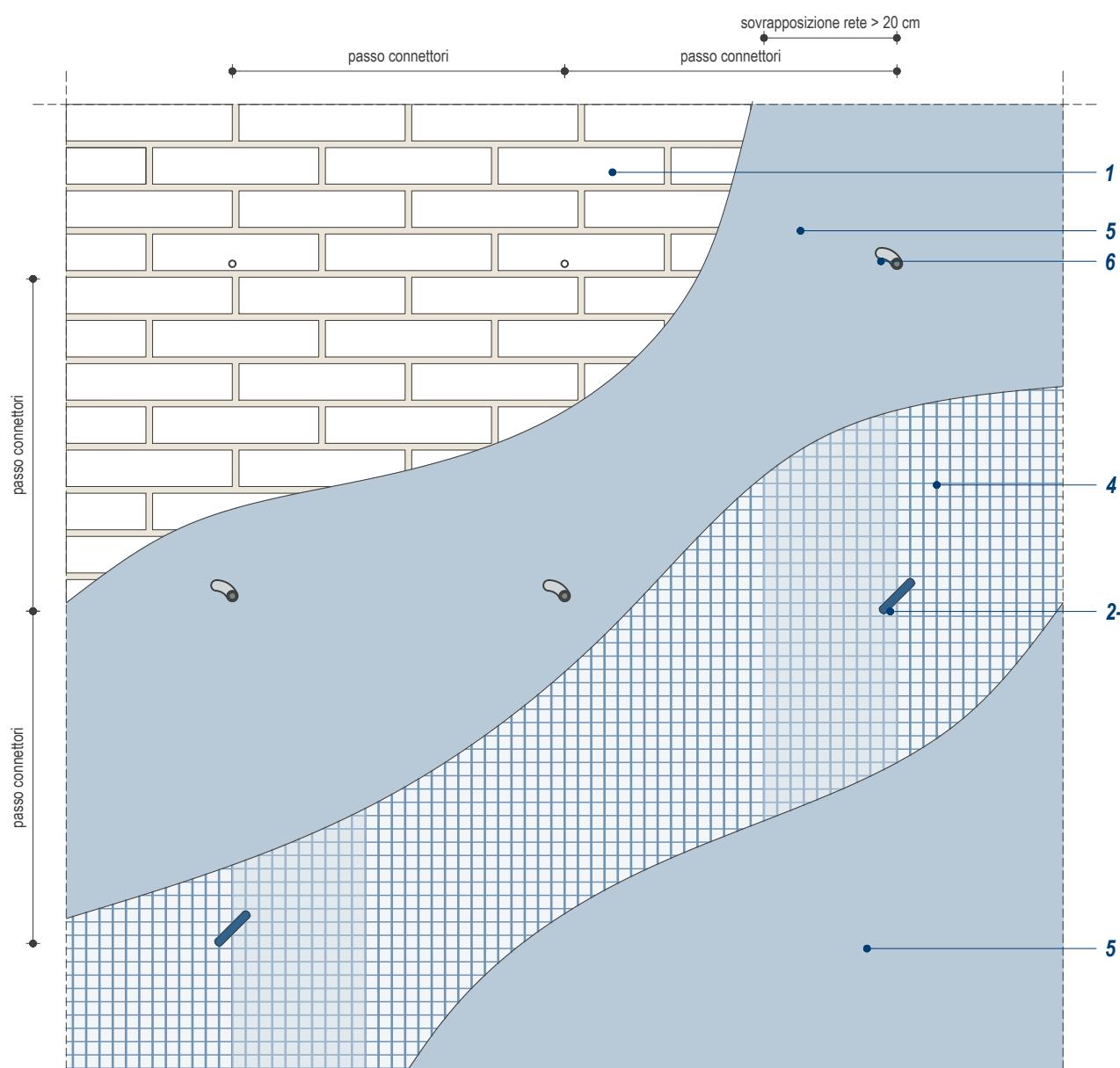
L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi (a partire da un lato del paramento murario nel caso di intervento bilatero):

- Inserimento nei fori dei connettori FASSAWRAP GLASS preventivamente preparati e ancoraggio mediante FASSA ANCHOR V.
- Bagnatura a rifiuto del fondo.
- Applicazione di un primo strato uniforme di SISMA NHL FINO.
- Stesura sulla malta ancora fresca delle fasce di FASSANET ZR 350 opportunamente sovrapposte.
- Sfocciatura dei connettori.
- Ricopriamento con un secondo strato di SISMA NHL FINO "fresco su fresco" seguito da staggiatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica.
- Nel caso di intervento bilatero, ripetizione delle fasi 1+6 sul lato opposto del paramento.

La rete dovrà risultare posizionata in mezziera dello spessore totale di malta, pari a 8-15 mm e assicurando il ricopriamento degli eventuali connettori.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di consolidamento con la tecnica dell'intonaco armato FCRM, consultare la scheda tecnica del sistema FASSANET ZR NHL SYSTEM e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".





VOCE DI CAPITOLATO

Riparazione e rinforzo di pareti in muratura mediante sistema FRCM tipo **FASSANET ZR SYSTEM** di Fassa Bortolo con rete d'armatura bidirezionale bilanciata in fibra di vetro alcali-resistente **FASSANET ZR 185**, con peso 185 g/m², maglia ca. 16,5x16,5 mm, spessore equivalente 0,0288 mm, resistenza ultima a trazione > 1100 MPa, modulo elastico > 65 GPa, deformazione ultima 1,7%.

Il sistema di rinforzo, oltre ad essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT), dovrà possedere tensione limite convenzionale 874 - 875 - 809 - 765 MPa (su calcestruzzo - laterizio - tufo - pietrame), modulo di rigidezza ≥ 2592 GPa, tensione ultima del composito 1105 MPa e deformazione ultima del composito 1,69%.

È compresa la fornitura e applicazione della malta fibrorinforzata cementizia monocomponente polimero-modificata e fibrorinforzata ad elevata adesione **SISMA R2**, contenente cemento solfaresistente, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto, oltre ad essere conforme alla norma EN 1504-3 per la classe R2, dovrà possedere resistenza a compressione a 28 gg ≥ 18 MPa (UNI EN 12190), modulo elastico statico > 11000 MPa (UNI EN 13412), elevata adesione (> 1 MPa secondo UNI EN 13687-1), elevata resistenza ai cicli gelo-disgelo (ca. 1 MPa nella prova secondo UNI EN 13687-1) e basso assorbimento capillare (< 0,4 kg·m⁻²·h^{0,5} secondo UNI EN 13057).

Le connessioni eventualmente previste in fase di progettazione per solidarizzare il sistema al supporto e le reti applicate su lati opposti del paramento saranno realizzate mediante connettori preformati a L in fibra di vetro e resina epoxidica irruviditi con quarzo minerale tipo **FASSA GLASS CONNECTOR L** di Fassa Bortolo di area equivalente 48 mm² (CNR-DT 203/2006), da ancorare mediante fissaggio chimico a base di resina vinilestere senza stirene tipo **FASSA ANCHOR V** di Fassa Bortolo. I connettori dovranno possedere carico di rottura medio 22,4 kN, allungamento a rotura 2,5% e temperatura di transizione vetrosa della resina > 100 °C.

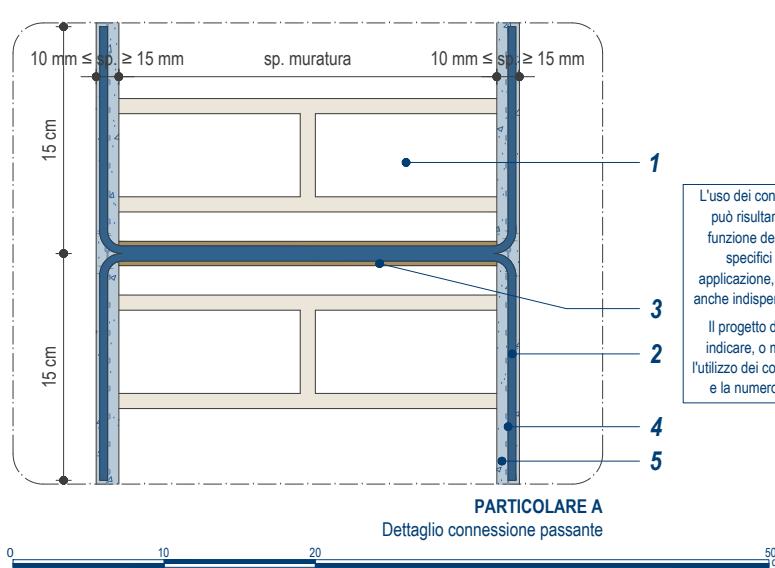
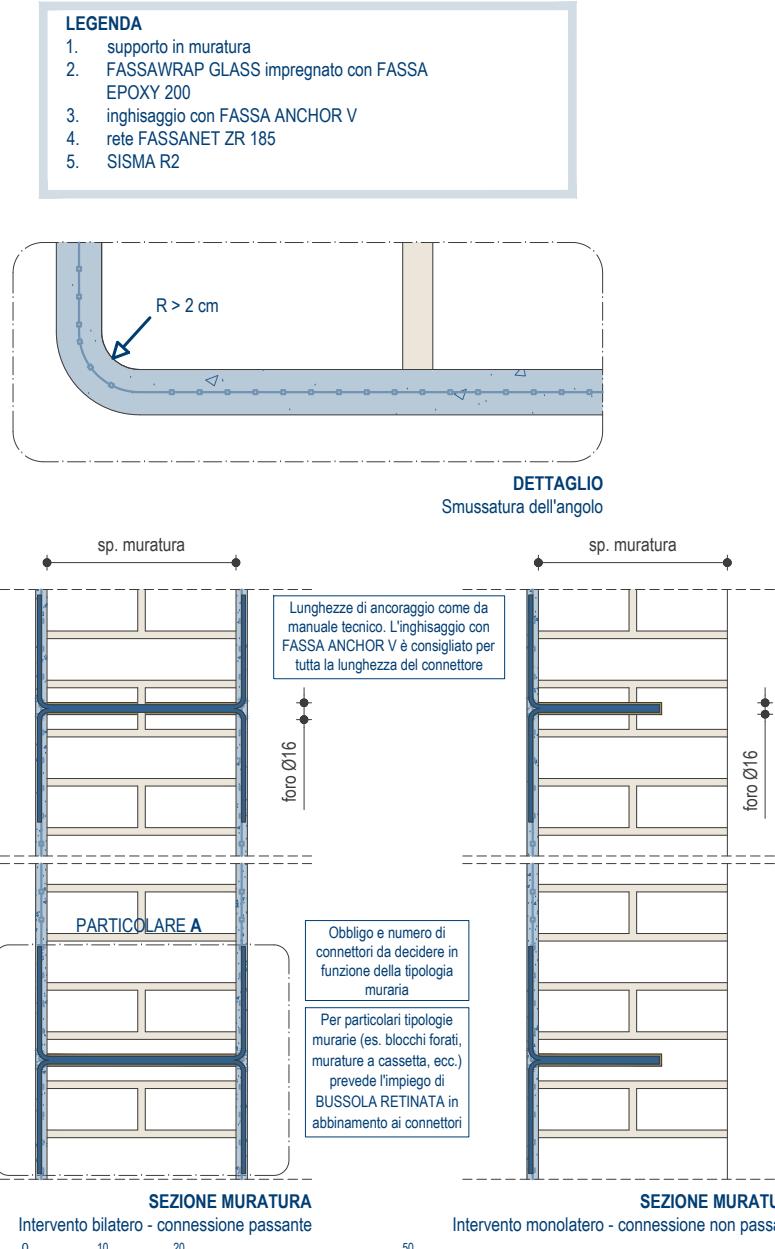
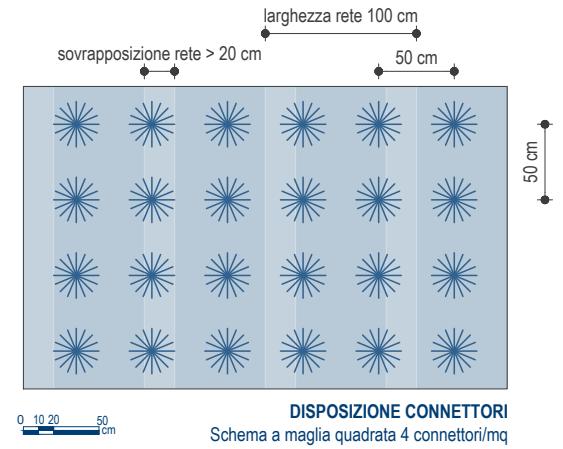
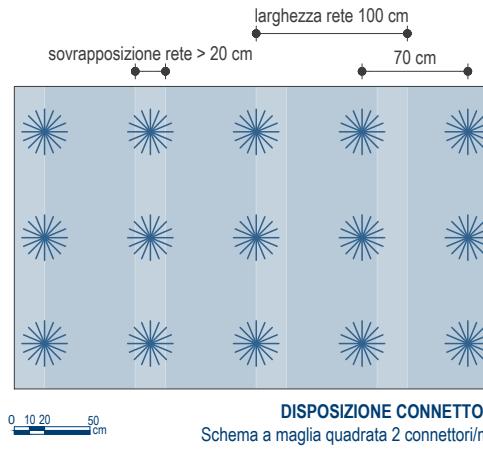
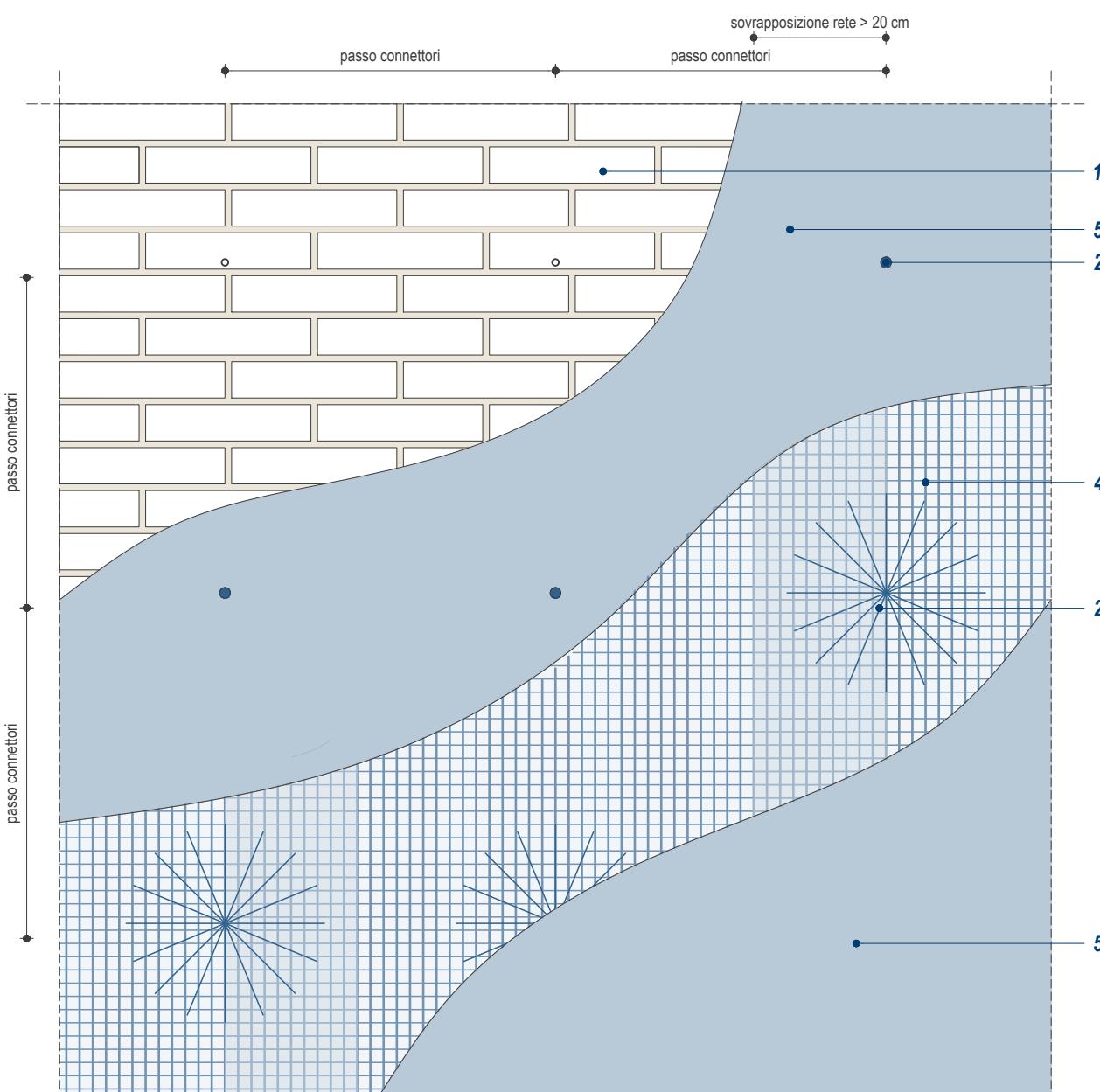
La messa in opera sarà eseguita in conformità alla documentazione tecnica redatta dal fabbricante. La muratura dovrà essere preparata mettendo a nudo il supporto ed eliminando tutte le parti incorrenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie scarificata e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto. Per le connessioni previste nel progetto si dovranno realizzare opportuni fori (passanti nel caso di intervento bilatero), da chiudere temporaneamente mediante l'inserimento di segnalini removibili.

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi (a partire da un lato del paramento murario nel caso di intervento bilatero):

1. Bagnatura a rifiuto del fondo.
2. Applicazione di un primo strato uniforme di **SISMA R2**.
3. Stesura sulla malta ancora fresca delle fasce di **FASSANET ZR 185** opportunamente sovrapposte.
4. Inserimento dei connettori **FASSA GLASS CONNECTOR L** nei fori e ancoraggio mediante **FASSA ANCHOR V** (nel caso di intervento bilatero inserire sul primo lato i connettori di lunghezza maggiore e ancorarli nel solo tratto iniziale).
5. Ricopriamento con un secondo strato di **SISMA R2** "fresco su fresco" seguito da stagliatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica.
6. Nel caso di intervento bilatero, ripetizione delle fasi 1+5 sul lato opposto del paramento iniettando in questo caso **FASSA ANCHOR V** per tutta la lunghezza di sovrapposizione.

La rete dovrà risultare posizionata nella mezziera dello spessore totale di malta, pari a 8-15 mm e assicurando il ricopriamento degli eventuali connettori.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di consolidamento con la tecnica dell'intonaco armato FCRM, consultare la scheda tecnica del sistema **FASSANET ZR SYSTEM** e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".



VOCE DI CAPITOLATO

Riparazione e rinforzo di pareti in muratura mediante sistema FRCM tipo **FASSANET ZR SYSTEM** di Fassa Bortolo con rete d'armatura bidirezionale bilanciata in fibra di vetro alcali-resistente **FASSANET ZR 185**, con peso 185 g/m², maglia ca. 16,5x16,5 mm, spessore equivalente 0,0288 mm, resistenza ultima a trazione > 1100 MPa, modulo elastico > 65 GPa, deformazione ultima 1,7%.

Il sistema di rinforzo, oltre ad essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT), dovrà possedere tensione limite convenzionale 874 - 875 - 809 - 765 MPa (su calcestruzzo - laterizio - tufo - pietrame), modulo di rigidezza ≥ 2592 GPa, tensione ultima del composito 1105 MPa e deformazione ultima del composito 1,69%.

È compresa la fornitura e applicazione della malta fibrorinforzata cementizia monocomponente polimero-modificata e fibrorinforzata ad elevata adesione **SISMA R2**, contenente cemento solfaresistente, applicabile a mano e a macchina. I prodotti, oltre ad essere conformi alla norma EN 1504-3 per la classe R2, dovrà possedere resistenza a compressione a 28 gg ≥ 18 MPa (UNI EN 12190), modulo elastico statico > 11000 MPa (UNI EN 13412), elevata adesione (> 1 MPa secondo UNI EN 1015-12), elevata resistenza ai cicli gelo-disgelo (ca. 1 MPa nella prova secondo UNI EN 13687-1) e basso assorbimento capillare (< 0,4 kg/m²·h^{-0,5} secondo UNI EN 13057).

Le connessioni eventualmente previste in fase di progettazione per solidarizzare il sistema al supporto e le reti applicate su lati opposti del paramento saranno realizzate mediante connettori in fibra di vetro alcali-resistente tipo **FASSAWRAP GLASS** di Fassa Bortolo di diametro medio equivalente della barra 12 mm, da impregnare preventivamente mediante resina epoxidica bicomponente tipo **FASSA EPOXY 200** di Fassa Bortolo e da ancorare mediante fissaggio chimico a base di resina vinilestere senza stirene tipo **FASSA ANCHOR V** di Fassa Bortolo. La fibra di cui è costituito il connettore dovrà possedere resistenza meccanica a trazione > 500 MPa, modulo elastico > 80 GPa e allungamento a rottura 2%.

La messa in opera sarà eseguita in conformità alla documentazione tecnica redatta dal fabbricante. La muratura dovrà essere preparata mettendo a nudo il supporto ed eliminando tutte le parti incoerenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie scarificata e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto. Per le connessioni previste nel progetto si dovranno realizzare opportuni fori (passanti nel caso di intervento bilatero), da chiudere temporaneamente mediante l'inserimento di segnalini removibili.

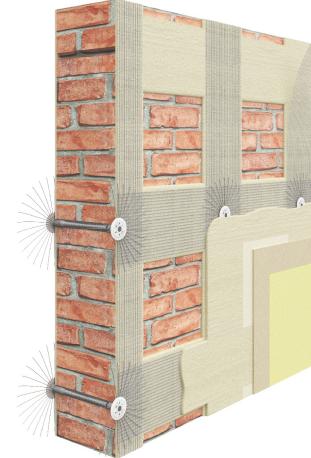
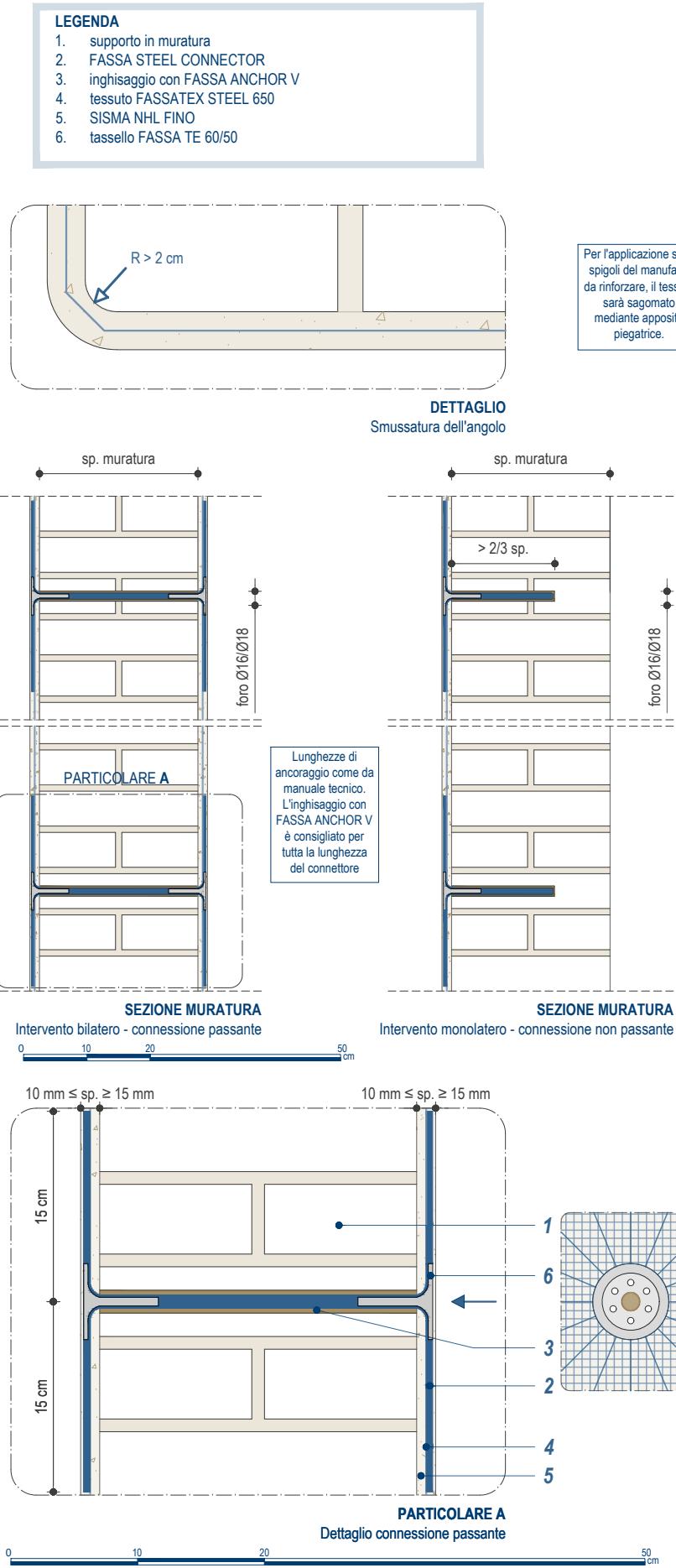
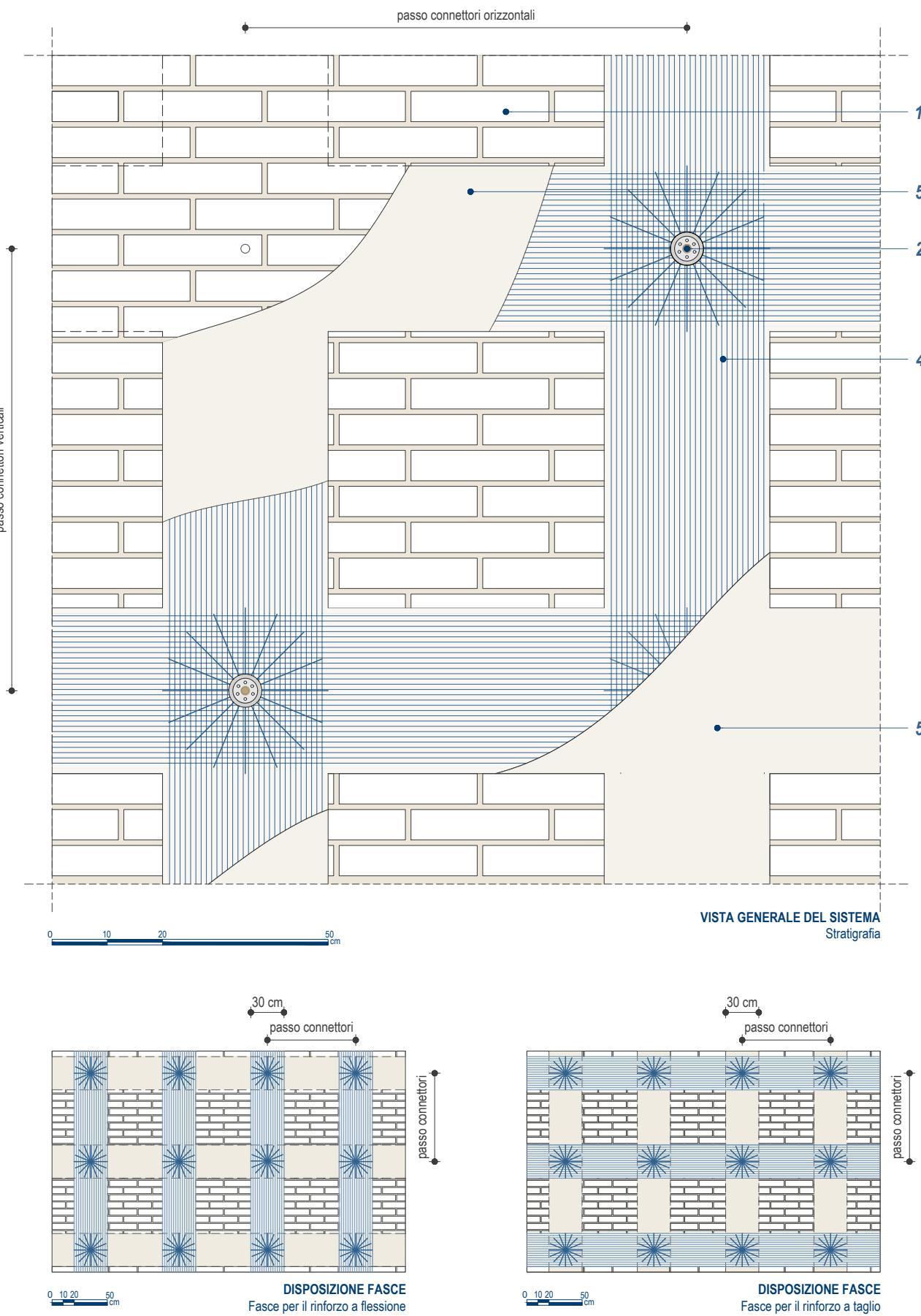
L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi (a partire da un lato del paramento murario nel caso di intervento bilatero):

- Inserimento nei fori dei connettori **FASSAWRAP GLASS** preventivamente preparati e ancoraggio mediante **FASSA ANCHOR V**.
- Bagnatura a rifiuto del fondo.
- Applicazione di un primo strato uniforme di **SISMA R2**.
- Stesura sulla malta ancora fresca delle fasce di **FASSANET ZR 185** opportunamente sovrapposte.
- Sfociatura dei connettori.
- Ricopriamento con un secondo strato di **SISMA R2** "fresco su fresco" seguito da staggiatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica.
- Nel caso di intervento bilatero, ripetizione delle fasi 1+6 sul lato opposto del paramento.

La rete dovrà risultare posizionata in mezziera dello spessore totale di malta, pari a 8-15 mm e assicurando il ricopriamento degli eventuali connettori.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di consolidamento con la tecnica dell'intonaco armato FCRM, consultare la scheda tecnica del sistema **FASSANET ZR SYSTEM** e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".





VOCE DI CAPITOLATO

Riparazione e rinforzo di pareti in muratura mediante sistema FRCM tipo FASSATEX STEEL NHL SYSTEM di Fassa Bortolo con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio inox FASSATEX STEEL 650, con peso 650 g/m², spessore equivalente 0,083 mm, resistenza ultima a trazione ≥ 1409 MPa, modulo elastico ≥ 184 GPa, deformazione ultima 1,40%.

Il sistema di rinforzo, oltre ad essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT), dovrà possedere tensione limite convenzionale 1658 - 1672 - 1729 MPa (su laterizio - tufo - pietrame), modulo di rigidezza > 1097 GPa, tensione ultima del composito 1681 MPa e deformazione ultima del composito 1,19%.

È compresa la fornitura e applicazione della malta a grana fine a base di calce idraulica naturale SISMA NHL FINO, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto, oltre ad essere conforme alle norme EN 998-1, EN 998-2 e EN 1504-3 per le classi rispettivamente GP-CSIV-W2, M15 e R2, dovrà possedere resistenza a compressione a 28 gg ≥ 16 MPa (UNI EN 12190), fattore di resistenza alla diffusione del vapore $\mu \leq 19$ (UNI EN 1015-19), elevata adesione (> 1 MPa secondo UNI EN 1015-12), elevata resistenza ai cicli gelo-disgelo (> 1 MPa nella prova secondo UNI EN 13687-1) e basso assorbimento capillare (< 0,5 kg·m⁻²·h^{0,5} secondo UNI EN 13057).

Le connessioni eventualmente previste in fase di progettazione per solidarizzare il sistema al supporto e i tessuti applicati su lati opposti del paramento saranno realizzate mediante connettori in fibra di acciaio inox FASSA STEEL CONNECTOR di Fassa Bortolo di area resistente complessiva della fibra secca 23,88 mm² (40 fili), da ancorare mediante fissaggio chimico a base di resina vinilistica senza stirene tipo FASSA ANCHOR V di Fassa Bortolo. I connettori dovranno possedere resistenza ultima a trazione delle sole fibre > 1600 MPa e allungamento a rottura 1,46%.

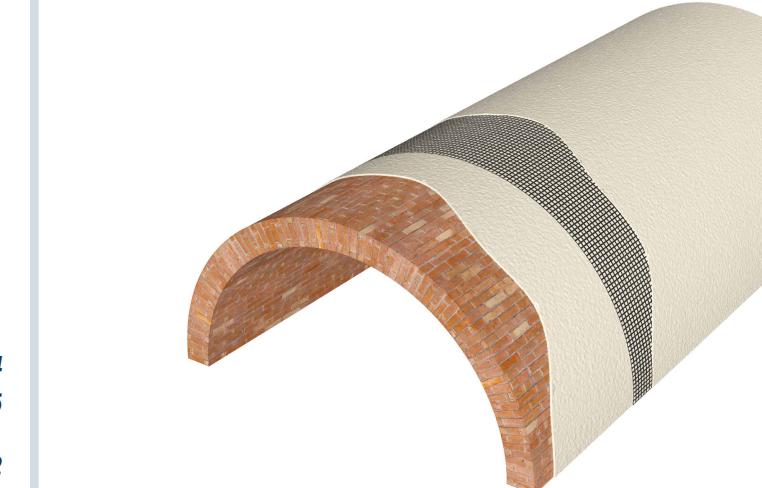
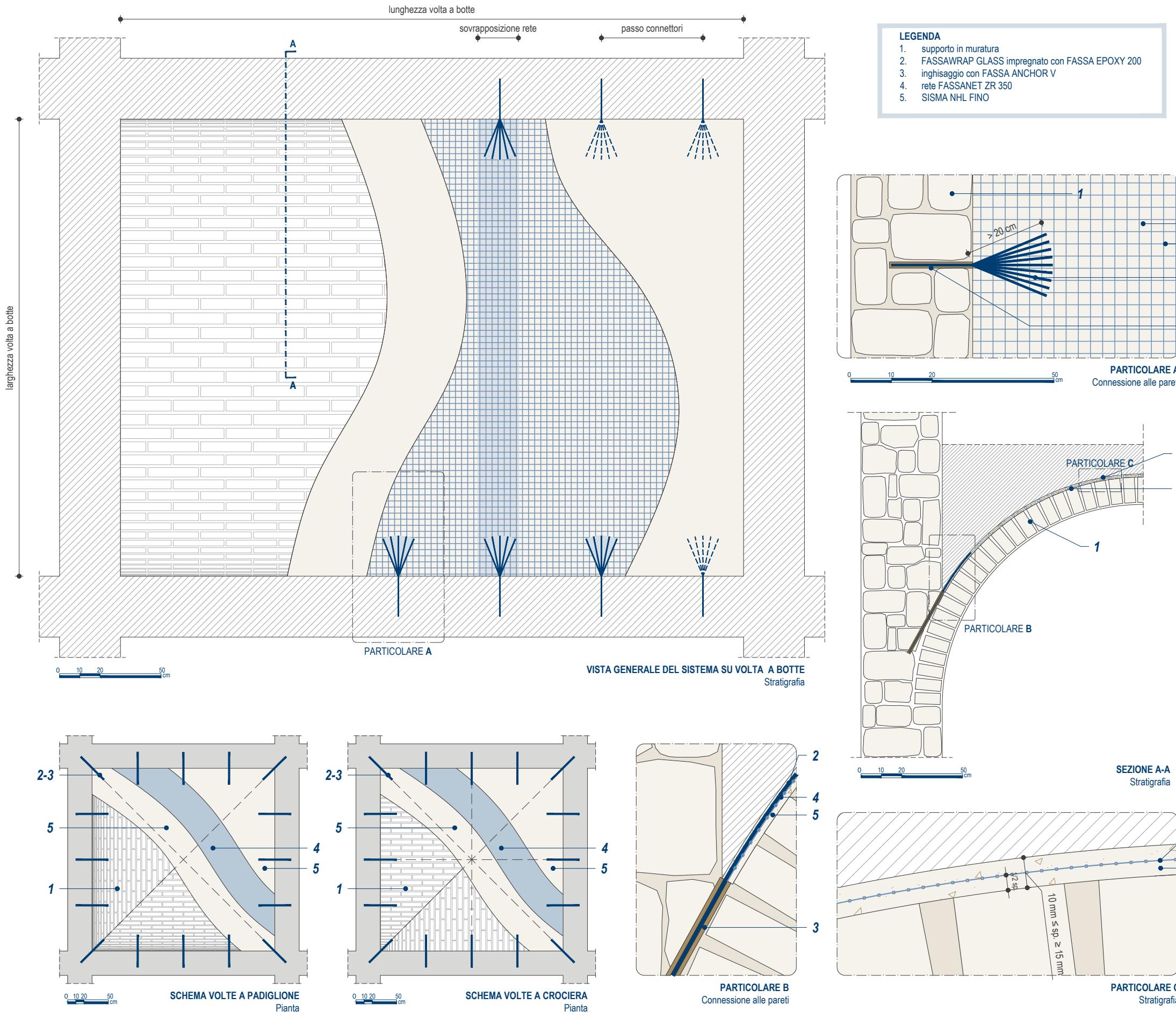
La messa in opera sarà eseguita in conformità alla documentazione tecnica redatta dal fabbricante. La muratura dovrà essere preparata mettendo a nudo il supporto ed eliminando tutte le parti incorrenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie scarificata e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto. Per le connessioni previste nel progetto si dovranno realizzare opportuni fori (passanti nel caso di intervento bilatero), da occludere temporaneamente mediante l'inserimento di segnalini removibili.

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi (a partire da un lato del paramento murario nel caso di intervento bilatero):

1. Bagnatura a rifiuto del fondo.
2. Applicazione di un primo strato uniforme di SISMA NHL FINO.
3. Stesura sulla malta ancora fresca delle fasce di FASSATEX STEEL 650 opportunamente sovrapposte.
4. Inserimento dei connettori FASSA STEEL CONNECTOR nei fori e ancoraggio mediante FASSA ANCHOR V.
5. Ricopriamento con un secondo strato di SISMA NHL FINO "fresco su fresco" seguito da stagliatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica.
6. Nel caso di intervento bilatero, ripetizione delle fasi 1+5 sul lato opposto del paramento.

Il tessuto dovrà risultare posizionato in mezziera dello spessore totale di malta, pari a 8-15 mm e assicurando il ricopriamento degli eventuali connettori.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di consolidamento con la tecnica dell'intonaco armato FCRM, consultare la scheda tecnica del sistema FASSATEX STEEL NHL SYSTEM e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".



VOCE DI CAPITOLATO

Riparazione e rinforzo di volte in muratura mediante sistema FRCM tipo FASSANET ZR NHL SYSTEM di Fassa Bortolo con rete d'armatura bidirezionale bilanciata in fibra di vetro alcali-resistente FASSANET ZR 350, con peso 350 g/m², maglia ca. 26,7x26,7 mm, spessore equivalente 0,053 mm, resistenza ultima a trazione > 1000 MPa, modulo elastico > 82 GPa, deformazione ultima 1,30%.

Il sistema di rinforzo, oltre ad essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT), dovrà possedere tensione limite convenzionale 909 - 924 - 888 MPa (su laterizio - tufo - pietrame), modulo di rigidezza > 2290 GPa, tensione ultima del composito 990 MPa e deformazione ultima del composito 1,43%.

È compresa la fornitura e applicazione della malta a grana fine a base di calce idraulica naturale SISMA NHL FINO, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto, oltre ad essere conforme alle norme EN 998-1, EN 998-2 e EN 1504-3 per le classi rispettivamente GP-CSIV-W2, M15 e R2, dovrà possedere resistenza a compressione a 28 gg ≥ 16 MPa (UNI EN 12190), fattore di resistenza alla diffusione del vapore $\mu \leq 19$ (UNI EN 1015-19), elevata adesione (> 1 MPa secondo UNI EN 1015-12), elevata resistenza ai cicli gelo-disgelo (ca. 1 MPa nella prova secondo UNI EN 13687-1) e basso assorbimento capillare (< 0,5 kg·m⁻²·h^{-0,5} secondo UNI EN 13057).

Le connessioni eventualmente previste in fase di progettazione per solidarizzare il sistema al supporto e le reti applicate su lati opposti del paramento saranno realizzate mediante connettori in fibra di vetro alcali-resistente tipo FASSAWRAP GLASS di Fassa Bortolo di diametro medio equivalente della barra 12 mm, da impregnare preventivamente mediante resina epoxidica bicomponente tipo FASSA EPOXY 200 di Fassa Bortolo e da ancorare mediante fissaggio chimico a base di resina vinilestere senza stirene tipo FASSA ANCHOR V di Fassa Bortolo. La fibra di cui è costituito il connettore dovrà possedere resistenza meccanica a trazione > 500 MPa, modulo elastico > 80 GPa e allungamento a rottura 2%.

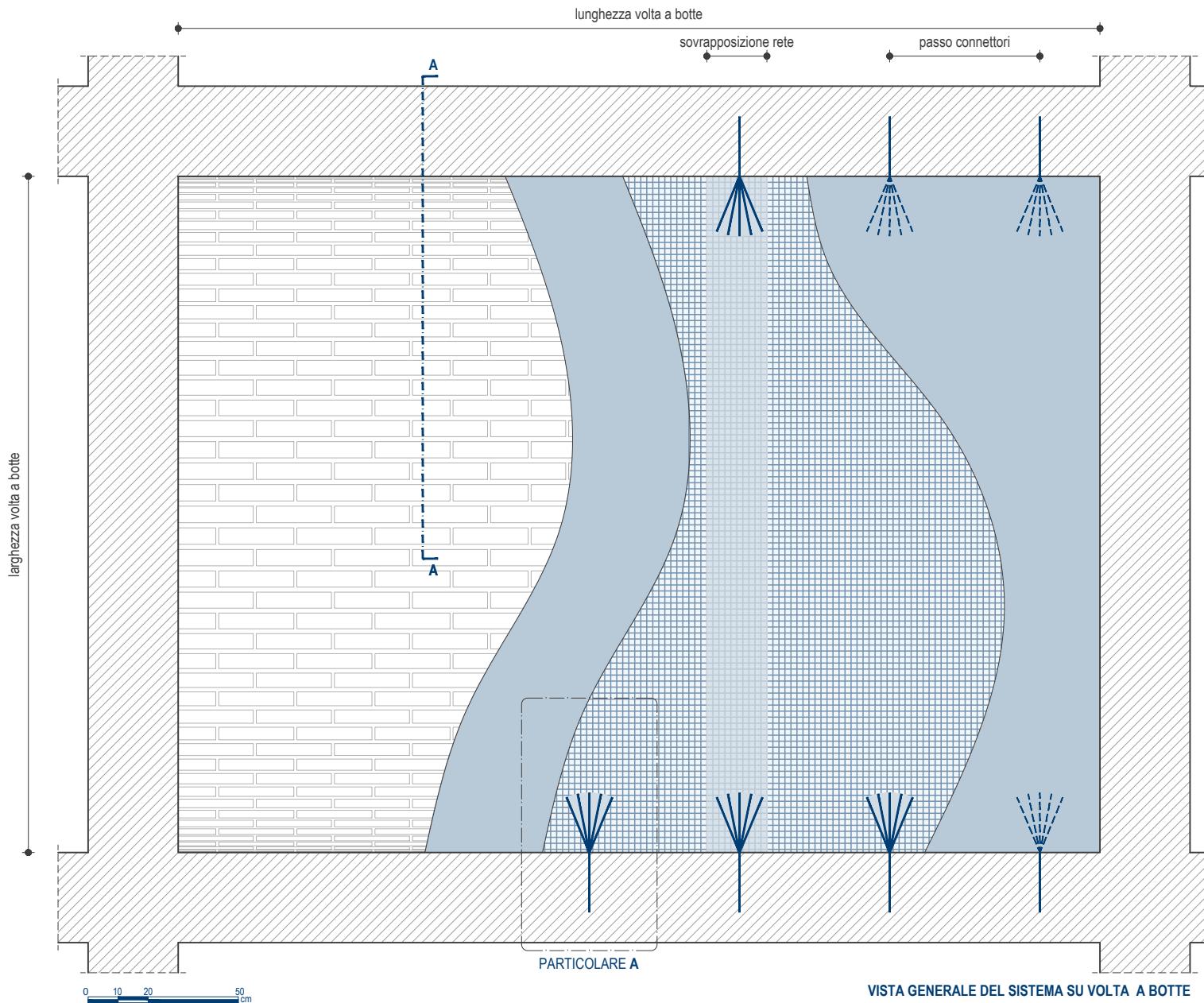
La messa in opera sarà eseguita in conformità alla documentazione tecnica redatta dal fabbricante. La muratura dovrà essere preparata mettendo a nudo il supporto ed eliminando tutte le parti incoerenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie scarificata e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto. Per le connessioni previste nel progetto si dovranno realizzare opportuni fori (passanti nel caso di intervento bilatero), da chiudere temporaneamente mediante l'inserimento di segnalini removibili.

L'applicazione si articherà nelle seguenti fasi (a partire da un lato del paramento murario nel caso di intervento bilatero):

- Inserimento nei fori dei connettori FASSAWRAP GLASS preventivamente preparati e ancoraggio mediante FASSA ANCHOR V.
- Bagnatura a rifiuto del fondo.
- Applicazione di un primo strato uniforme di SISMA NHL FINO.
- Stesura sulla malta ancora fresca delle fasce di FASSANET ZR 350 opportunamente sovrapposte.
- Sfiocatura dei connettori.
- Ricopriamento con un secondo strato di SISMA NHL FINO "fresco su fresco" seguito da stagiatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica.
- Nel caso di intervento bilatero, ripetizione delle fasi 1+6 sul lato opposto del paramento.

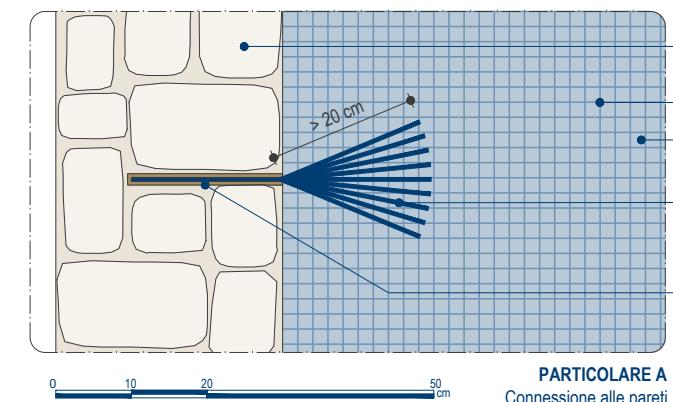
La rete dovrà risultare posizionata nella mezziera dello spessore totale di malta, pari a 8-15 mm e assicurando il ricopriamento degli eventuali connettori.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di consolidamento con la tecnica dell'intonaco armato FCRM, consultare la scheda tecnica del sistema FASSANET ZR NHL SYSTEM e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".

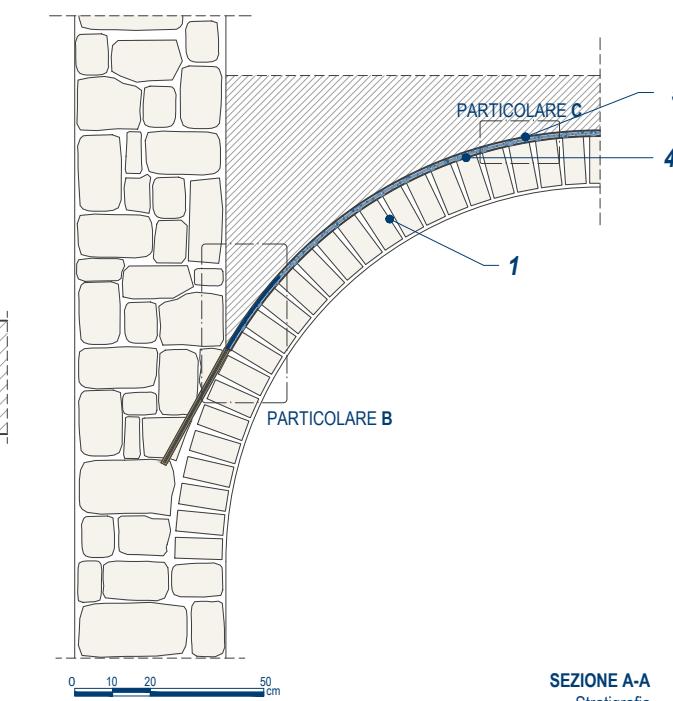


LEGENDA

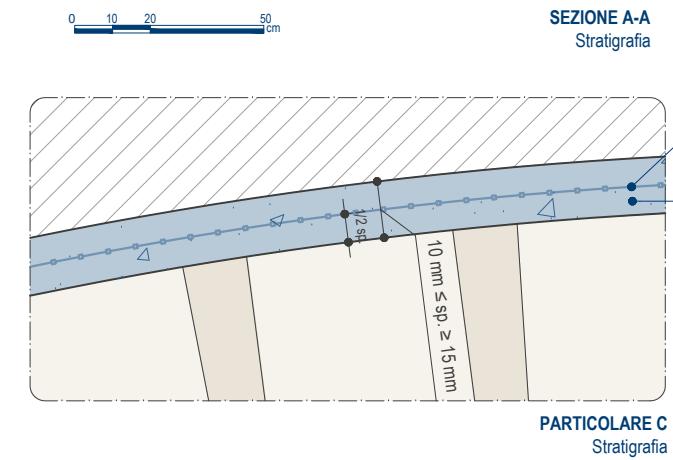
1. supporto in muratura
2. FASSAWRAP GLASS impregnato con FASSA EPOXY 200
3. inghissaggio con FASSA ANCHOR V
4. rete FASSANET ZR 185
5. SISMA R2



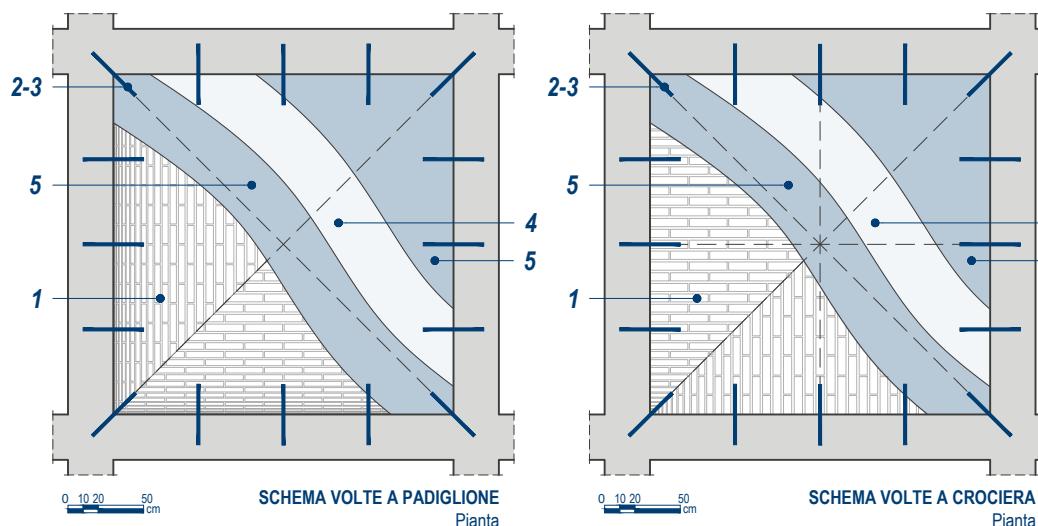
PARTICOLARE A
Connessione alle pareti



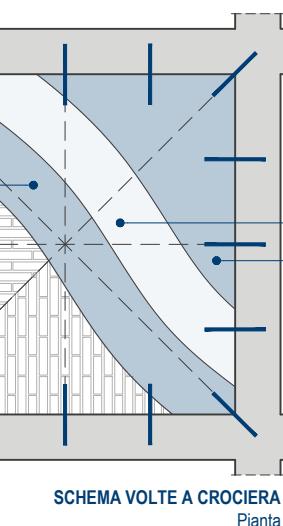
PARTICOLARE B



PARTICOLARE C
Stratigrafia



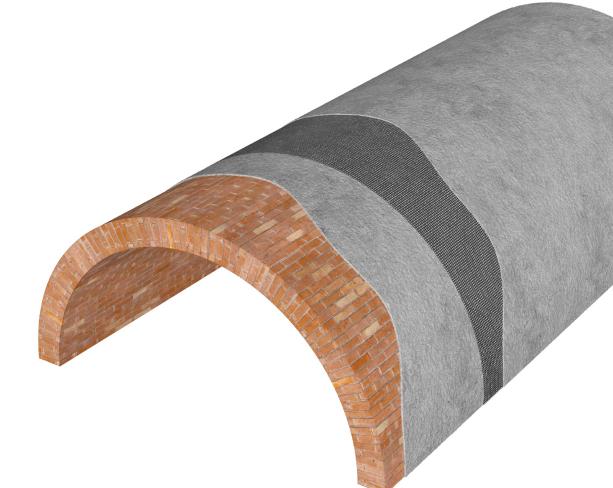
SCHEMA VOLTE A PADIGLIONE
Pianta



SCHEMA VOLTE A CROCIERA
Pianta



PARTICOLARE B
Connessione alle pareti



VOCE DI CAPITOLATO

Riparazione e rinforzo di volte in muratura mediante sistema FRCM tipo **FASSANET ZR SYSTEM** di Fassa Bortolo con rete d'armatura bidirezionale bilanciata in fibra di vetro alcali-resistente **FASSANET ZR 185**, con peso 185 g/m², maglia ca. 16,5x16,5 mm, spessore equivalente 0,0288 mm, resistenza ultima a trazione > 1100 MPa, modulo elastico > 65 GPa, deformazione ultima 1,7%.

Il sistema di rinforzo, oltre ad essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT), dovrà possedere tensione limite convenzionale 874 - 875 - 809 - 765 MPa (su calcestruzzo - laterizio - tufo - pietrame), modulo di rigidezza ≥ 2592 GPa, tensione ultima del composito 1105 MPa e deformazione ultima del composito 1,69%.

È compresa la fornitura e applicazione della malta fibrorinforzata cementizia monocomponente polimero-modificata e fibrorinforzata ad elevata adesione **SISMA R2**, contenente cemento solfatoresistente, applicabile a mano e a macchina. I prodotti, oltre ad essere conformi alla norma EN 1504-3 per la classe R2, dovrà possedere resistenza a compressione a 28 gg ≥ 18 MPa (UNI EN 12190), modulo elastico statico > 11000 MPa (UNI EN 13412), elevata adesione (> 1 MPa secondo UNI EN 1015-12), elevata resistenza ai cicli gelo-disgelo (ca. 1 MPa nella prova secondo UNI EN 13687-1) e basso assorbimento capillare (< 0,4 kg/m²·h^{-0,5} secondo UNI EN 13057).

Le connessioni eventualmente previste in fase di progettazione per solidarizzare il sistema al supporto e le reti applicate su lati opposti del paramento saranno realizzate mediante connettori in fibra di vetro alcali-resistente tipo **FASSAWRAP GLASS** di Fassa Bortolo di diametro medio equivalente della barra 12 mm, da impregnare preventivamente mediante resina epoxidica bicomponente tipo **FASSA EPOXY 200** di Fassa Bortolo e da ancorare mediante fissaggio chimico a base di resina vinilestere senza stirene tipo **FASSA ANCHOR V** di Fassa Bortolo. La fibra di cui è costituito il connettore dovrà possedere resistenza meccanica a trazione > 500 MPa, modulo elastico > 80 GPa e allungamento a rottura 2%.

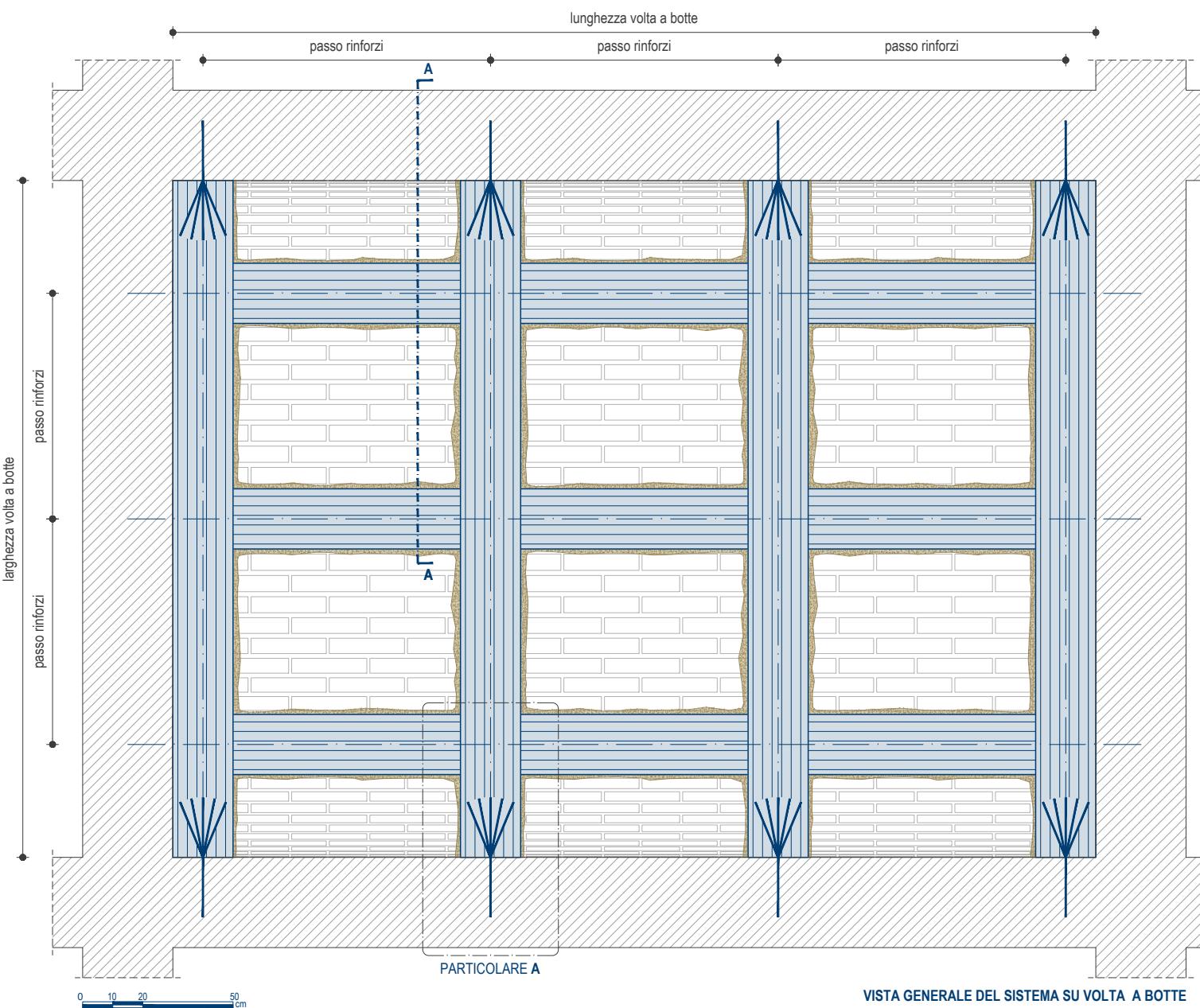
La messa in opera sarà eseguita in conformità alla documentazione tecnica redatta dal fabbricante. La muratura dovrà essere preparata mettendo a nudo il supporto ed eliminando tutte le parti incoerenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie scarificata e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto. Per le connessioni previste nel progetto si dovranno realizzare opportuni fori (passanti nel caso di intervento bilatero), da chiudere temporaneamente mediante l'inserimento di segnalini removibili.

L'applicazione si articherà nelle seguenti fasi (a partire da un lato del paramento murario nel caso di intervento bilatero):

1. Inserimento nei fori dei connettori **FASSAWRAP GLASS** preventivamente preparati e ancoraggio mediante **FASSA ANCHOR V**.
2. Bagnatura a rifiuto del fondo.
3. Applicazione di un primo strato uniforme di **SISMA R2**.
4. Stesura sulla malta ancora fresca delle fasce di **FASSANET ZR 185** opportunamente sovrapposte.
5. Sfocatura dei connettori.
6. Ricopriamento con un secondo strato di **SISMA R2** "fresco su fresco" seguito da stagiatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica.
7. Nel caso di intervento bilatero, ripetizione delle fasi 1+6 sul lato opposto del paramento.

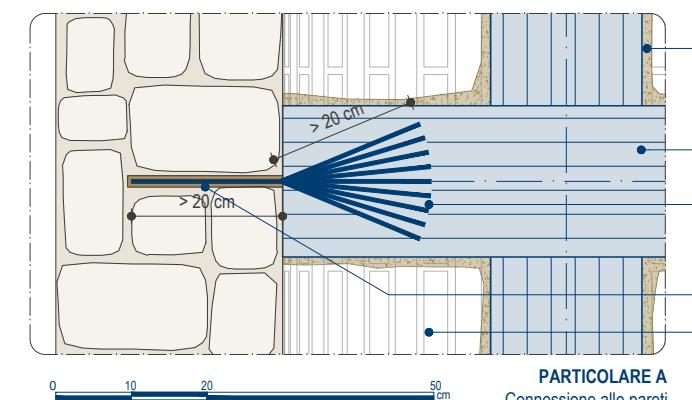
La rete dovrà risultare posizionata nella mezziera dello spessore totale di malta, pari a 8-15 mm e assicurando il ricopriamento degli eventuali connettori.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di consolidamento con la tecnica dell'intonaco armato FCRM, consultare la scheda tecnica del sistema **FASSANET ZR SYSTEM** e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".



LEGENDA

1. muratura esistente
2. regolarizzazione con SISMA R2 o SISMA NHL FINO
3. FASSA EPOXY 400
4. FASSA EPOXY 200
5. FASSATEX CARBON UNI 300 / 301 / 600
6. spolvero di sabbia
7. FASSAWRAP CARBON
8. ingleggio con FASSA ANCHOR V



VOCE DI CAPITOLATO

Cerchiatura di piano su edificio in muratura con materiali compositi fibrorinforzati a matrice polimerica da realizzare in situ tipo **FASSATEX CARBON SYSTEM** di Fassa Bortolo costituito da uno a tre strati di tessuto unidirezionale in fibre di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico **FASSATEX CARBON UNI 300 / 301 / 600** in abbinamento alla resina epossidica bicomponente **FASSA EPOXY 200** con temperatura di transizione vetrosa 63°C (ISO 11357-2).

Il sistema di rinforzo con tessuto **FASSATEX CARBON UNI 300** (peso 300 g/m²), oltre ad essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) e rispettare i requisiti per la Classe 210C in accordo alla Linea Guida di cui al DPCS LL.PP. n. 220 del 9.7.2015, dovrà possedere modulo elastico del laminato ≥ 270 GPa, resistenza media del laminato ≥ 3950 MPa, resistenza caratteristica del laminato ≥ 3450 MPa, deformazione a rottura ca. 1,5% e spessore equivalente del singolo strato 0,165 mm (UNI EN 2561). In alternativa, è possibile utilizzare i tessuti **FASSATEX CARBON UNI 301** e **FASSATEX CARBON UNI 600**.

La messa in opera sarà eseguita in conformità al "Manuale di Preparazione e Installazione" del sistema redatto dal fabbricante. Le zone di contatto del supporto da rinforzare con i materiali di rinforzo dovranno essere preventivamente preparate superficialmente, ed eventualmente consolidate anche in profondità, con specifici interventi a seconda che si tratti di calcestruzzo o muratura: in termini generici, la superficie dovrà risultare in ogni caso perfettamente pulita, asciutta, meccanicamente resistente e regolare. Eventuali spigoli del manufatto dovranno essere preventivamente arrotondati con raggio ≥ 2 cm (in accordo a CNR-DT 200 R1/2013).

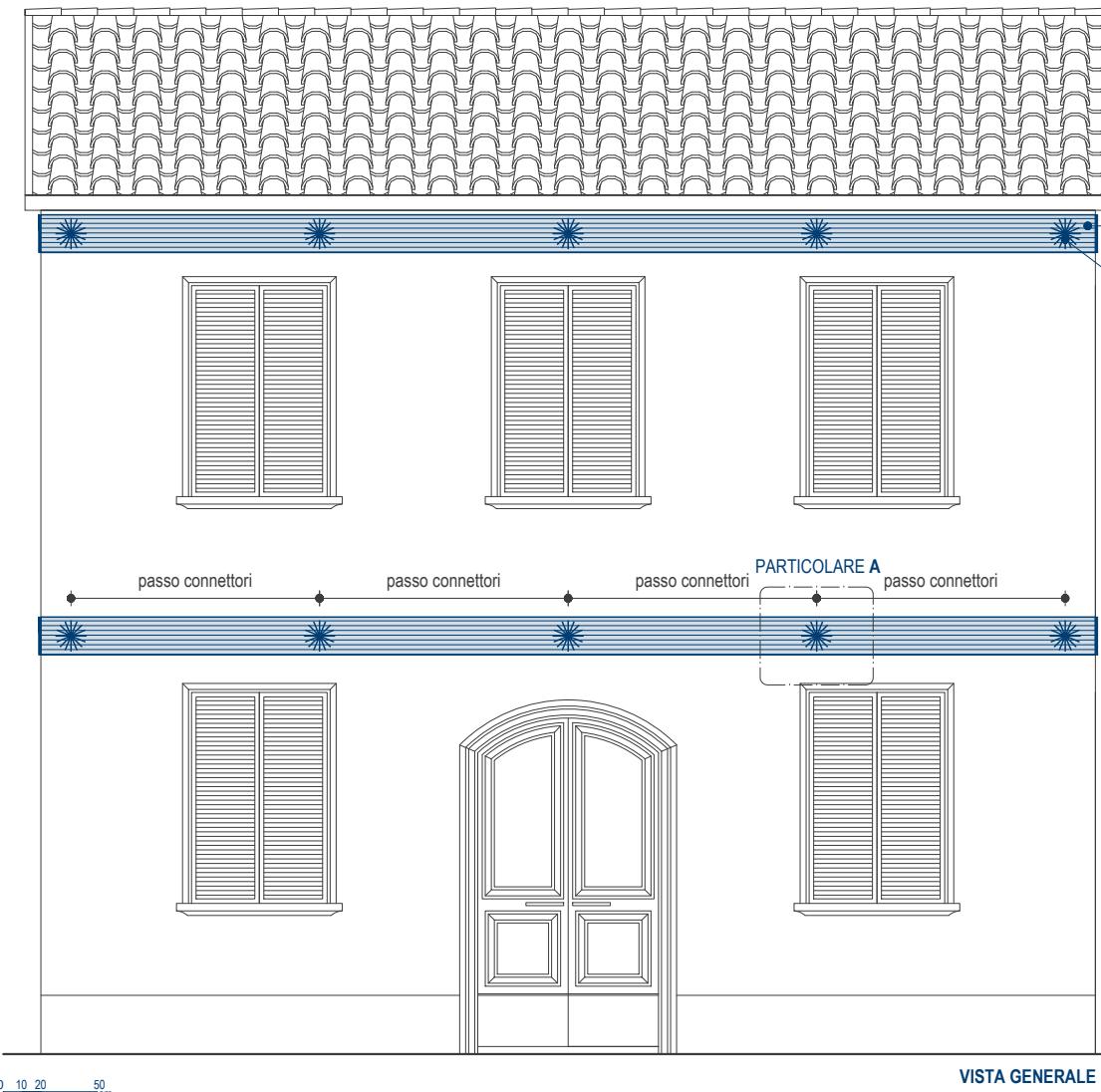
L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi:

1. Regolarizzazione del supporto mediante **SISMA R2** o **SISMA NHL FINO**. Attendere la completa maturazione.
2. Applicazione a spatola di uno strato di stucco epossidico **FASSA EPOXY 400** di Fassa Bortolo, idoneo per livellare leggere irregolarità (in presenza di superfici regolari è possibile evitare l'applicazione dello stucco epossidico **FASSA EPOXY 400** ma occorre necessariamente applicare un primo strato di **FASSA EPOXY 200**).
3. Pre-impregnazione a banco del tessuto con **FASSA EPOXY 200** impiegando un rullino a pelo corto e successivamente l'apposito rullino metallico fino a completa penetrazione della resina.
4. Posizionamento della fascia di tessuto **FASSATEX CARBON UNI 300/600** sullo stucco (nel caso di superfici leggermente irregolari) o sull'impregnante (nel caso di superfici regolari) ancora fresco.
5. Applicazione sul tessuto posato di un ulteriore strato di **FASSA EPOXY 200**.
6. Eventuale ripetizione delle fasi 3-5 fino al raggiungimento del numero di strati previsto dal progetto, in ogni caso fino ad un massimo di tre.

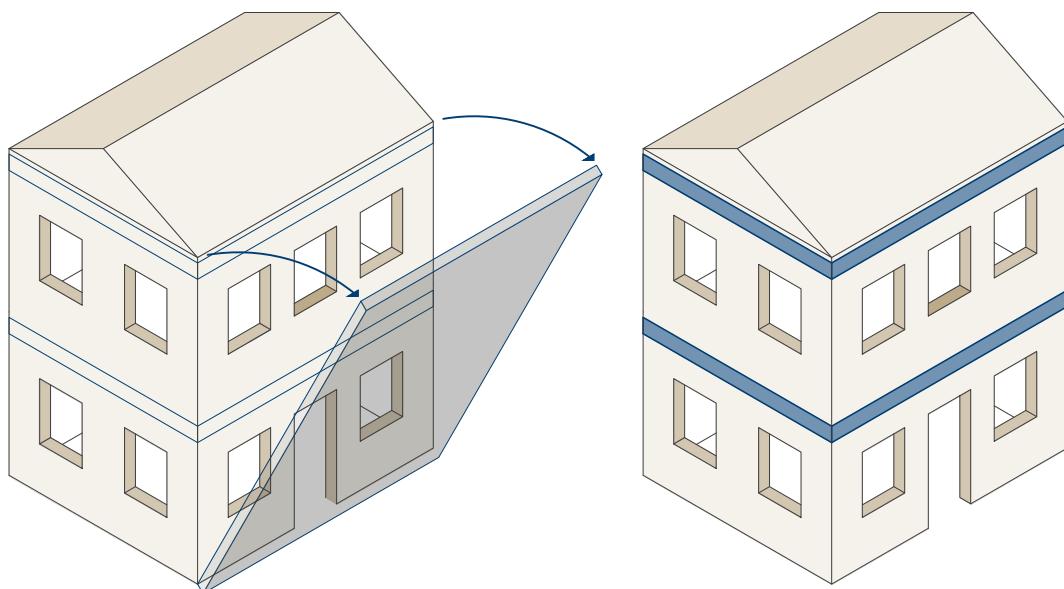
CONNETTORI

Realizzazione di connessioni strutturali in abbinamento a sistemi di rinforzo strutturale FRP mediante l'impiego di connettore tipo **FASSAWRAP CARBON** di Fassa Bortolo costituito da una corda realizzata con fibre di carbonio unidirezionali ad alta resistenza, ottima resistenza alla fatica ed elevata durabilità anche in ambienti aggressivi. La fibra dovrà possedere ottima resistenza alla fatica ed elevata durabilità anche in ambienti aggressivi, resistenza meccanica a trazione 4700 MPa, modulo elastico ≥ 250 GPa e allungamento a rottura di ca. 1,9 %. Il connettore impregnato dovrà possedere carico di rottura di ca. 34, 43 e 52 kN rispettivamente per i diametri nominali di 8, 10 e 12 mm, modulo elastico di ca. 215 GPa e deformazione a rottura di ca. 0,74 %. I connettori saranno preventivamente tagliati a misura e impregnati, limitatamente alla porzione da inserire nel foro, mediante specifica resina epossidica bicomponente tipo **FASSA EPOXY 200** di Fassa Bortolo e trattati con successivo spolvero di sabbia silicea. I connettori saranno ancorati in fori opportunamente puliti mediante colatura di resina epossidica bicomponente fluida tipo **FASSA EPOXY 200** o estrusione di adesivo epossidico bicomponente tipo **FASSA EPOXY 400** di Fassa Bortolo. La parte libera del connettore sarà sfiorcata sulla struttura da collegare e impregnata mediante resina tipo **FASSA EPOXY 200**.

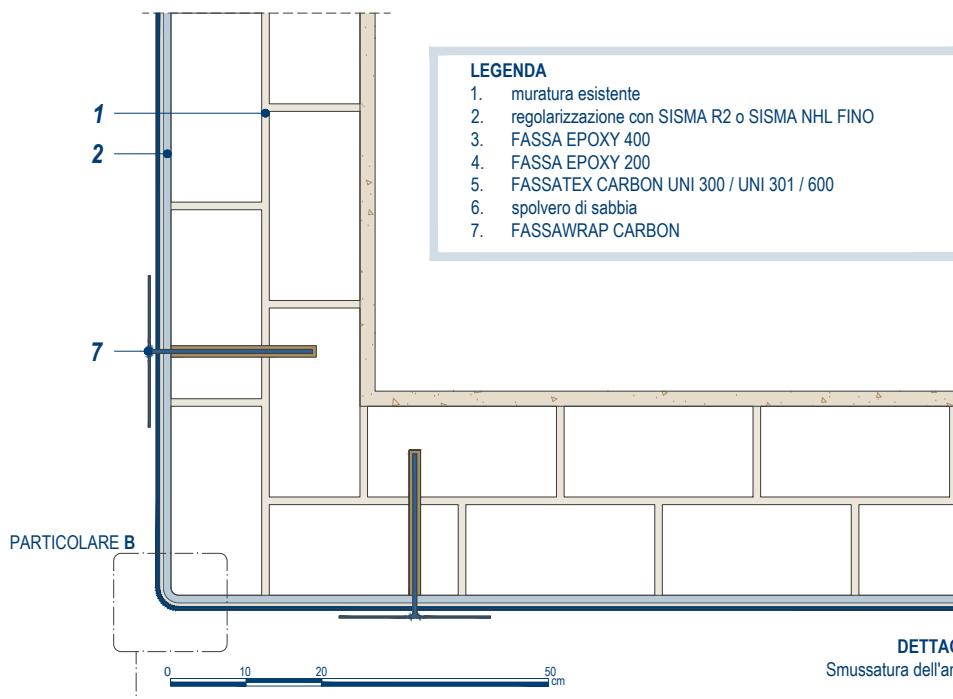
Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di rinforzo strutturale con la tecnica del FRP, consultare la scheda tecnica del sistema **FASSATEX CARBON SYSTEM** e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".



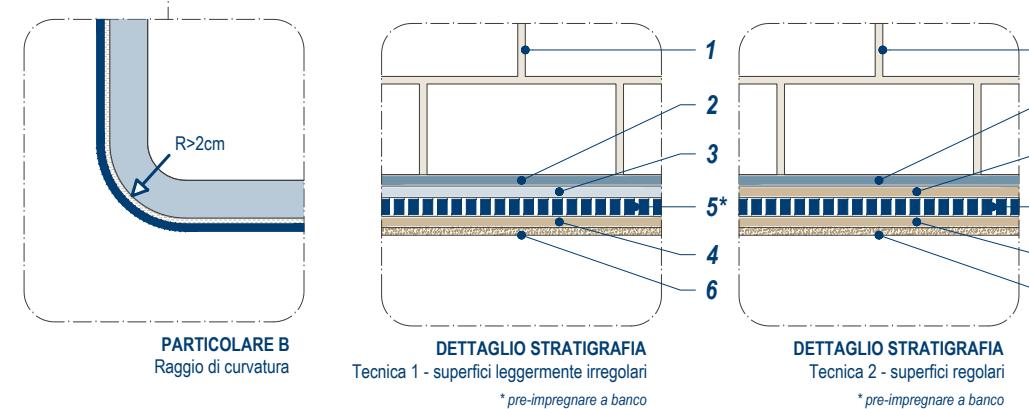
VISTA GENERALE
Prospetto frontale



Esempio di meccanismo di ribaltamento fuori piano della muratura pre-intervento e confinamento con FRP



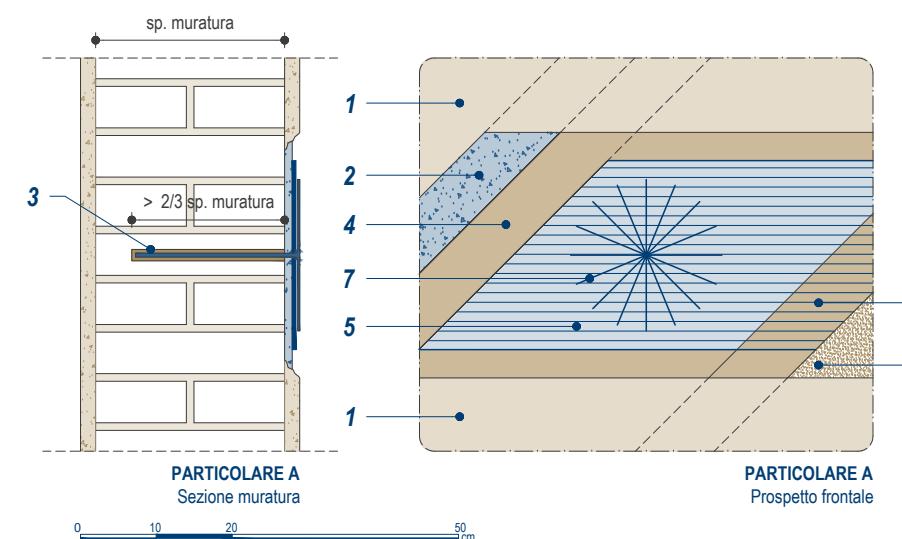
DETALLO
Smussatura dell'angolo



PARTICOLARE B
Raggio di curvatura

DETALLO STRATIGRAFIA
Tecnica 1 - superfici leggermente irregolari
* pre-impregnare a banco

DETALLO STRATIGRAFIA
Tecnica 2 - superfici regolari
* pre-impregnare a banco



In alternativa, il progettista potrà valutare l'impiego del sistema FASSATEX GLASS SYSTEM, sistema di rinforzo strutturale FRP composto da un tessuto unidirezionale in fibra di vetro e da una resina epoxidica per l'impregnazione e l'incollaggio che prevede le stesse modalità applicative



VOCE DI CAPITOLATO

Cerchiatura di piano su edificio in muratura con materiali compositi fibrorinforzati a matrice polimerica da realizzare in situ tipo FASSATEX CARBON SYSTEM di Fassa Bortolo costituito da uno a tre strati di tessuto unidirezionale in fibre di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico FASSATEX CARBON UNI 300 / 301 / 600 in abbinamento alla resina epoxidica bicomponente FASSA EPOXY 200 con temperatura di transizione vetrosa 63°C (ISO 11357-2).

Il sistema di rinforzo con tessuto FASSATEX CARBON UNI 300 (peso 300 g/m²), oltre ad essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) e rispettare i requisiti per la Classe 210C in accordo alla Linea Guida di cui al DPCS LL.PP. n. 220 del 9.7.2015, dovrà possedere modulo elastico del laminato ≥ 270 GPa, resistenza media del laminato ≥ 3950 MPa, resistenza caratteristica del laminato ≥ 3450 MPa, deformazione a rottura ca. 1,5% e spessore equivalente del singolo strato 0,165 mm (UNI EN 2561). In alternativa, è possibile utilizzare i tessuti FASSATEX CARBON UNI 301 e FASSATEX CARBON UNI 600.

La messa in opera sarà eseguita in conformità al "Manuale di Preparazione e Installazione" del sistema redatto dal fabbricante. Le zone di contatto del supporto da rinforzare con i materiali di rinforzo dovranno essere preventivamente preparate superficialmente, ed eventualmente consolidate anche in profondità, con specifici interventi a seconda che si tratti di calcestruzzo o muratura: in termini generici, la superficie dovrà risultare in ogni caso perfettamente pulita, asciutta, meccanicamente resistente e regolare. Eventuali spigoli del manufatto dovranno essere preventivamente arrotondati con raggio ≥ 2 cm (in accordo a CNR-DT 200 R1/2013).

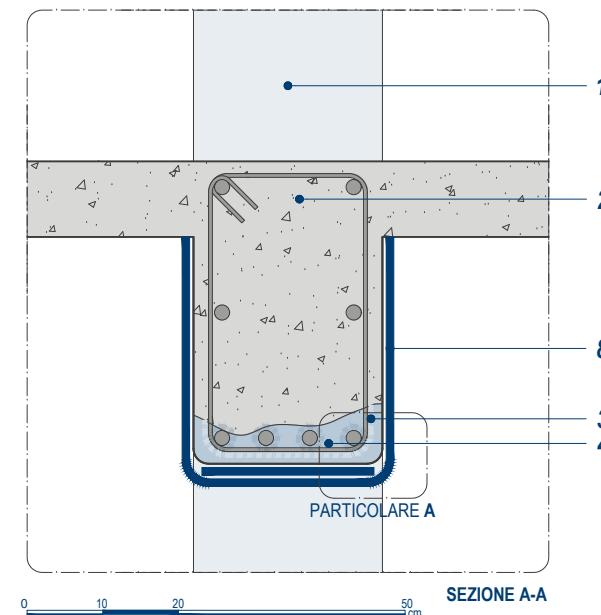
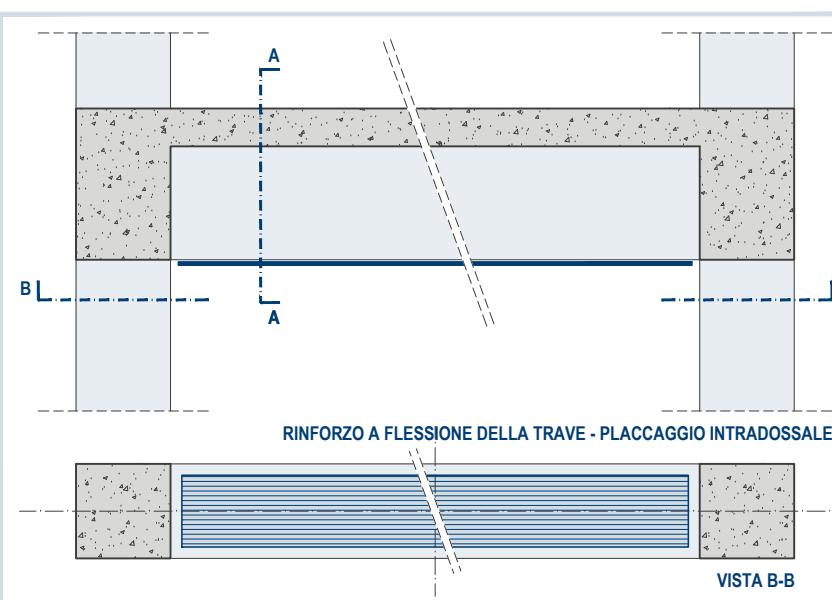
L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi:

- Regolarizzazione del supporto mediante SISMA R2 o SISMA NHL FINO. Attendere la completa maturazione.
- Applicazione a spatola di uno strato di stucco epoxidico FASSA EPOXY 400 di Fassa Bortolo, idoneo per livellare leggere irregolarità (in presenza di superfici regolari è possibile evitare l'applicazione dello stucco epoxidico FASSA EPOXY 400 ma occorre necessariamente applicare un primo strato di FASSA EPOXY 200).
- Pre-impregnazione a banco del tessuto con FASSA EPOXY 200 impiegando un rullino a pelo corto e successivamente l'apposito rullino metallico fino a completa penetrazione della resina.
- Posizionamento della fascia di tessuto FASSATEX CARBON UNI 300/600 sullo stucco (nel caso di superfici leggermente irregolari) o sull'impregnante (nel caso di superfici regolari) ancora fresco.
- Applicazione sul tessuto posato di un ulteriore strato di FASSA EPOXY 200.
- Eventuale ripetizione delle fasi 3+5 fino al raggiungimento del numero di strati previsto dal progetto, in ogni caso fino ad un massimo di tre.

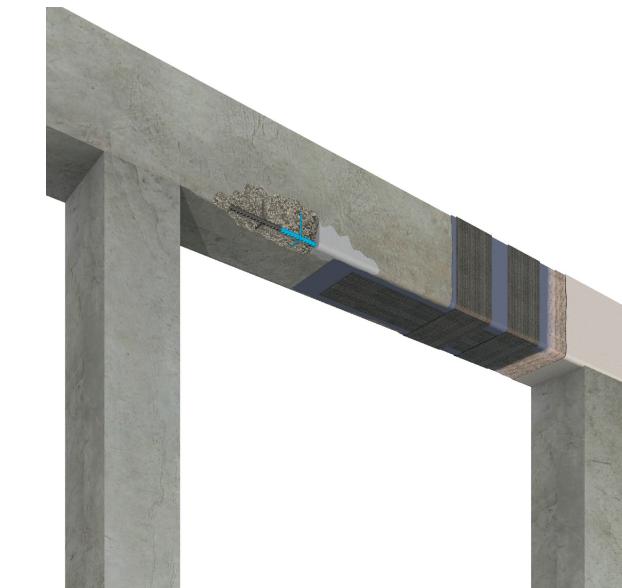
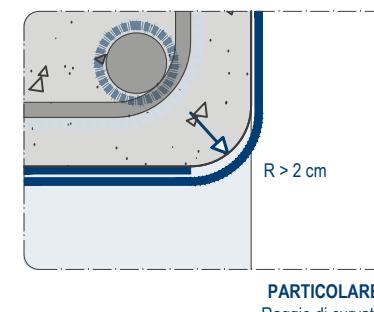
CONNETTORI

Realizzazione di connessioni strutturali in abbinamento a sistemi di rinforzo strutturale FRP mediante l'impiego di connettore tipo FASSAWRAP CARBON di Fassa Bortolo costituito da una corda realizzata con fibre di carbonio unidirezionali ad alta resistenza, ottima resistenza alla fatica ed elevata durabilità anche in ambienti aggressivi. La fibra dovrà possedere ottima resistenza alla fatica ed elevata durabilità anche in ambienti aggressivi, resistenza meccanica a trazione 4700 MPa, modulo elastico ≥ 250 GPa e allungamento a rottura di ca. 1,9 %. Il connettore impregnato dovrà possedere carico di rottura di ca. 34, 43 e 52 kN rispettivamente per i diametri nominali di 8, 10 e 12 mm, modulo elastico di ca. 215 GPa e deformazione a rottura di ca. 0,74 %. I connettori saranno preventivamente tagliati a misura e impregnati, limitatamente alla porzione da inserire nel foro, mediante specifica resina epoxidica bicomponente tipo FASSA EPOXY 200 di Fassa Bortolo e trattati con successivo spolvero di sabbia silicea. I connettori saranno ancorati in fori opportunamente puliti mediante colatura di resina epoxidica bicomponente fluida tipo FASSA EPOXY 200 o estrusione di adesivo epoxidico bicomponente tipo FASSA EPOXY 400 di Fassa Bortolo. La parte libera del connettore sarà sfociata sulla struttura da collegare e impregnata mediante resina tipo FASSA EPOXY 200.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di rinforzo strutturale con la tecnica del FRP, consultare la scheda tecnica del sistema FASSATEX CARBON SYSTEM e il relativo "Manuale di preparazione e installazione"



LEGENDA	
1.	pilastro in C.A.
2.	trave in C.A.
3.	FASSAFER MONO
4.	malta da ripristino calcestruzzo della linea GEOACTIVE
5.	FASSA EPOXY 100 (eventuale)
6.	FASSA EPOXY 400
7.	FASSA EPOXY 200
8.	FASSATEX CARBON UNI 300 / 301 / 600
9.	spolvero di sabbia
10.	FASSAWRAP CARBON



VOCE DI CAPITOLATO

Rinforzo strutturale di travi in C.A. con materiali compositi fibrorinforzati a matrice polimerica da realizzare in situ tipo **FASSATEX CARBON SYSTEM** di Fassa Bortolo costituito da uno a tre strati di tessuto unidirezionale in fibre di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico **FASSATEX CARBON UNI 300 / 301 / 600** in abbinamento alla resina epossidica bicomponente **FASSA EPOXY 200** con temperatura di transizione vetrosa 63°C (ISO 11357-2).

Il sistema di rinforzo, oltre ad essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) e rispettare i requisiti per la Classe 210C in accordo alla Linea Guida di cui al DPCS LL.PP. n. 220 del 9.7.2015, dovrà possedere le seguenti caratteristiche in funzione del tessuto scelto:

- **FASSATEX CARBON UNI 300** (peso 300 g/m²) modulo elastico del laminato ≥ 270 GPa, resistenza media del laminato ≥ 3950 MPa, resistenza caratteristica del laminato ≥ 3450 MPa, deformazione a rottura ca. 1,5% e spessore equivalente del singolo strato 0,165 mm (UNI EN 2561).
- **FASSATEX CARBON UNI 301** (peso 300 g/m²) modulo elastico del laminato ≥ 240 GPa, resistenza media del laminato ≥ 3000 MPa, resistenza caratteristica del laminato ≥ 2750 MPa, deformazione a rottura ca. 1,2% e spessore equivalente del singolo strato 0,171 mm (UNI EN 2561).
- **FASSATEX CARBON UNI 600** (peso 600 g/m²) modulo elastico del laminato ≥ 255 GPa, resistenza media del laminato ≥ 3350 MPa, resistenza caratteristica del laminato ≥ 2900 MPa, deformazione a rottura ca. 1,4% e spessore equivalente del singolo strato 0,337 mm (UNI EN 2561).

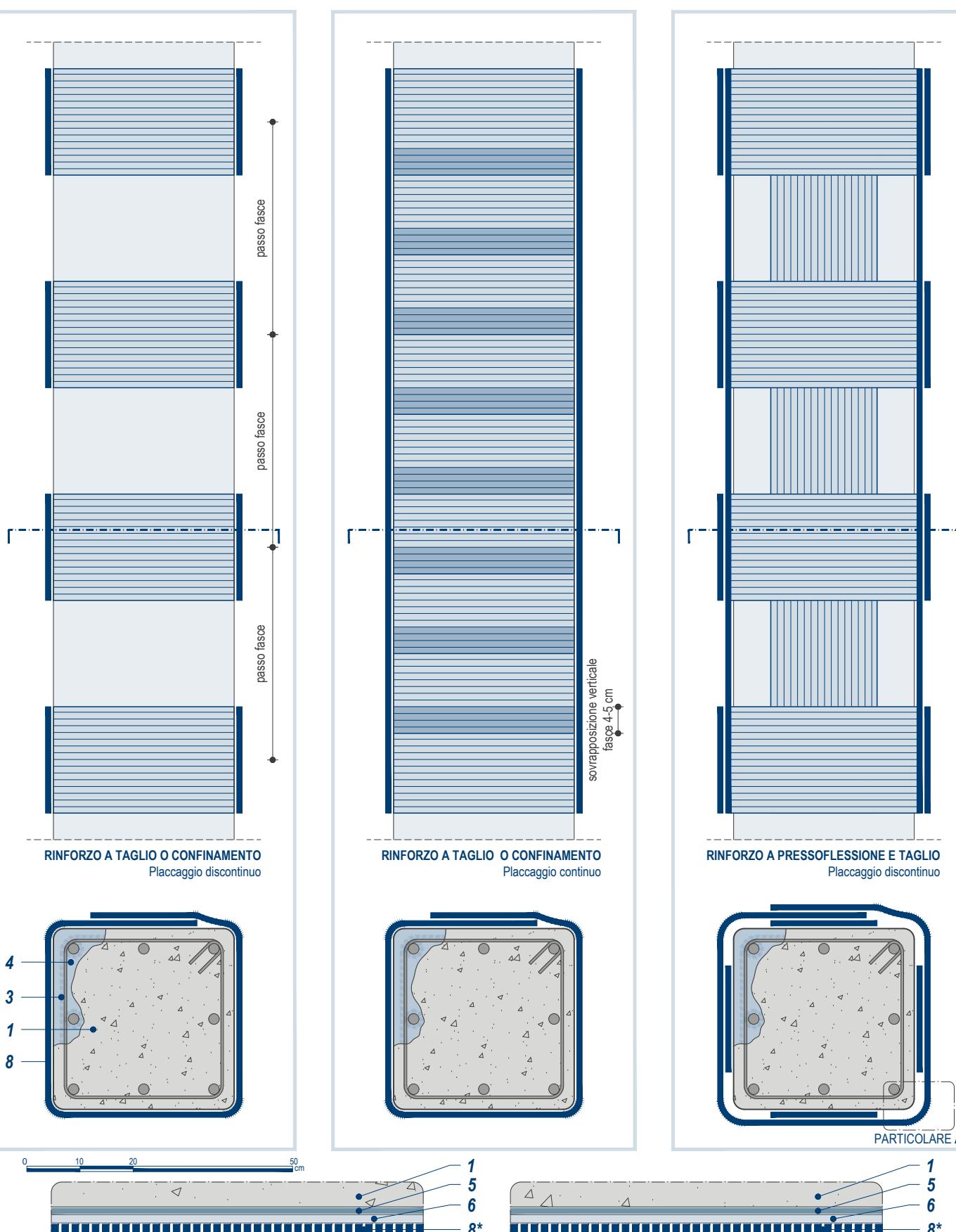
La messa in opera sarà eseguita in conformità al "Manuale di Preparazione e Installazione" del sistema redatto dal fabbricante. Le zone di contatto del supporto da rinforzare con i materiali di rinforzo dovranno essere preventivamente preparate superficialmente, ed eventualmente ripristinate, con specifici interventi. La superficie dovrà risultare in ogni caso perfettamente pulita, asciutta, meccanicamente resistente e regolare. Eventuali spigoli del manufatto dovranno essere preventivamente arrotondati con raggio ≥ 2 cm (in accordo a CNR-DT 200 R1/2013).

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi:

1. Nel solo caso di supporti particolarmente porosi, trattamento preliminare mediante applicazione a rullo o a pennello di resina epossidica **FASSA EPOXY 100** di Fassa Bortolo.
2. Applicazione a spatola di uno strato di stucco epossidico **FASSA EPOXY 400** di Fassa Bortolo, idoneo per livellare leggere irregolarità (in presenza di superfici regolari è possibile evitare l'applicazione dello stucco epossidico **FASSA EPOXY 400** ma occorre necessariamente applicare un primo strato di **FASSA EPOXY 200**).
3. Pre-impregnazione a banco del tessuto con **FASSA EPOXY 200** impiegando un rullino a pelo corto e successivamente l'apposito rullino metallico fino a completa penetrazione della resina.
4. Posizionamento della fascia di tessuto **FASSATEX CARBON UNI 300 / 301 / 600** sullo stucco (nel caso di superfici leggermente irregolari) o sull'impregnante (nel caso di superfici regolari) ancora fresco.
5. Applicazione sul tessuto posato di un ulteriore strato di **FASSA EPOXY 200**.
6. Eventuale ripetizione delle fasi 3-5 fino al raggiungimento del numero di strati previsto dal progetto, in ogni caso fino ad un massimo di tre.

Se prevista l'applicazione sul composito di una malta di finitura a base di cemento, ad impregnante ancora fresco si dovrà applicare a spolvero sabbia silicea di granulometria fino a 1 mm.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di rinforzo strutturale con la tecnica del FRP, consultare la scheda tecnica del sistema **FASSATEX CARBON SYSTEM** e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".



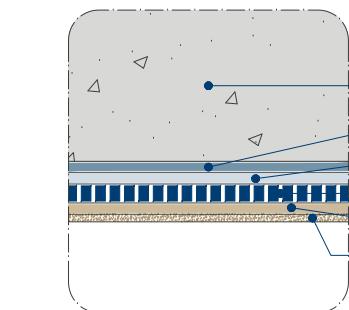
* pre-impregnare a banco

DETTAGLIO STRATIGRAFIA
Applicazione monostrato

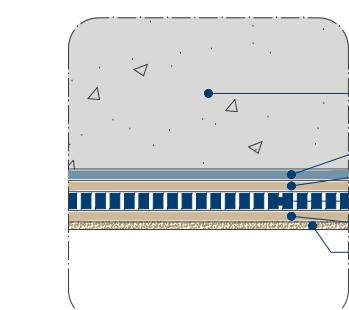
* pre-impregnare a banco

DETTAGLIO STRATIGRAFIA
Applicazione in due strati

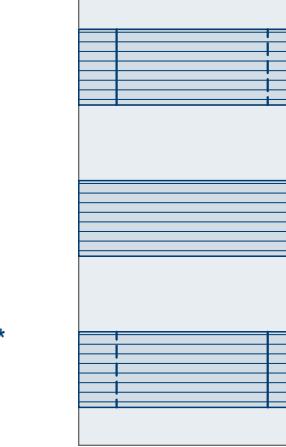
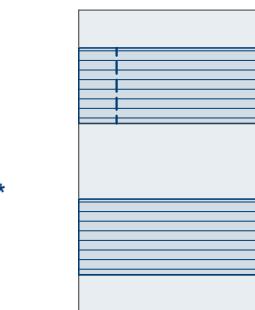
LEGENDA	
1.	pilastro in C.A.
2.	trave in C.A.
3.	FASSAFER MONO
4.	malta da ripristino calcestruzzo della linea GEOACTIVE
5.	FASSA EPOXY 100 (eventuale)
6.	FASSA EPOXY 400
7.	FASSA EPOXY 200
8.	FASSATEX CARBON UNI 300 / 301 / 600
9.	spolvero di sabbia



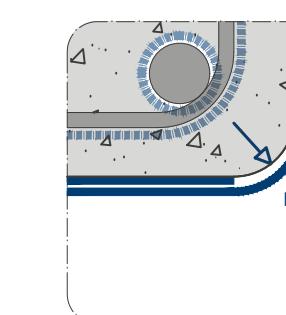
DETTAGLIO STRATIGRAFIA
Tecnica 1 - superfici leggermente irregolari
* pre-impregnare a banco



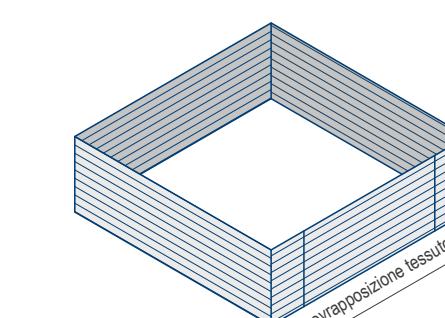
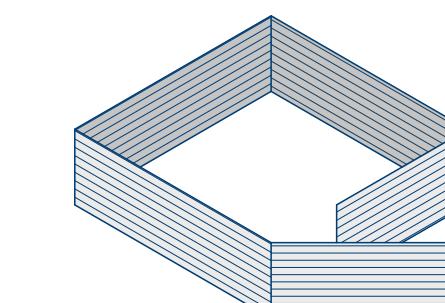
DETTAGLIO STRATIGRAFIA
Tecnica 2 - superfici regolari
* pre-impregnare a banco



SFALSAMENTO DEI GIUNTI Schema



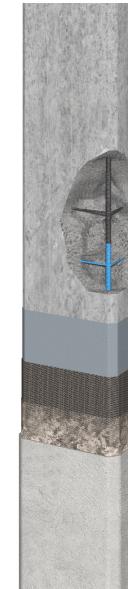
PARTICOLARE A
Raggio di curvatura



SOVRAPPOSIZIONE TESSUTO
Schema

Sovraposizione minima del tessuto:

- 30 cm per FASSATEX CARBON UNI 300 / 600
- 25 cm per FASSATEX CARBON UNI 301



VOCE DI CAPITOLATO

Rinforzo strutturale di pilastri in C.A. con materiali composti fibrorinforzati a matrice polimerica da realizzare in situ tipo **FASSATEX CARBON SYSTEM** di Fassa Bortolo costituito da uno a tre strati di tessuto unidirezionale in fibre di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico **FASSATEX CARBON UNI 300 / 301 / 600** in abbinamento alla resina epossidica bicomponente **FASSA EPOXY 200** con temperatura di transizione vetrosa 63°C (ISO 11357-2).

Il sistema di rinforzo, oltre ad essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) e rispettare i requisiti per la Classe 210C in accordo alla Linea Guida di cui al DPCS LL.PP. n. 220 del 9.7.2015, dovrà possedere le seguenti caratteristiche in funzione del tessuto scelto:

- **FASSATEX CARBON UNI 300** (peso 300 g/m²) modulo elastico del laminato ≥ 270 GPa, resistenza media del laminato ≥ 3950 MPa, resistenza caratteristica del laminato ≥ 3450 MPa, deformazione a rottura ca. 1,5% e spessore equivalente del singolo strato 0,165 mm (UNI EN 2561).
- **FASSATEX CARBON UNI 301** (peso 300 g/m²) modulo elastico del laminato ≥ 240 GPa, resistenza media del laminato ≥ 3000 MPa, resistenza caratteristica del laminato ≥ 2750 MPa, deformazione a rottura ca. 1,2% e spessore equivalente del singolo strato 0,171 mm (UNI EN 2561).
- **FASSATEX CARBON UNI 600** (peso 600 g/m²) modulo elastico del laminato ≥ 255 GPa, resistenza media del laminato ≥ 3350 MPa, resistenza caratteristica del laminato ≥ 2900 MPa, deformazione a rottura ca. 1,4% e spessore equivalente del singolo strato 0,337 mm (UNI EN 2561).

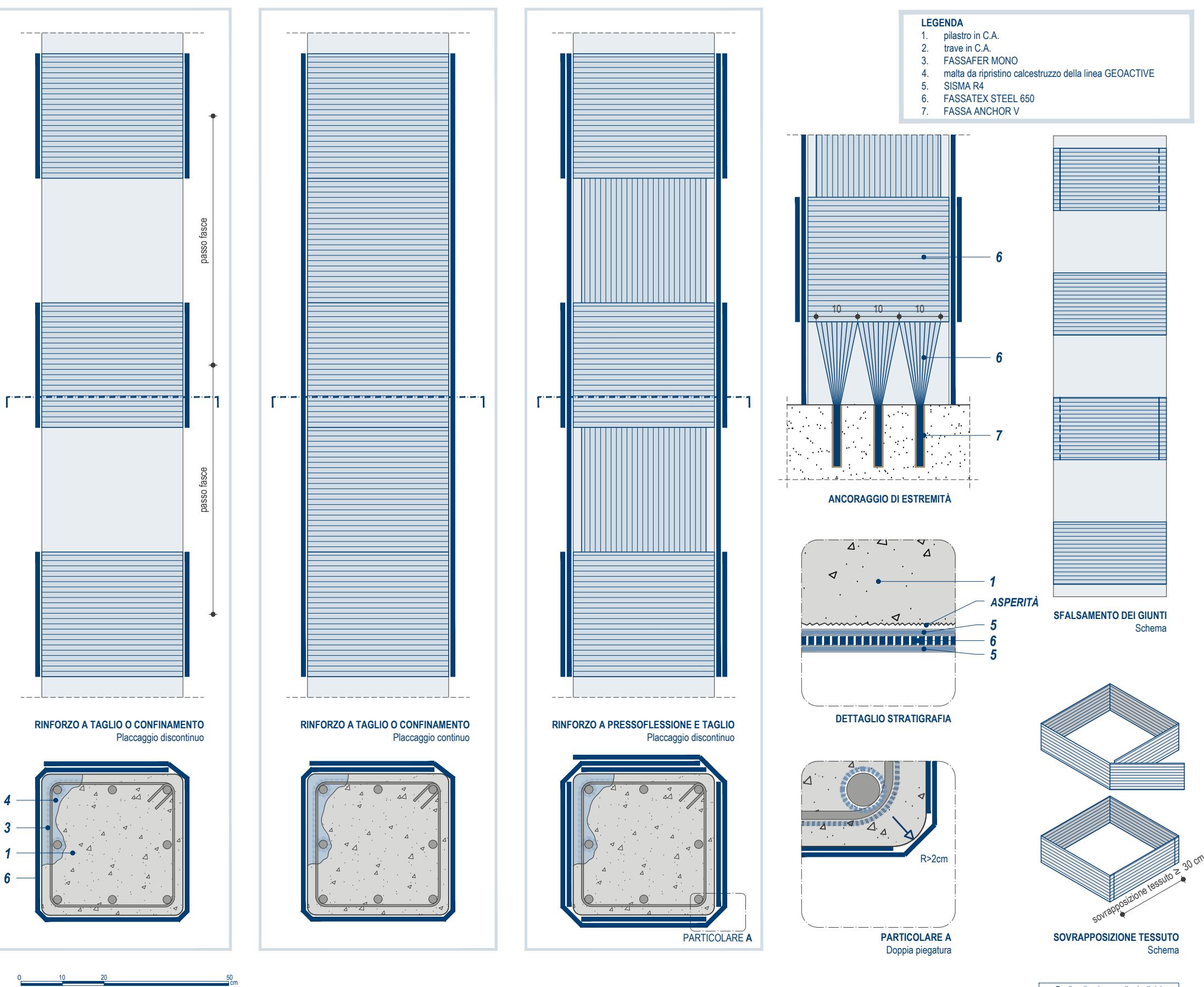
La messa in opera sarà eseguita in conformità al "Manuale di Preparazione e Installazione" del sistema redatto dal fabbricante. Le zone di contatto del supporto da rinforzare con i materiali di rinforzo dovranno essere preventivamente preparate superficialmente, ed eventualmente ripristinate, con specifici interventi. La superficie dovrà risultare in ogni caso perfettamente pulita, asciutta, meccanicamente resistente e regolare. Eventuali spigoli del manufatto dovranno essere preventivamente arrotondati con raggio ≥ 2 cm (in accordo a CNR-DT 200 R1/2013).

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi:

1. Nel solo caso di supporti particolarmente porosi, trattamento preliminare mediante applicazione a rullo o a pennello di resina epossidica **FASSA EPOXY 100** di Fassa Bortolo.
2. Applicazione a spatola di uno strato di stucco epossidico **FASSA EPOXY 400** di Fassa Bortolo, idoneo per livellare leggere irregolarità (in presenza di superfici regolari è possibile evitare l'applicazione dello stucco epossidico **FASSA EPOXY 400** ma occorre necessariamente applicare un primo strato di **FASSA EPOXY 200**).
3. Pre-impregnazione a banco del tessuto con **FASSA EPOXY 200** impiegando un rullino a pelo corto e successivamente l'apposito rullino metallico fino a completa penetrazione della resina.
4. Posizionamento della fascia di tessuto **FASSATEX CARBON UNI 300 / 301 / 600** sullo stucco (nel caso di superfici leggermente irregolari) o sull'impregnante (nel caso di superfici regolari) ancora fresco.
5. Applicazione sul tessuto posato di un ulteriore strato di **FASSA EPOXY 200**.
6. Eventuale ripetizione delle fasi 3+5 fino al raggiungimento del numero di strati previsto dal progetto, in ogni caso fino ad un massimo di tre.

Se prevista l'applicazione sul composito di una malta di finitura a base di cemento, ad impregnante ancora fresco si dovrà applicare a spolvero sabbia silicea di granulometria fino a 1 mm.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di rinforzo strutturale con la tecnica del FRP, consultare la scheda tecnica del sistema **FASSATEX CARBON SYSTEM** e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".



Per l'applicazione sugli spigoli del manufatto da rinforzare, il tessuto sarà sagomato mediante apposita piegatrice.



VOCE DI CAPITOLATO

Riparazione e rinforzo di pilastri in c.a. mediante sistema FRCM tipo **FASSATEX STEEL SYSTEM** di Fassa Bortolo con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio inox **FASSATEX STEEL 650**, con peso 650 g/m², spessore equivalente 0,083 mm, resistenza ultima caratteristica a trazione ≥ 1409 MPa, modulo elastico > 184 GPa, deformazione ultima 1,40%.

Il sistema di rinforzo, oltre ad essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT), dovrà possedere tensione limite convenzionale 1697 MPa, modulo di rigidezza > 2038 GPa, tensione ultima del composito 1701 MPa e deformazione ultima del composito 1,16%.

È compresa la fornitura e applicazione della malta cementizia monocomponente tixotropica, polimero-modificata e fibrorinforzata **SISMA R4**, applicabile a mano e a macchina. Il prodotto, oltre ad essere conforme alla norma EN 1504-3 per i prodotti di classe R4, dovrà possedere resistenza a compressione a 28 gg ≥ 50 MPa (UNI EN 12190), modulo elastico ≥ 22000 MPa (UNI EN 13412), elevata adesione (> 2 MPa secondo UNI EN 1542), elevata resistenza ai cicli gelo-disgelo (> 2 MPa secondo UNI EN 13687-1) e basso assorbimento capillare (< 0,3 kg·m⁻²·h^{0,5} secondo UNI EN 13057).

La messa in opera sarà eseguita in conformità alla documentazione tecnica redatta dal fabbricante. La superficie dovrà essere preparata mettendo a nudo il supporto ed eliminando tutte le parti incorrenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie scarificata e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto. Per le connessioni previste nel progetto si dovranno realizzare opportuni fori (passanti nel caso di intervento bilatero), da occludere temporaneamente mediante l'inserimento di segnalini removibili.

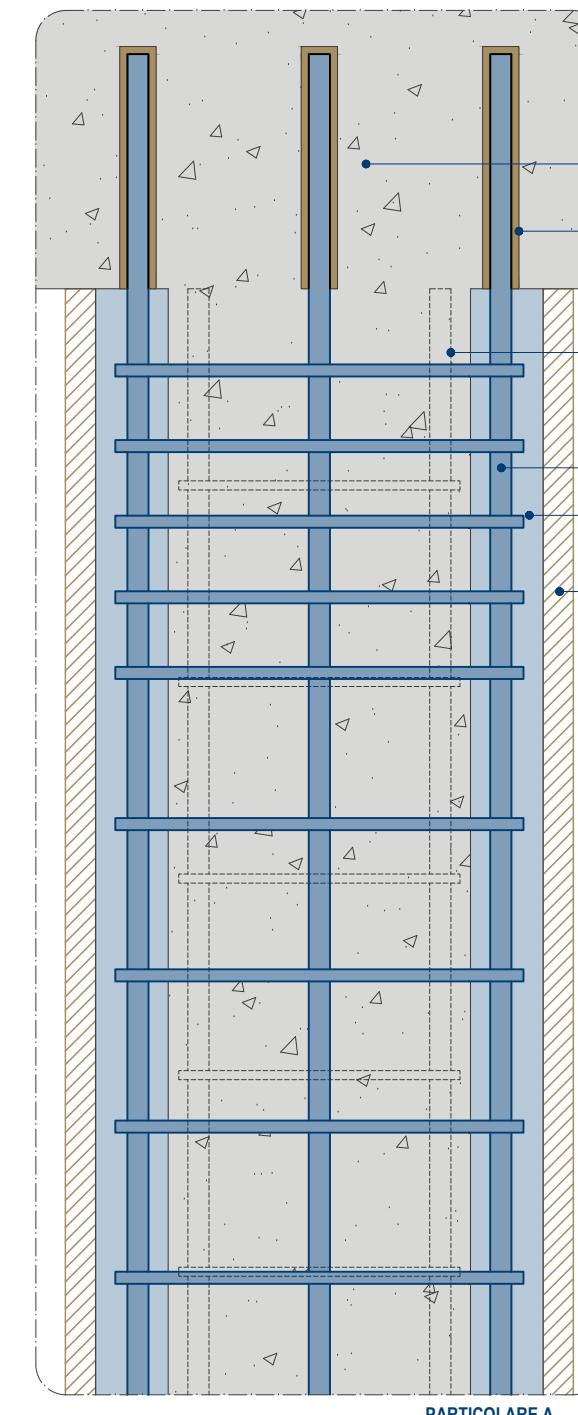
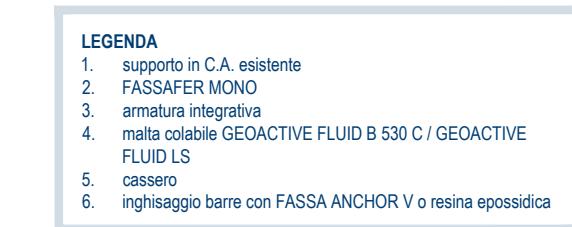
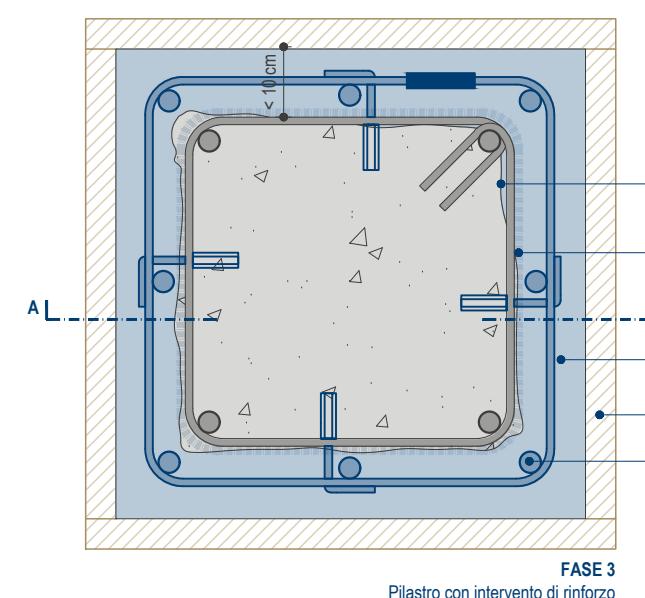
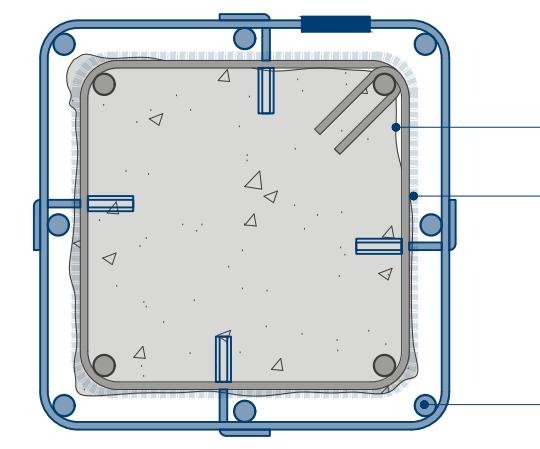
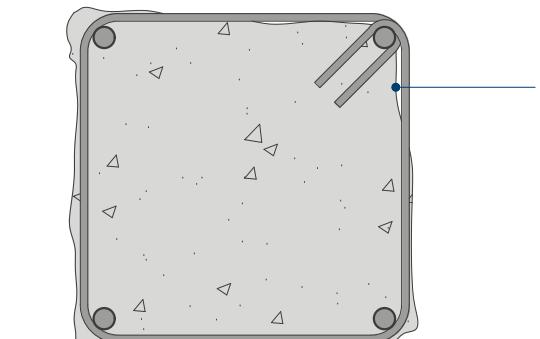
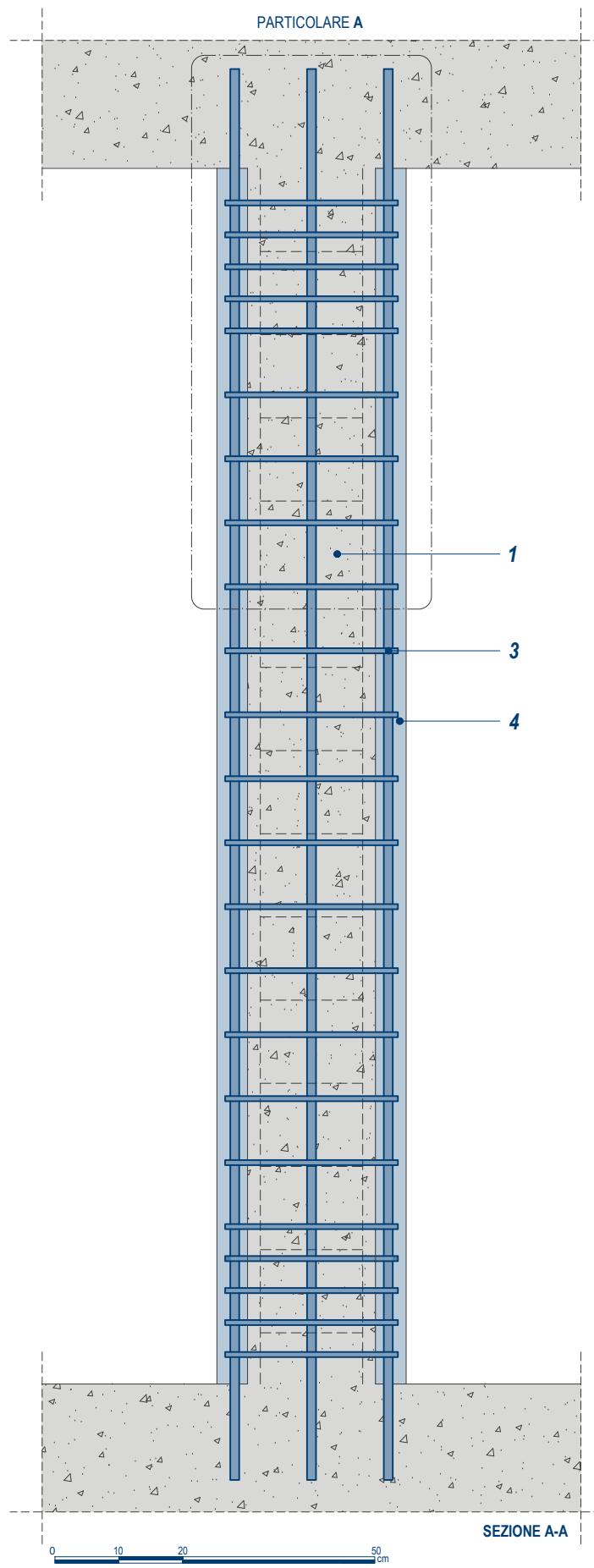
L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi:

1. Bagnatura a rifiuti del fondo.
2. Applicazione di un primo strato uniforme di **SISMA R4**.
3. Stesura sulla malta ancora fresca delle fasce di **FASSATEX STEEL 650** opportunamente sovrapposte.
4. Ricopriamento con un secondo strato di **SISMA R4** "fresco su fresco" seguito da stagiatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica.

Il tessuto dovrà risultare posizionato nella mezziera dello spessore totale di malta, pari a 8-15 mm e assicurando il ricopriamento degli eventuali connettori.

Eventuali ancoraggi di estremità di **FASSATEX STEEL 650**, sono possibili mediante il prolungamento del tessuto stesso all'interno di fori appositamente eseguiti nel supporto. Al momento della posa del tessuto, si dovrà far confluire nei fori le estremità del tessuto suddivise in fasce e iniettare **FASSA ANCHOR V** negli stessi.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di rinforzo strutturale con la tecnica del FRCM, consultare la scheda tecnica del sistema **FASSATEX STEEL SYSTEM** e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".



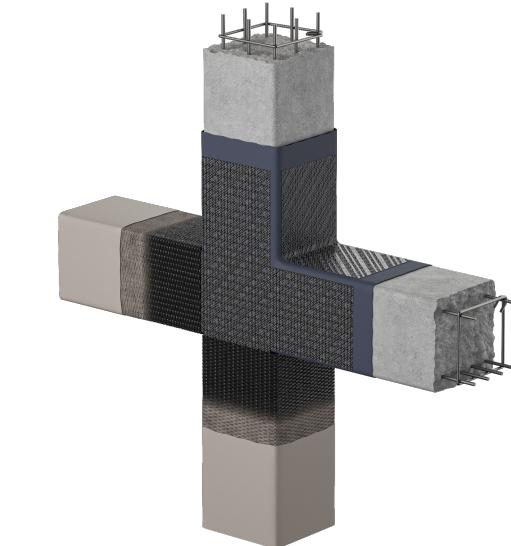
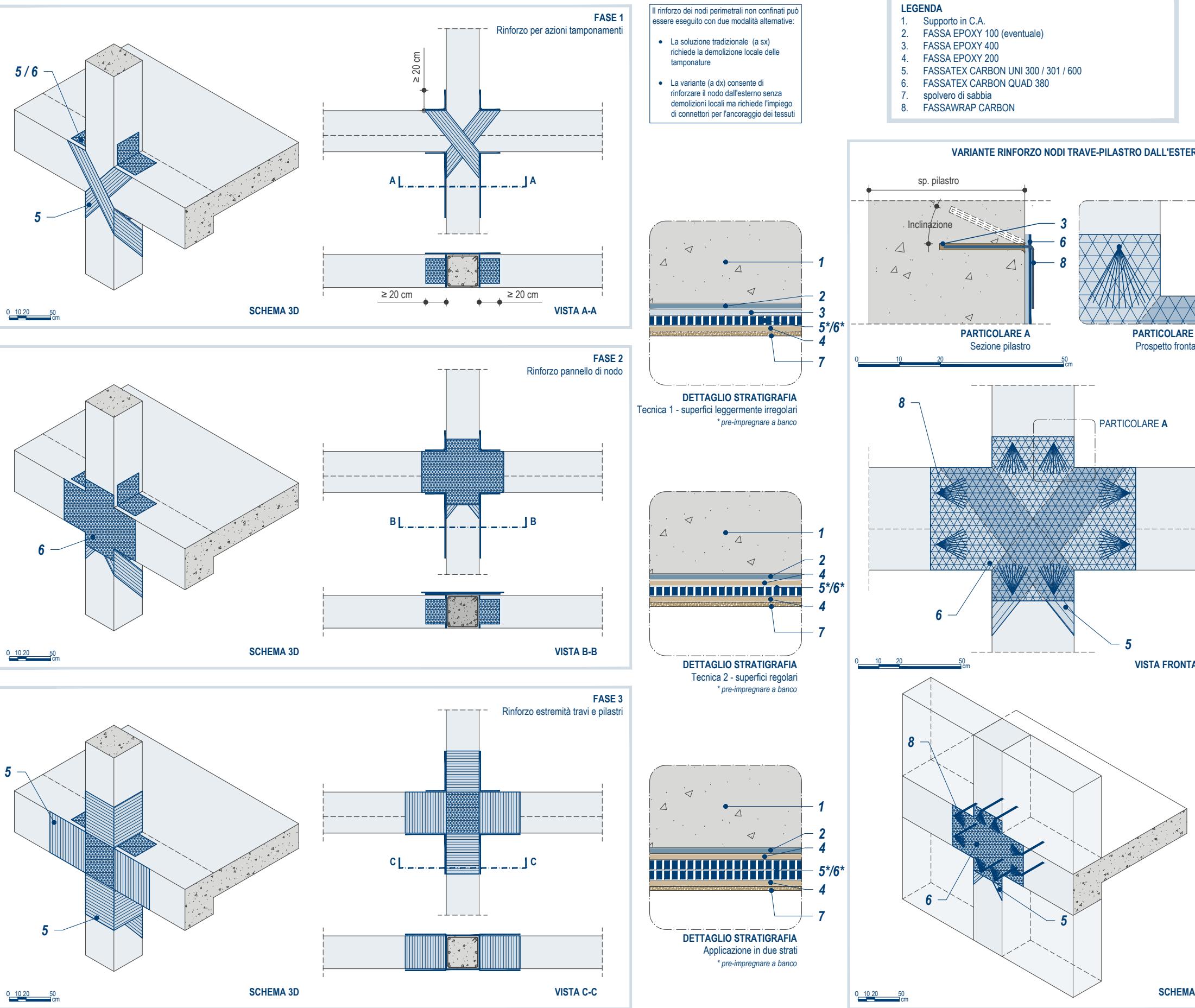
VOCE DI CAPITOLATO

CON MALTA AD ALTISSIMA RESISTENZA

Fornitura e posa in opera di malta cementizia monocomponente, a reologia controllabile da fluida a superfluida, espansiva, contenente cementi solfatoresistenti tipo **GEOACTIVE FLUID B 530 C** di Fassa Bortolo, da colare entro casseri o spazi confinati per la ricostruzione di strutture in calcestruzzo ammalorato, il rinforzo con armatura integrativa e per ancoraggi di precisione di macchinari e strutture metalliche. Il prodotto, oltre a rispettare i requisiti della norma EN 1504-3 per i prodotti di classe R4 e della norma EN 1504-6 (ancoraggio dell'armatura di acciaio), dovrà possedere elevate resistenze a compressione (a 1, 7 e 28 gg rispettivamente $\geq 35, 65, 80$ MPa secondo UNI EN 12190), forza di adesione > 3 MPa (UNI EN 1542), contenuto dello ione $Cl^- \leq 0,02\%$, modulo elastico ≥ 30000 MPa (EN 13412), basso assorbimento capillare ($\leq 0,2$ kg/m²·h^{0,5} secondo UNI EN 13057), espansione libera $> 0,3\%$, espansione contrastata ≥ 400 µm/m (UNI 8147), ridotta permeabilità all'acqua in pressione (< 5 mm nella prova secondo UNI EN 12390-8) euroclasse di reazione al fuoco A1. Il calcestruzzo ammalorato ed in fase di distacco dovrà essere asportato sino al raggiungimento di un sottosuolo solido e resistente. Le eventuali armature metalliche esposte dovranno essere accuratamente pulite e trattate mediante specifica boiacca cementizia (computata a parte) tipo **FASSAFER MONO** di Fassa Bortolo con funzione anticorsiva e di ponte d'adesione. Il supporto dovrà risultare pulito, ruvido con asperità di almeno 5 mm e satturo di acqua senza ristagni superficiali e dovrà essere garantita la presenza di un'adeguata armatura metallica di contrasto. Il prodotto dovrà in ogni caso essere utilizzato in conformità alla scheda tecnica aggiornata.

CON MALTA AD ALTA RESISTENZA

Fornitura e posa in opera di malta cementizia fluida, colabile e pompare a macchina ad elevata stabilità volumetrica, contenente cementi solfato-resistenti tipo **GEOACTIVE FLUID LS** di Fassa Bortolo, da colare entro casseri per il ringrosso di pilastri in calcestruzzo armato. Il prodotto, oltre a rispettare i requisiti della norma EN 1504-3 per i prodotti di classe R4, dovrà possedere elevate resistenze a compressione (a 1, 7 e 28 gg rispettivamente $\geq 18, 45, 55$ MPa secondo UNI EN 12190), forza di adesione > 3 MPa (UNI EN 1542), contenuto dello ione $Cl^- < 0,01\%$, modulo elastico ≥ 28000 MPa (EN 13412), basso assorbimento capillare ($\leq 0,1$ kg/m²·h^{0,5} secondo UNI EN 13057), euroclasse di reazione al fuoco A1. Il calcestruzzo ammalorato ed in fase di distacco dovrà essere asportato sino al raggiungimento di un sottosuolo solido e resistente. Le eventuali armature metalliche esposte dovranno essere accuratamente pulite e trattate mediante specifica boiacca cementizia (computata a parte) tipo **FASSAFER MONO** di Fassa Bortolo con funzione anticorsiva e di ponte d'adesione. Il supporto dovrà risultare pulito, ruvido con asperità di almeno 5 mm e satturo di acqua senza ristagni superficiali e dovrà essere garantita la presenza di un'adeguata armatura metallica di contrasto. Il prodotto deve essere abbinato a una armatura metallica e dovrà in ogni caso essere utilizzato in conformità alla scheda tecnica aggiornata.



VOCE DI CAPITOLATO

Consolidamento e rinforzo strutturale di nodi trave-pilastro perimetrali non confinanti con materiali compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da realizzare in situ tipo:

- FASSATEX CARBON QUAD SYSTEM** di Fassa Bortolo costituito da uno a tre strati di tessuto quadriassiale in fibre di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico **FASSATEX CARBON QUAD 380** (peso 380 g/m²) in abbinamento alla resina epossidica bicomponente **FASSA EPOXY 200** con temperatura di transizione vetrosa 63°C (ISO 11357-2). Il sistema di rinforzo, oltre ad essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) e rispettare i requisiti per la Classe 350/280C in accordo alle Linee Guida di cui al DPCS LL.PP. n. 220 del 9.7.2015, dovrà possedere modulo elastico del laminato ≥ 390 GPa, resistenza media del laminato ≥ 4050 MPa, resistenza caratteristica del laminato ≥ 3300 MPa, deformazione a rottura ca. 1% e spessore equivalente totale del singolo strato 0,209 mm (UNI EN 2561).
- FASSATEX CARBON SYSTEM** di Fassa Bortolo costituito da uno a tre strati di tessuto unidirezionale in fibre di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico **FASSATEX CARBON UNI 300 / 301** (peso 300 g/m²) oppure **FASSATEX CARBON UNI 600** (peso 600 g/m²) in abbinamento alla resina epossidica bicomponente **FASSA EPOXY 200** con temperatura di transizione vetrosa 63°C (ISO 11357-2). Il sistema di rinforzo dovrà essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) e rispettare i requisiti per la Classe 210C in accordo alle Linee Guida di cui al DPCS LL.PP. n. 220 del 9.7.2015.

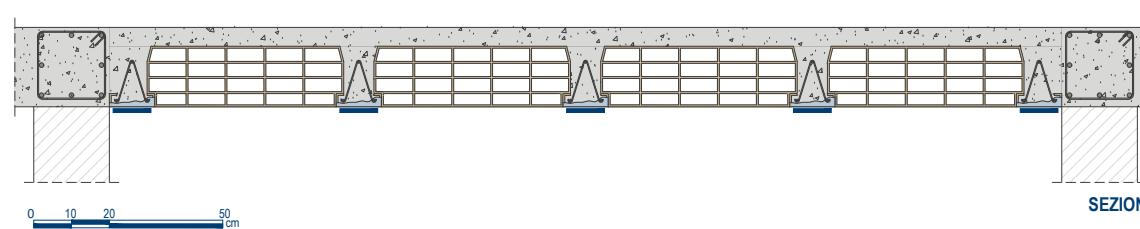
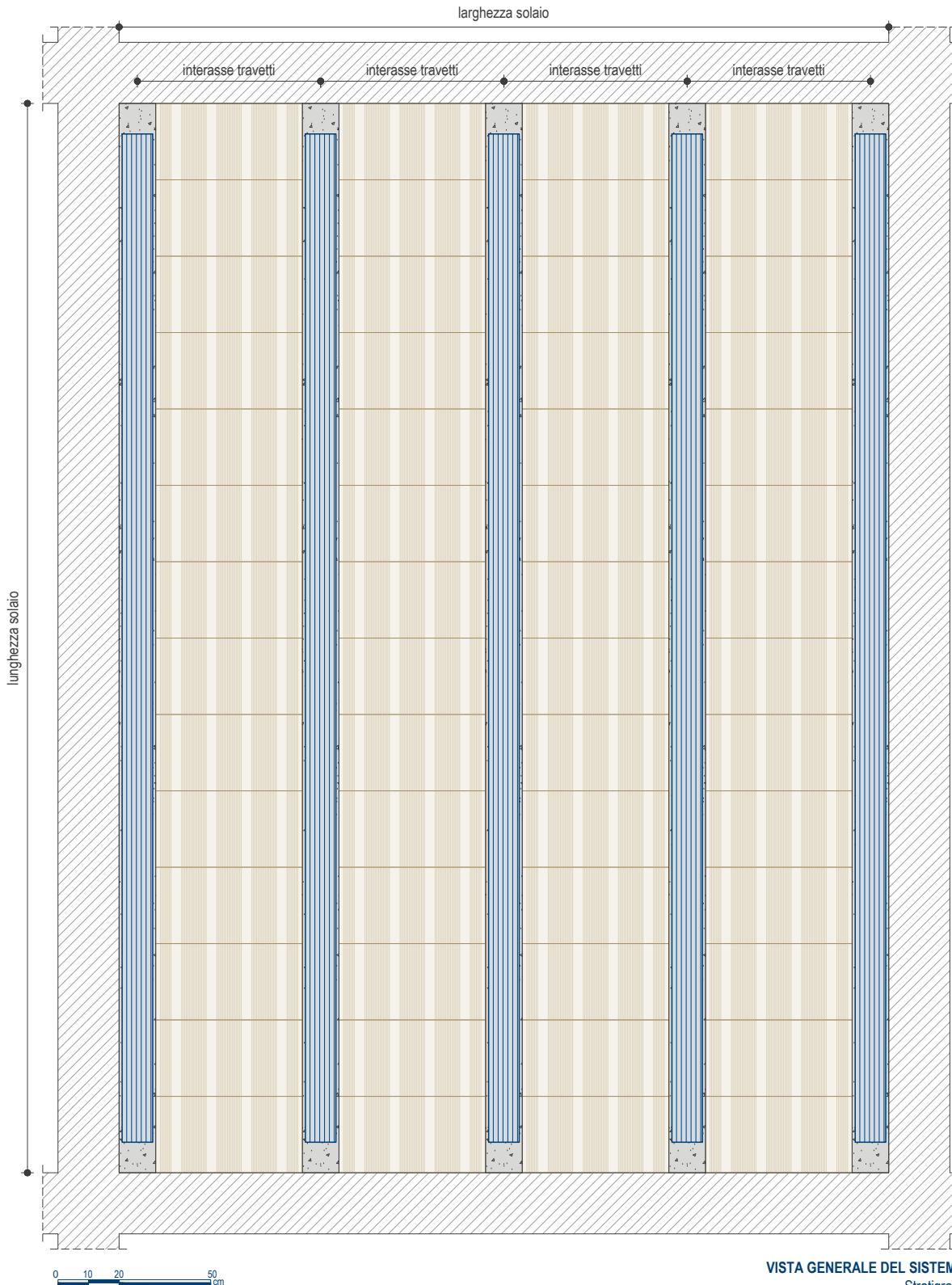
La messa in opera sarà eseguita in conformità al "Manuale di Preparazione e Installazione" del sistema redatto dal fabbricante. Le zone di contatto del supporto da rinforzare con i materiali di rinforzo dovranno essere preventivamente preparate superficialmente, ed eventualmente ripristinate, con specifici interventi. La superficie dovrà risultare in ogni caso perfettamente pulita, asciutta, meccanicamente resistente e regolare. Eventuali spigoli del manufatto dovranno essere preventivamente arrotondati con raggio ≥ 2 cm (in accordo a CNR-DT 200 R1/2013).

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi:

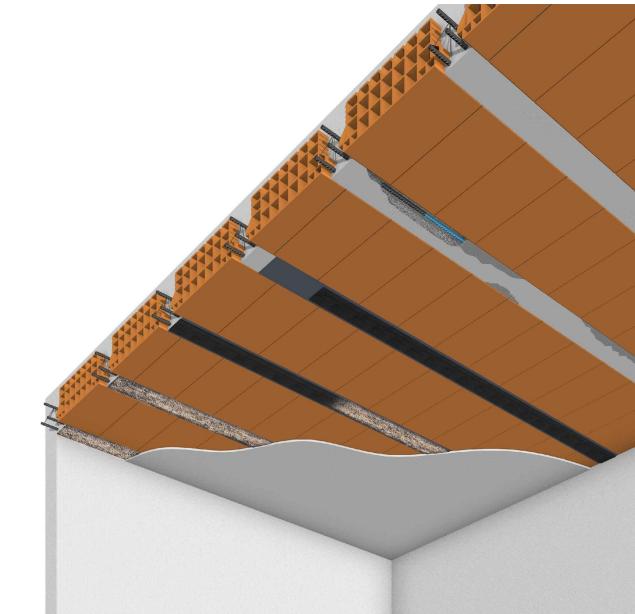
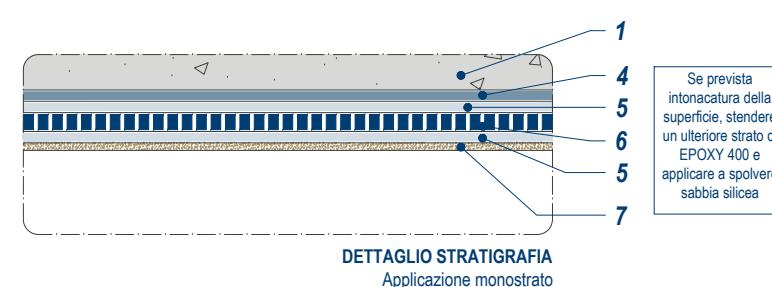
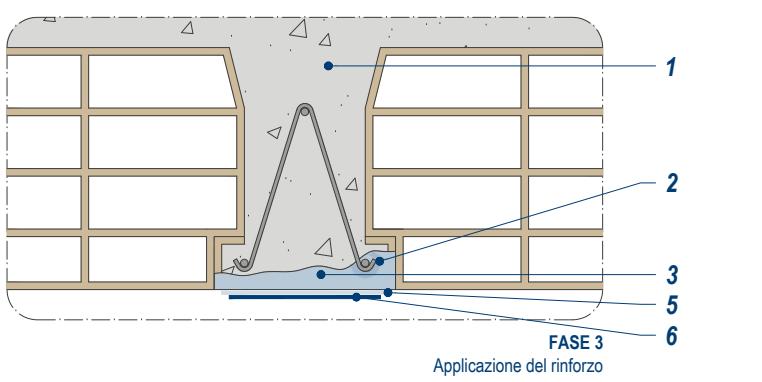
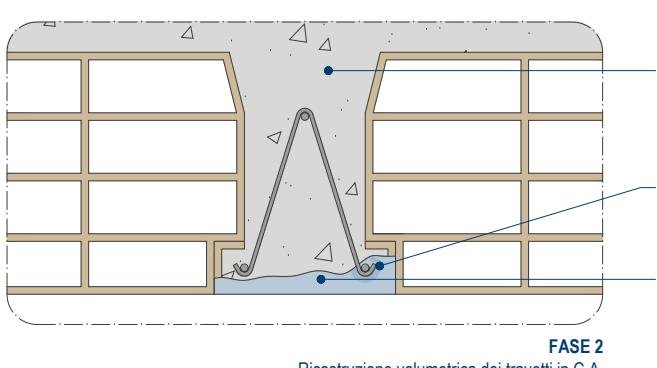
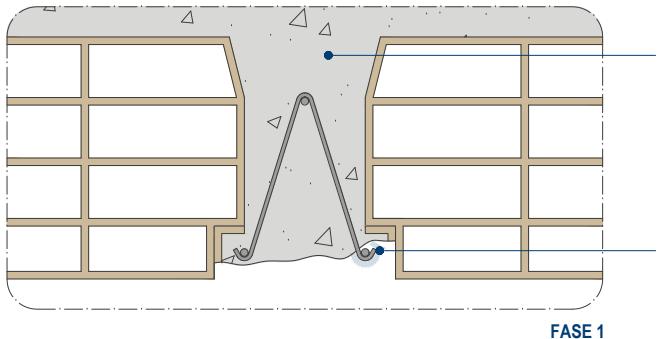
- Nel solo caso di supporti particolarmente porosi, trattamento preliminare mediante applicazione a rullo o a pennello di resina epossidica **FASSA EPOXY 100** di Fassa Bortolo.
- Applicazione a spatola di uno strato di stucco epossidico **FASSA EPOXY 400** di Fassa Bortolo, idoneo per livellare leggere irregolarità (in presenza di superfici regolari è possibile evitare l'applicazione dello stucco epossidico **FASSA EPOXY 400** ma occorre necessariamente applicare un primo strato di **FASSA EPOXY 200**).
- Pre-impregnazione a banco del tessuto con **FASSA EPOXY 200** impiegando un rullino a pelo corto e successivamente, solo per i tessuti unidirezionali, utilizzare l'apposito rullino metallico fino a completa penetrazione della resina.
- Posizionamento della fascia di tessuto **FASSATEX CARBON QUAD 380** o **FASSATEX CARBON UNI 300 / 301 / 600** sullo stucco (nel caso di superfici leggermente irregolari) o sull'impregnante (nel caso di superfici regolari) ancora fresco.
- Applicazione sul tessuto posato di un ulteriore strato di **FASSA EPOXY 200**.
- Eventuale ripetizione delle fasi 3+5 fino al raggiungimento del numero di strati previsto dal progetto, in ogni caso fino ad un massimo di tre.

Se prevista l'applicazione sul composito di una malta di finitura a base di cemento, ad impregnante ancora fresco si dovrà applicare a spolvero sabbia silicea di granulometria fino a 1 mm.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di rinforzo strutturale con la tecnica del FRP, consultare le schede tecniche dei sistemi **FASSATEX CARBON QUAD SYSTEM** e **FASSATEX CARBON SYSTEM** e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".



LEGENDA
1. solao in laterocemento
2. FASSAFER MONO
3. malta da ripristino calcestruzzo della linea GEOACTIVE
4. FASSA EPOXY 100 (eventuale)
5. FASSA EPOXY 400
6. FASSAPLATE CARBON S / HM / HHM
7. spolvero di sabbia



VOCE DI CAPITOLATO

Rinforzo strutturale di solai in laterocemento con materiali compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) preformati tipo FASSAPLATE CARBON SYSTEM di Fassa Bortolo costituito dalla lamina pultrusa in fibra di carbonio ad aderenza migliorata (doppio peel-ply) con temperatura di transizione vetrosa della resina di pultrusione 120° (ISO 11357-2) in abbinamento all'adesivo epossidico bicomponente FASSA EPOXY 400 per l'incollaggio del rinforzo, con temperatura di transizione vetrosa 60 °C (ISO 11357-2).

Il sistema di rinforzo è in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) in accordo alla Linea Guida di cui al DPCS LL.PP. n. 220 del 9.7.2015.

Le lame sono disponibili disponibile in 3 varianti:

- **FASSAPLATE CARBON S** - Classe C150/2300, modulo elastico ≥ 170 GPa, resistenza media ≥ 2850 MPa, resistenza caratteristica ≥ 2750 MPa, deformazione a rottura ca. 1,69%, contenuto di fibra in peso ca. 76% e spessore 1,4 mm.
- **FASSAPLATE CARBON HM** - Classe C200/1800, modulo elastico ≥ 200 GPa, resistenza media ≥ 2200 MPa, resistenza caratteristica ≥ 2000 MPa, deformazione a rottura ca. 1,07%, contenuto di fibra in peso ca. 76% e spessore 1,4 mm.
- **FASSAPLATE CARBON HHM** - Classe C200/1800, modulo elastico ≥ 250 GPa, resistenza media ≥ 2550 MPa, resistenza caratteristica ≥ 2400 MPa, deformazione a rottura ca. 1,00%, contenuto di fibra in peso ca. 76% e spessore 1,4 mm.

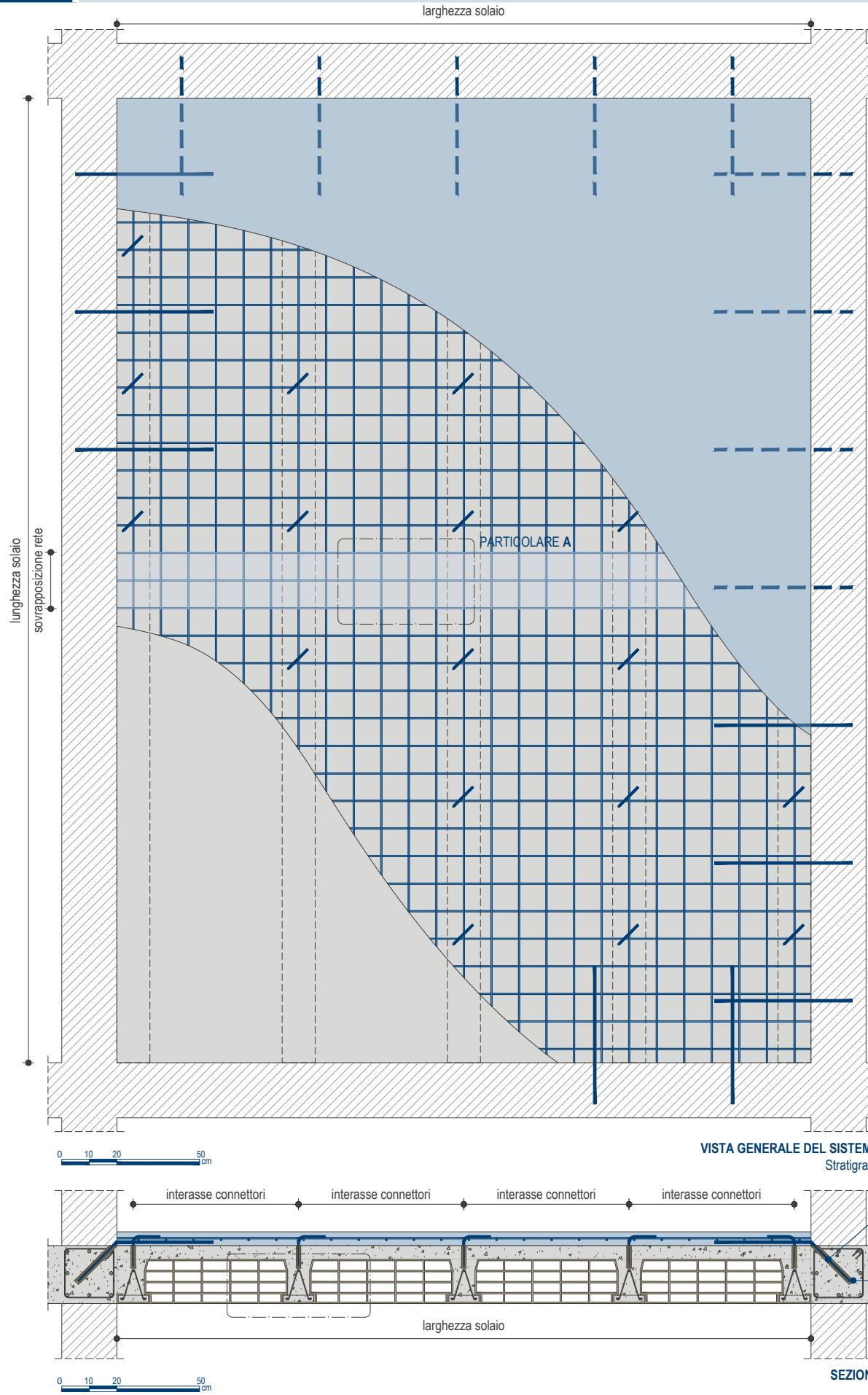
La messa in opera sarà eseguita in conformità al "Manuale di Preparazione e Installazione" del sistema redatto dal fabbricante. Le zone di contatto del supporto da rinforzare con i materiali di rinforzo dovranno essere preventivamente preparate superficialmente, ed eventualmente ripristinate, con specifici interventi. La superficie dovrà risultare in ogni caso perfettamente pulita, asciutta, meccanicamente resistente e regolare. Eventuali spigoli del manufatto dovranno essere preventivamente arrotondati con raggio ≥ 2 cm (in accordo a CNR-DT 200 R1/2013).

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi:

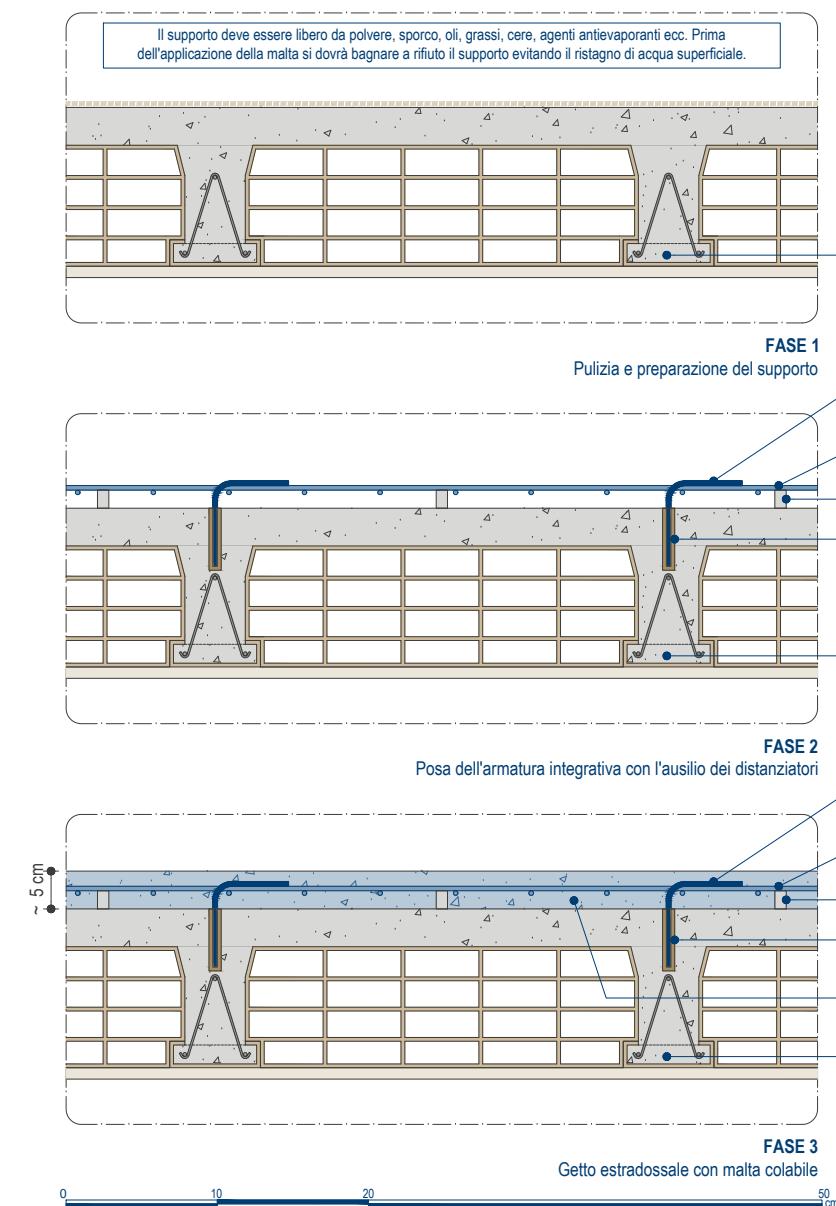
1. Taglio a misura della lamina FASSAPLATE CARBON S / HM / HHM.
2. Nel solo caso di supporti particolarmente porosi, trattamento preliminare mediante applicazione a rullo o a pennello di resina epossidica FASSA EPOXY 100 di Fassa Bortolo.
3. Applicazione a spatola di uno strato uniforme di stucco epossidico FASSA EPOXY 400 di Fassa Bortolo sulla superficie da rinforzare.
4. Rimozione della pellicola protettiva (peel-ply) dal lato da incollare dalla lamina.
5. Posa della lamina FASSAPLATE CARBON S / HM / HHM sull'adesivo ancora fresco ed eliminazione dell'adesivo in eccesso.

Se prevista l'applicazione sul composito di una malta di finitura a base di cemento, ad indurimento avvenuto dello stucco si dovrà rimuovere la seconda pellicola protettiva, stendere un nuovo strato di stucco e applicare a spolvero sabbia silicea di granulometria fino a 1 mm.

Per le modalità di utilizzo nella realizzazione di sistemi di rinforzo strutturale con la tecnica del FRP, consultare la scheda tecnica del sistema FASSAPLATE CARBON SYSTEM e il relativo "Manuale di preparazione e installazione".

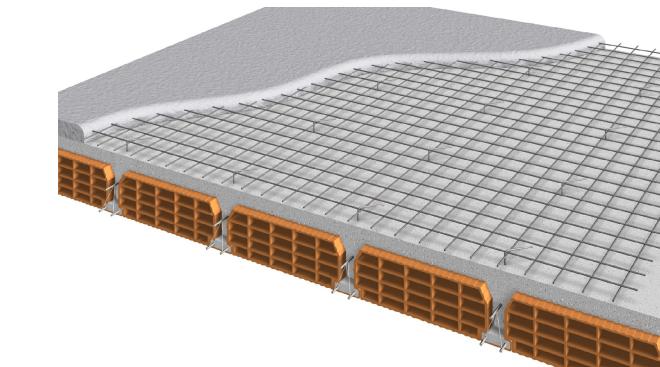


- LEGENDA**
1. solaio in laterocemento
 2. barre in acciaio piegate a L
 3. barre d'armatura piegate a 45° (connettori perimetrali)
 4. inghissaggio con FASSA ANCHOR V
 5. inghissaggio con FASSA ANCHOR V o GEOACTIVE FLUID B 530 C
 6. rete elettrosaldata Ø 6 mm e maglia 10x10 cm
 7. GEOACTIVE FLUID LS
 8. distanziatori



PARTICOLARE A
Dettaglio sovrapposizione rete

Eventuali giunti di dilatazione presenti nella struttura devono essere rispettati. Inoltre, nel caso di ampie superfici di intervento, esse devono essere frazionate come da indicazione della Direzione Lavori. Il ciclo si completa, prima dell'applicazione della pavimentazione, con l'esecuzione di un massetto desolidarizzato.

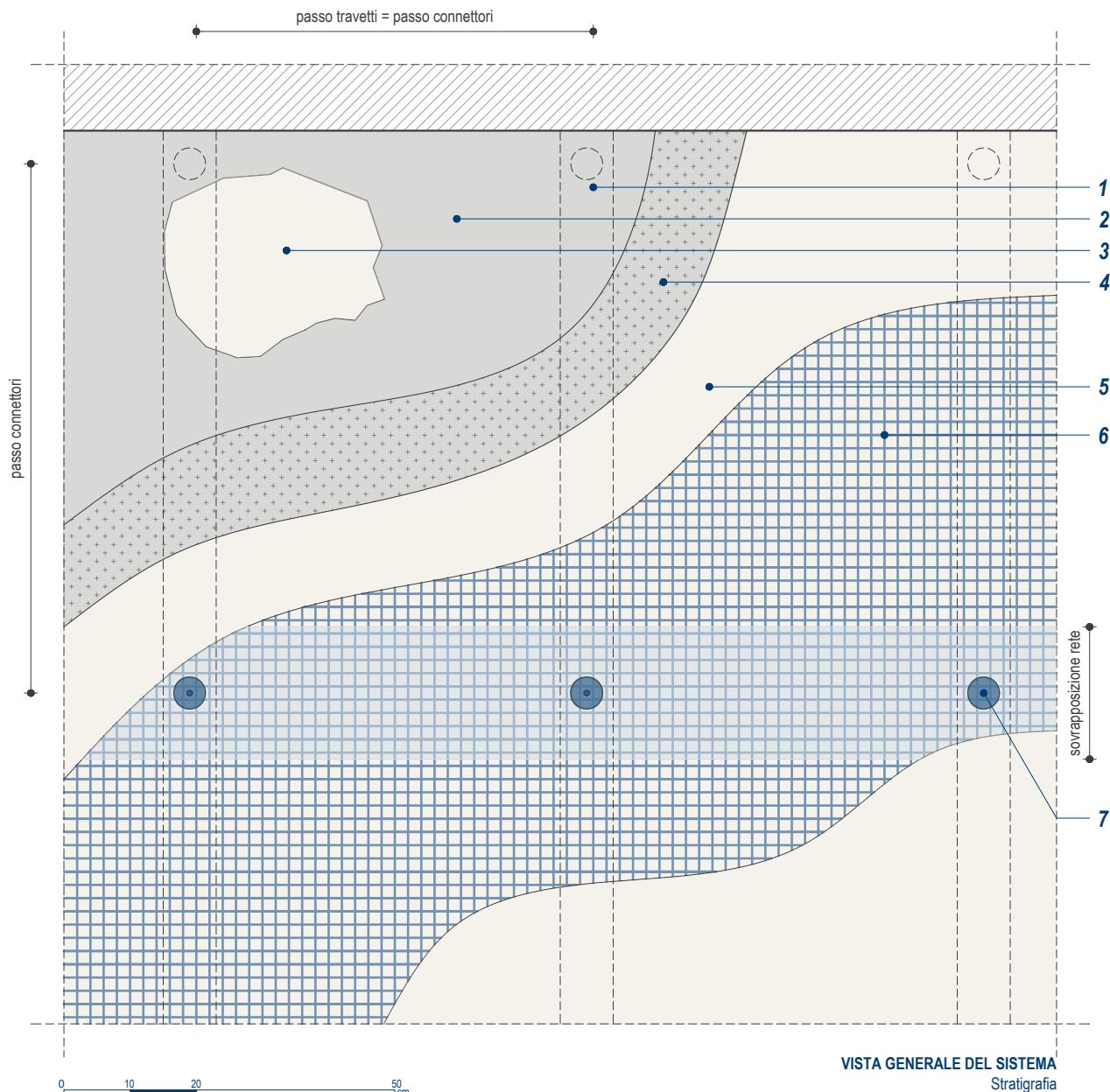


VOCE DI CAPITOLATO

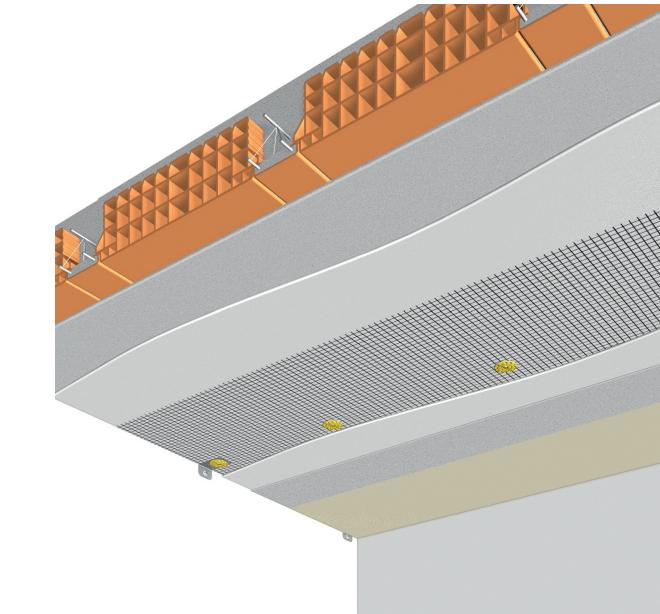
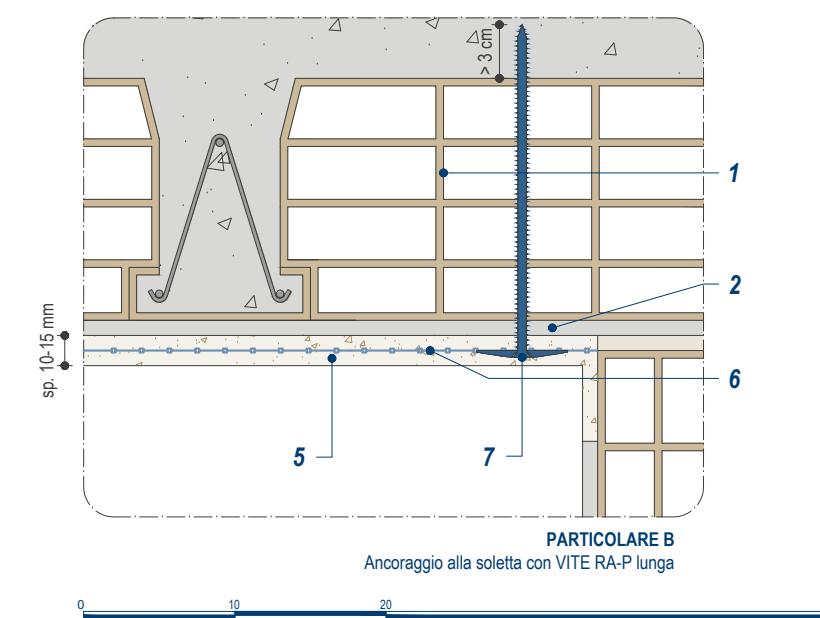
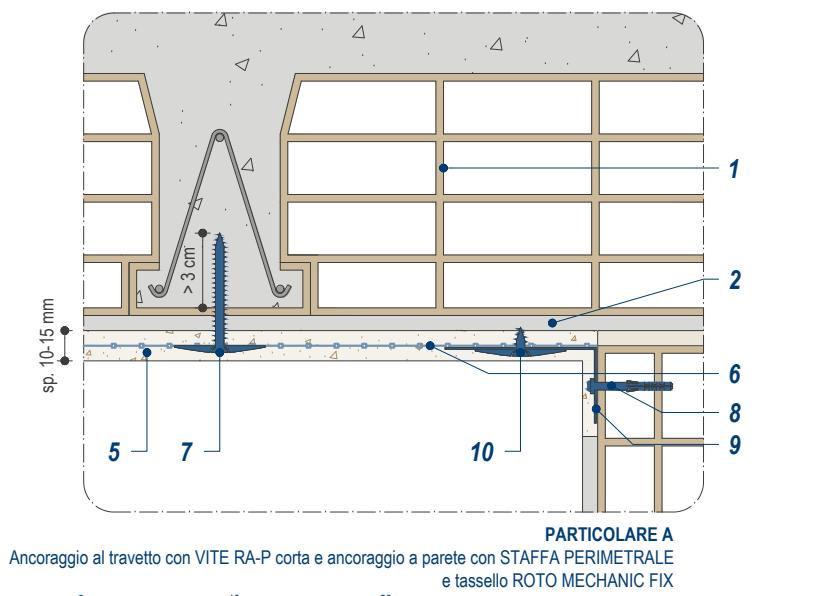
Fornitura e posa in opera di malta cementizia fluida, colabile e pompabile a macchina ad elevata stabilità volumetrica, contenente cementi solfato-resistenti tipo **GEOACTIVE FLUID LS** di Fassa Bortolo, da colare entro spazi confinati per la riparazione e rinforzo estradossale di solai in laterocemento o calcestruzzo.

Il prodotto, oltre a rispettare i requisiti della norma EN 1504-3 per i prodotti di classe R4, dovrà possedere elevate resistenze a compressione (a 1, 7 e 28 gg rispettivamente ≥ 18, 45, 55 MPa secondo UNI EN 12190), forza di adesione > 3 MPa (UNI EN 1542), contenuto dello ione Cl⁻ < 0,01%, modulo elastico ≥ 28000 MPa (EN 13412), basso assorbimento capillare ($\leq 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$ secondo UNI EN 13057), euroclasse di reazione al fuoco A1. Il calcestruzzo ammalorato ed in fase di distacco dovrà essere asportato sino al raggiungimento di un sottofondo solido e resistente.

Le eventuali armature metalliche esposte dovranno essere accuratamente pulite e trattate mediante specifica boiacca cementizia (computata a parte) tipo **FASSAFER MONO** di Fassa Bortolo con funzione anticorsiva e di ponte d'adesione. Il supporto dovrà risultare pulito, ruvido con asperità di almeno 5 mm e satturo di acqua senza ristagni superficiali e dovrà essere garantita la presenza di un'adeguata armatura metallica di contrasto. Il prodotto deve essere abbinato all'utilizzo di una armatura metallica e dovrà in ogni caso essere utilizzato in conformità alla scheda tecnica aggiornata.



- LEGENDA**
1. solaio in laterocemento intonacato
 2. intonaco esistente
 3. ripristino intonaco esistente con FASSA K-OVER PLUS 3.30
 4. fissativo MIKROS 001 o PRO-MST
 5. FASSA K-OVER PLUS 3.30
 6. rete FASSANET ZR 185
 7. VITE RA-P e PIATTELLO IT 60/5 H
 8. FASSA ROTO MECHANIC FIX
 9. STAFFA PERIMETRALE
 10. vite autoporfante 3.9x19 mm e PIATTELLO IT 60/5 H



VOCE DI CAPITOLATO

Sistema di presidio antisfondellamento di solai in laterocemento in presenza di intonaco mediante rete d'armatura bidirezionale bilanciata in fibra di vetro alcali-resistente FASSANET ZR 185, con peso 185 g/m², maglia ca. 16,5x16,5 mm, spessore equivalente 0,0288, resistenza ultima a trazione ≥ 1100 MPa, modulo elastico ≥ 65 GPa, deformazione ultima 1,70%, immersa nel rasante ed intonaco di compensazione fibrorinforzato bianco FASSA K-OVER PLUS 3.30, applicabile a mano e a macchina. Il rasante, oltre ad essere conforme alla norma EN 998-1 per la classe GP-CSII-W0, dovrà possedere resistenza a compressione a 28 gg > 3 MPa (UNI EN 1015-11), adesione su laterizio e calcestruzzo > 0,3 MPa - FP:B (UNI EN 1015-12), fattore di resistenza alla diffusione del vapore $\mu < 13$ (UNI EN 1015-19) e coefficiente di conducibilità termica $\lambda = 0,46$ W/m·K (UNI EN 1745).

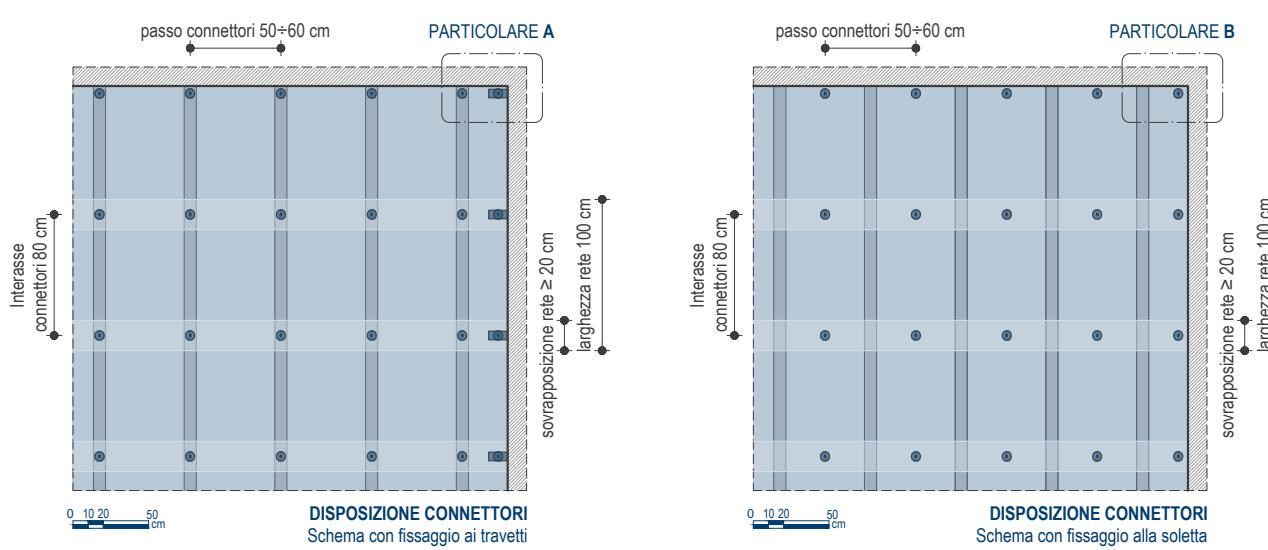
Il sistema sarà connesso ai travetti o alla soletta di estradosso in calcestruzzo mediante viti in acciaio tipo RA-P e piattelli tipo IT 60/5 H di Fassa Bortolo, da ancorare a secco.

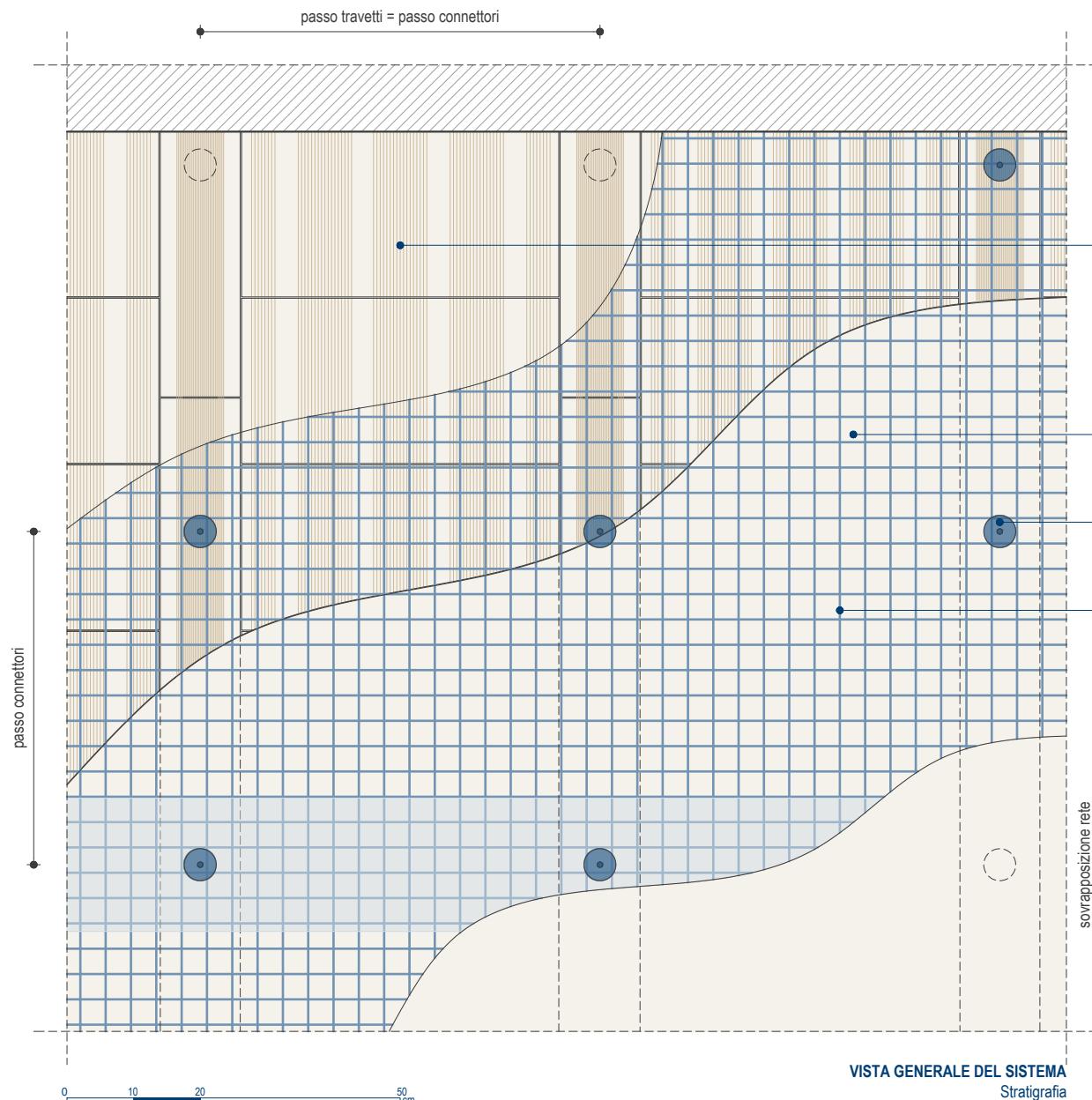
La superficie dovrà essere preparata rimuovendo completamente le finiture presenti sulla superficie intonacata ed eliminando tutte le parti incerte ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie solida e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto.

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi:

1. Stabilizzare il fondo applicando il fissativo MIKROS 001.
2. Applicazione di un primo strato uniforme di FASSA K-OVER PLUS 3.30.
3. Stesura sulla malta ancora fresca delle fasce di FASSANET ZR 185 opportunamente sovrapposte di almeno 20 cm.
4. Esecuzione di fori pilota in modo da ancorarsi nell'elemento strutturale portante in C.A. (travetto e/o soletta).
5. Inserimento nei prefori dei connettori a vite RA-P precedentemente assemblati con i piattelli IT 60/5 H.
6. Ricopriamento con un secondo strato di FASSA K-OVER PLUS 3.30 "fresco su fresco" seguito da stagiatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica.

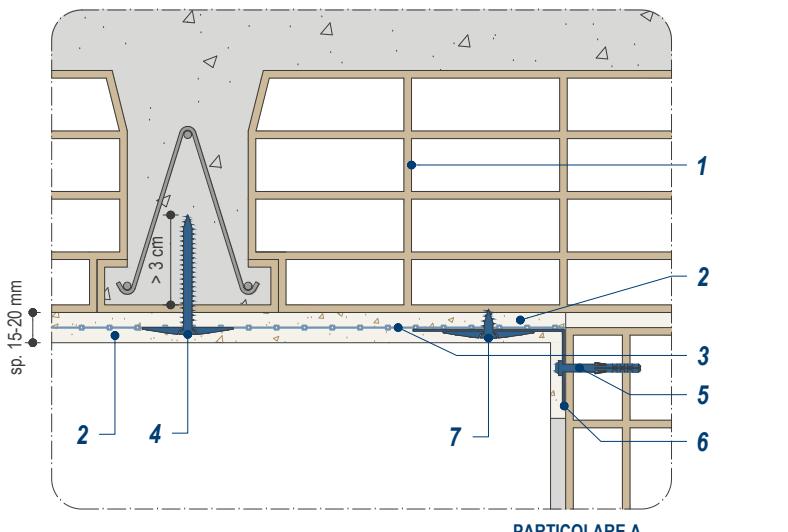
La rete dovrà risultare posizionata nella mezziera dello spessore totale di malta, pari ad almeno 10 mm e assicurando in ogni caso il ricoprimento dei connettori.



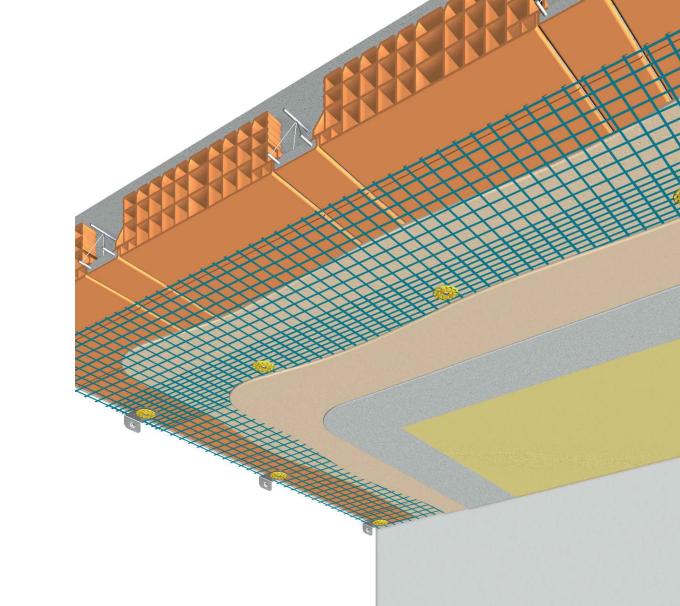
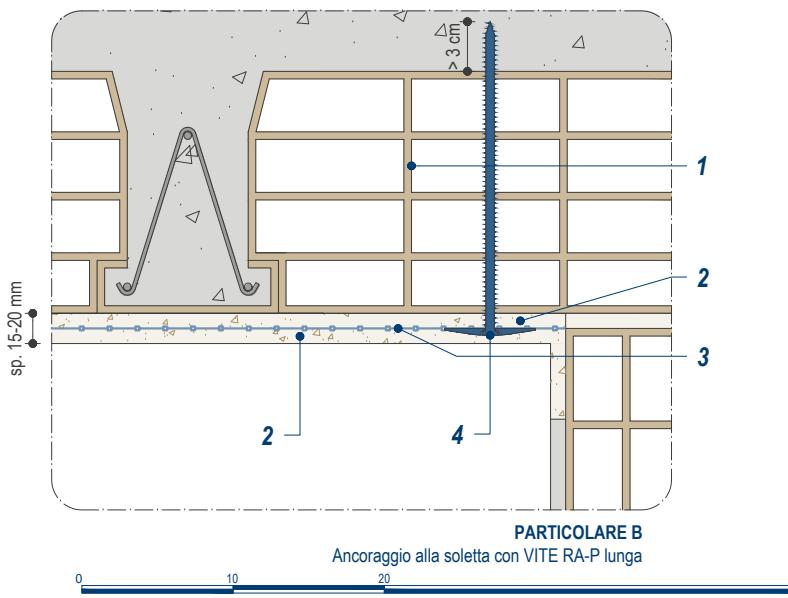


- LEGENDA**
1. solaio in laterocemento
 2. MALTA STRUTTURALE NHL 770
 3. rete FASSANET ARG SOLID
 4. VITE RA-P e PIATTELLO IT 60/5 H
 5. FASSA ROTO MECHANIC FIX
 6. STAFFA PERIMETRALE
 7. vite autopforante 3.9x19 mm e PIATTELLO IT 60/5 H

Variante: in alternativa alla rete FASSA ARG SOLID, è possibile utilizzare la rete FASSANET ARG SOLID MAXI, con maglia 68 x 68 mm. In questo caso si avrà cura di eseguire le connessioni in prossimità degli incroci tra trama e ordito.



Ancoraggio al travetto con VITE RA-P corta e ancoraggio a parete con STAFFA PERIMETRALE e tassello ROTO MECHANIC FIX



VOCE DI CAPITOLATO

Sistema di presidio antisfondellamento di solai in laterocemento senza intonaco o dopo la sua rimozione mediante rete con rete d'armatura bidirezionale in fibra di vetro alcali-resistente **FASSANET ARG SOLID**, con peso 450 g/m², maglia ca. 38x38 mm, resistenza media a trazione 67 kN/m, modulo elastico > 51 GPa, deformazione a rottura 1,83%, contenuto di ossido di zirconio > 16% (UNI EN 15422).

È compresa la fornitura e applicazione della bio-malta fibrorinforzata monocomponente ad elevata azione pozolànica a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN 459-1) **MALTA STRUTTURALE NHL 770**, applicabile a mano e a macchina.

Il prodotto, oltre ad essere conforme alle norme EN 998-1 e EN 998-2 per le classi rispettivamente GP-CSIV-W0 e M5, dovrà possedere resistenza a compressione a 28 gg ≥ 6 MPa (UNI EN 1015-11), adesione ≥ 0,7 MPa - FP:B (UNI EN 1015-12) e fattore di resistenza alla diffusione del vapore $\mu \leq 6$ (UNI EN 1015-19).

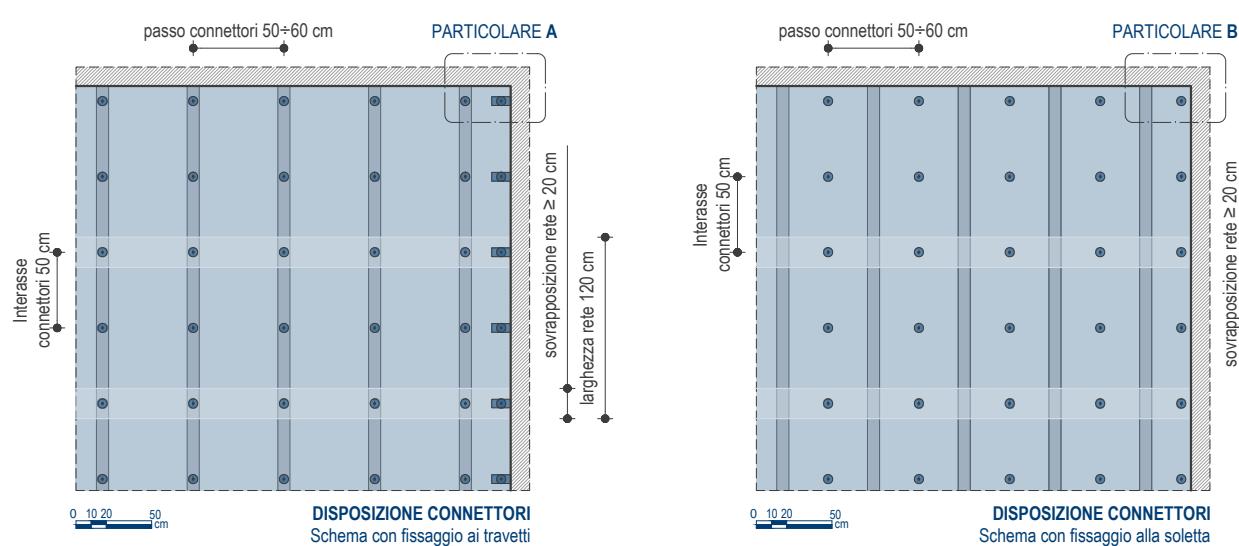
Il sistema sarà connesso ai travetti o alla soletta di estradosso in calcestruzzo mediante viti in acciaio tipo RA-P e piattielli tipo IT 60/5 H di Fassa Bortolo, da ancorare a secco.

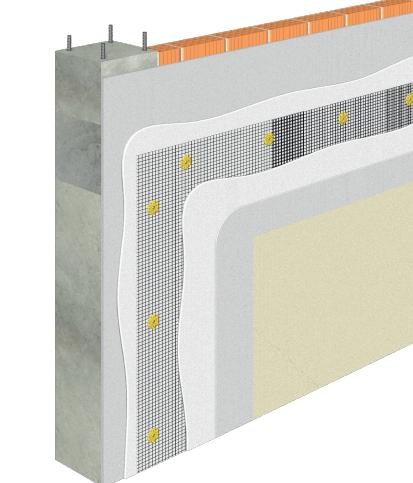
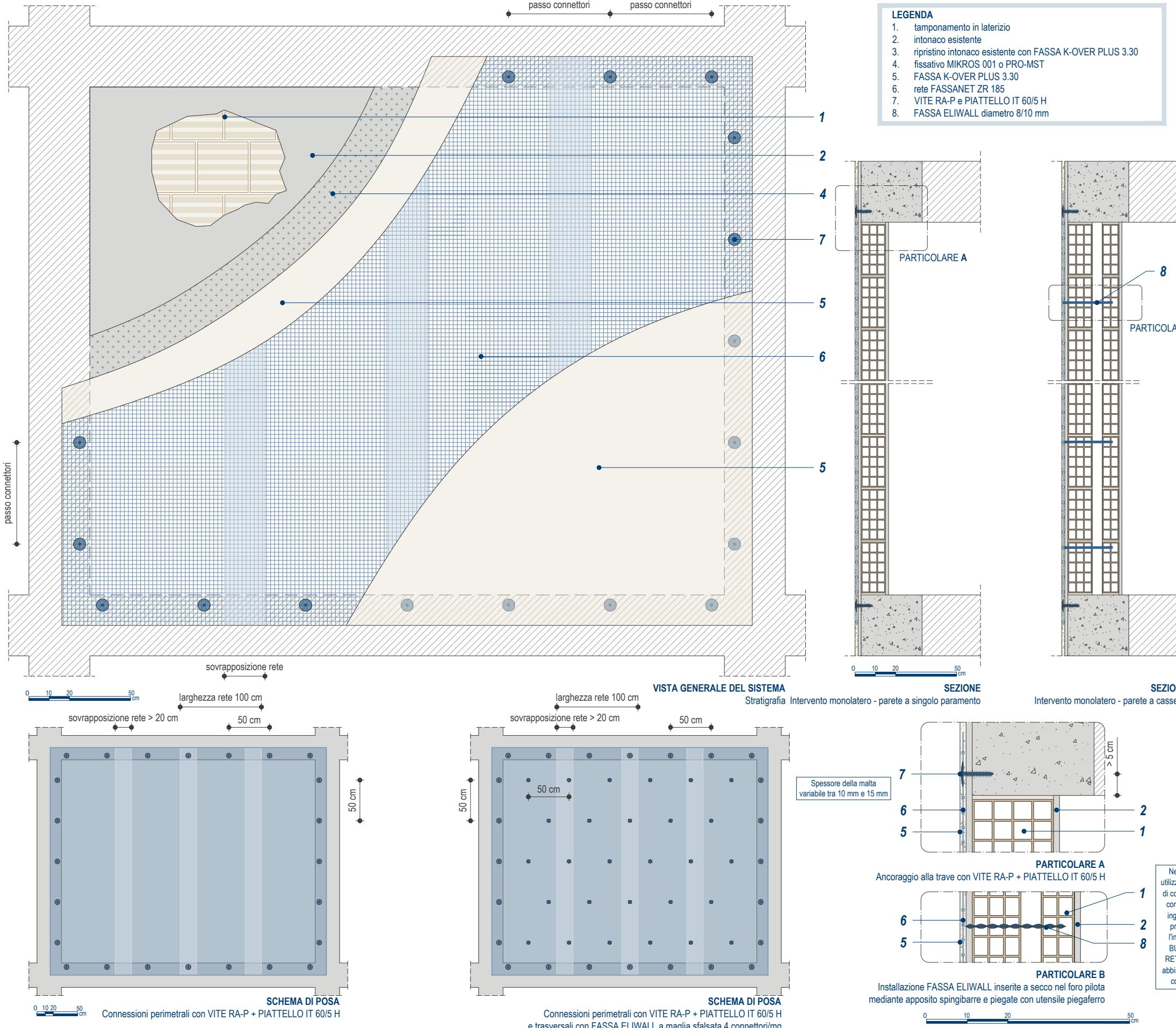
La superficie dovrà essere preparata rimuovendo completamente le finiture presenti sulla superficie intonacata ed eliminando tutte le parti incosistenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottosuolo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie solida e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto.

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi:

1. Stesura sul supporto e progressivo fissaggio mediante viti in acciaio tipo RA-P e piattielli tipo IT 60/5 H delle fasce di **FASSANET ARG SOLID** opportunamente sovrapposte.
2. Bagnatura a rifiuto del fondo.
3. Applicazione in due fasi di **MALTA STRUTTURALE NHL 770**: la prima a ricoprire la rete, la seconda a finire.

La rete dovrà risultare posizionata nella mezziera dello spessore totale di malta, pari a 15-20 mm.





VOCE DI CAPITOLATO

Sistema di presidio antiribaltamento delle tamponature in presenza di intonaco mediante rete d'armatura bidirezionale bilanciata in fibra di vetro alcali-resistente **FASSANET ZR 185**, con peso 185 g/m², maglia 16,5x16,5 mm, spessore equivalente 0,0288 mm, resistenza ultima a trazione ≥ 1100 MPa, modulo elastico > 65 GPa, deformazione ultima 1,70%, immersa nel rasante ed intonaco di compensazione fibrorinforzato bianco **FASSA K-OVER PLUS 3.30**, applicabile a mano e a macchina. Il rasante, oltre ad essere conforme alla norma EN 998-1 per la classe GP-CSII-W0, dovrà possedere resistenza a compressione a 28 gg > 3 MPa (UNI EN 1015-11), adesione su laterizio e calcestruzzo $> 0,3$ MPa - FP-B (UNI EN 1015-12), fattore di resistenza alla diffusione del vapore $\mu < 13$ (UNI EN 1015-19) e coefficiente di conducibilità termica $\lambda = 0,46$ W/m-K (UNI EN 1745).

Il sistema sarà connesso alle travi e ai pilastri in calcestruzzo mediante viti in acciaio tipo RA-P e piattelli tipo IT 60/5 H di Fassa Bortolo, da ancorare a secco.

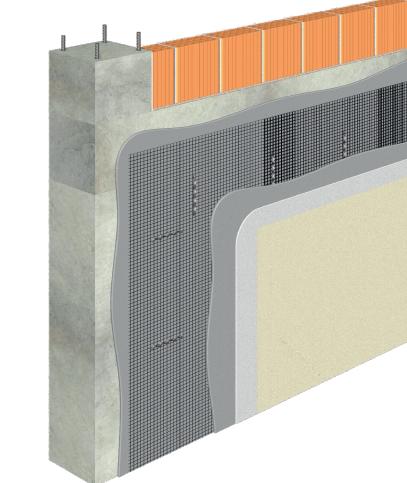
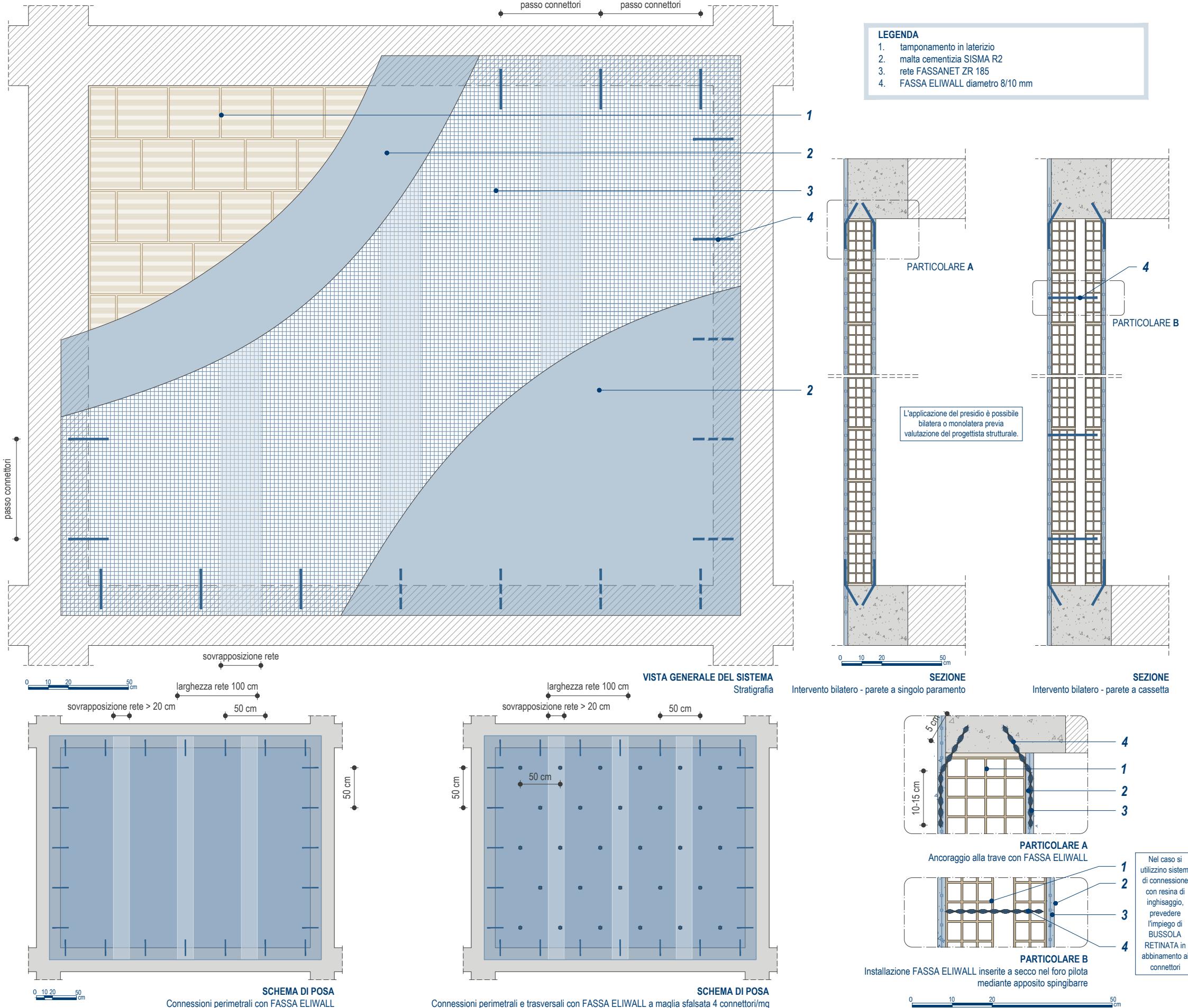
La superficie dovrà essere preparata rimuovendo completamente le finiture presenti sulla superficie intonacata ed eliminando tutte le parti incorrenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie solida e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto.

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi:

1. Stabilizzare il fondo applicando il fissativo **MIKROS 001**.
2. Applicazione di un primo strato uniforme di **FASSA K-OVER PLUS 3.30**.
3. Stesura sulla malta ancora fresca delle fasce di **FASSANET ZR 185** opportunamente sovrapposte di almeno 20 cm.
4. Esecuzione di fori piloti con passo 50 cm lungo il perimetro del tamponamento in modo da ancorarsi nell'elemento strutturale portante in C.A. (trave/pilastro).
5. Inserimento nei prefori dei connettori a vite **RA-P** precedentemente assemblati con i piattelli **IT 60/5 H**.
6. Ricopriamento con un secondo strato di **FASSA K-OVER PLUS 3.30** "fresco su fresco" seguito da staggiaatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica.

La rete dovrà risultare posizionata nella mezziera dello spessore totale di malta, pari ad almeno 10 mm e assicurando in ogni caso il ricoprimento dei connettori.

Per le modalità di utilizzo nella messa in sicurezza di tamponamenti in laterizio dal fenomeno del ribaltamento, consultare il "Manuale di preparazione e installazione - FASSAPROTECTION"



VOCE DI CAPITOLATO

Sistema di presidio antiribaltamento delle tamponature senza intonaco o dopo la sua rimozione mediante rete d'armatura bidirezionale bilanciata in fibra di vetro alcali-resistente FASSANET ZR 185, con peso 185 g/m², maglia ca. 16,5x16,5 mm, spessore equivalente 0,0288 mm, resistenza ultima a trazione ≥ 1100 MPa, modulo elastico ≥ 65 GPa, deformazione ultima 1,70%, immersa nella malta fibrorinforzata cementizia monocomponente polimero-modificata e fibrorinforzata ad elevata adesione SISMA R2, contenente cemento solfatoresistente, applicabile a mano e a macchina. La matrice, oltre ad essere conforme alla norma EN 1504-3 per la classe R2, dovrà possedere resistenza a compressione a 28 gg ≥ 18 MPa (UNI EN 12190), modulo elastico statico > 11000 MPa (UNI EN 13412), elevata adesione (> 1 MPa secondo UNI EN 1015-12), elevata resistenza ai cicli gelo-disgelo (ca. 1 MPa nella prova secondo UNI EN 13687-1) e basso assorbimento capillare (< 0,4 kg·m⁻²·h^{-0,5} secondo UNI EN 13057).

Il sistema sarà connesso alle travi e ai pilastri in calcestruzzo mediante barre elicoidali in acciaio AISI 304 o superiore tipo FASSA ELIWALL di Fassa Bortolo di diametro nominale 8 o 10 mm, da ancorare a secco (o mediante fissaggio chimico a base di resina vinilestere senza stirene tipo FASSA ANCHOR V di Fassa Bortolo).

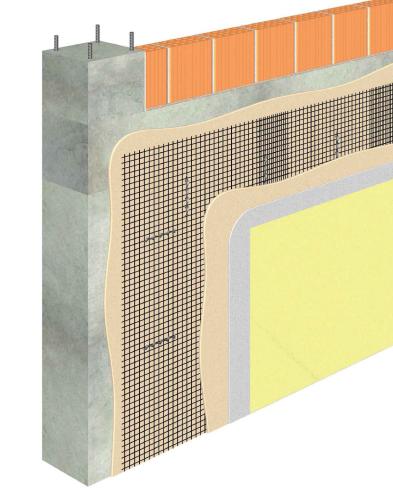
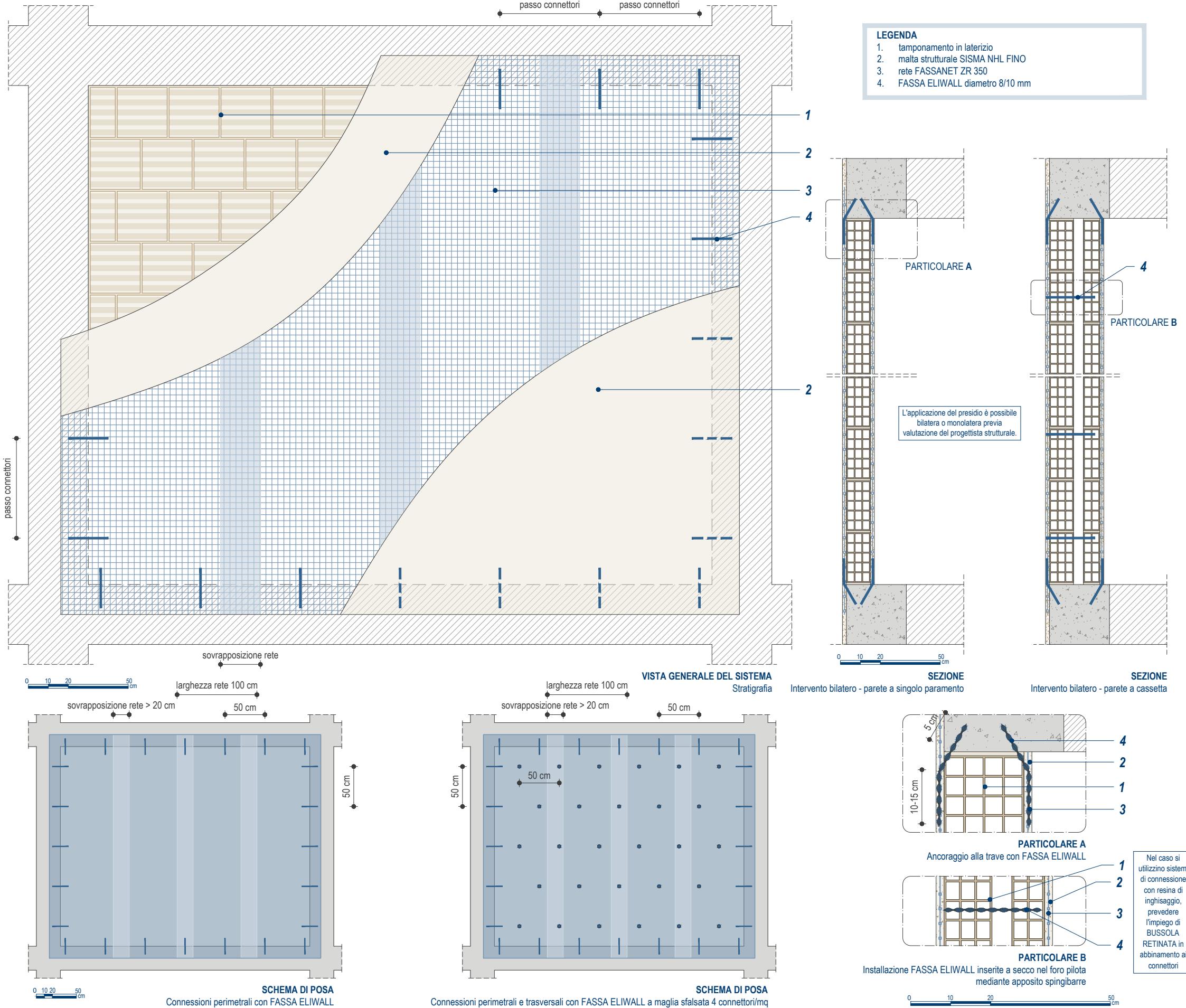
La superficie dovrà essere preparata mettendo a nudo il supporto ed eliminando tutte le parti incoerenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie scarificata e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto.

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi:

1. Bagnatura a rifiuto del fondo.
2. Applicazione di un primo strato uniforme di SISMA R2.
3. Stesura sulla malta ancora fresca delle fasce di FASSANET ZR 185 opportunamente sovrapposte.
4. Esecuzione di fori pilota con passo 50 cm lungo il perimetro del tamponamento e inclinati rispetto al piano della parete in modo da ancorarsi nell'elemento strutturale portante in C.A. (trave/pilastro).
5. Inserimento dei connettori FASSA ELIWALL e piegatura al di sopra della rete della parte non infissa.
6. Ricopriamento con un secondo strato di SISMA R2 "fresco su fresco" seguito da stagliatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica.

La rete dovrà risultare posizionata nella mezziera dello spessore totale di malta, pari a circa 15 mm e assicurando in ogni caso il ricopriamento dei connettori.

Per le modalità di utilizzo nella messa in sicurezza di tamponamenti in laterizio dal fenomeno del ribaltamento, consultare il "Manuale di preparazione e installazione - FASSAPROTECTION"



VOCE DI CAPITOLATO

Sistema di presidio antiribaltamento delle tamponature senza intonaco o dopo la sua rimozione mediante rete d'armatura bidirezionale bilanciata in fibra di vetro alcali-resistente FASSANET ZR 350, con peso 350 g/m², maglia ca. 26,7x26,7 mm, spessore equivalente 0,053 mm, resistenza ultima a trazione ≥ 1000 MPa, modulo elastico > 82 GPa, deformazione ultima 1,30%, immersa nella malta a grana fine a base di calce idraulica naturale SISMA NHL FINO, applicabile a mano e a macchina. La matrice, oltre ad essere conforme alle norme EN 998-1, EN 998-2 e EN 1504-3 per le classi rispettivamente GP-CSIV-W2, classe M15 e R2, dovrà possedere resistenza a compressione a 28 gg ≥ 16 MPa (UNI EN 12190), fattore di resistenza alla diffusione del vapore $\mu \leq 19$ (UNI EN 1015-19), elevata adesione (> 1 MPa secondo UNI EN 1015-12), elevata resistenza ai cicli gelo-disgelo (ca. 1 MPa nella prova secondo UNI EN 13687-1) e basso assorbimento capillare (< 0,5 kg·m⁻²·h^{0,5} secondo UNI EN 13057).

Il sistema sarà connesso alle travi e ai pilastri in calcestruzzo mediante barre elicoidali in acciaio AISI 304 o superiore tipo FASSA ELIWALL di Fassa Bortolo di diametro nominale 8 o 10 mm, da ancorare a secco (o mediante fissaggio chimico a base di resina vinilester tipo FASSA ANCHOR V di Fassa Bortolo).

La superficie dovrà essere preparata mettendo a nudo il supporto ed eliminando tutte le parti incoerenti ed in fase di distacco sino a raggiungere un sottofondo solido, resistente e ruvido. Sulla superficie scarificata e pulita dovranno essere eseguite le eventuali operazioni di ripristino in funzione del tipo di supporto.

L'applicazione si articolerà nelle seguenti fasi:

1. Bagnatura a rifiuto del fondo.
2. Applicazione di un primo strato uniforme di SISMA NHL FINO.
3. Stesura sulla malta ancora fresca delle fasce di FASSANET ZR 350 opportunamente sovrapposte.
4. Esecuzione di fori pilota con passo 50 cm lungo il perimetro del tamponamento e inclinati rispetto al piano della parete in modo da ancorarsi nell'elemento strutturale portante in C.A. (trave/pilastro).
5. Inserimento dei connettori FASSA ELIWALL e piegatura al di sopra della rete della parte non infissa.
6. Ricopimento con un secondo strato di SISMA NHL FINO "fresco su fresco" seguito da staggiatura della superficie e frattazzatura con spatola di plastica.

La rete dovrà risultare posizionata nella mezziera dello spessore totale di malta, pari a circa 15 mm e assicurando in ogni caso il ricoprimento dei connettori.

Per le modalità di utilizzo nella messa in sicurezza di tamponamenti in laterizio dal fenomeno del ribaltamento, consultare il "Manuale di preparazione e installazione - FASSAPROTECTION"