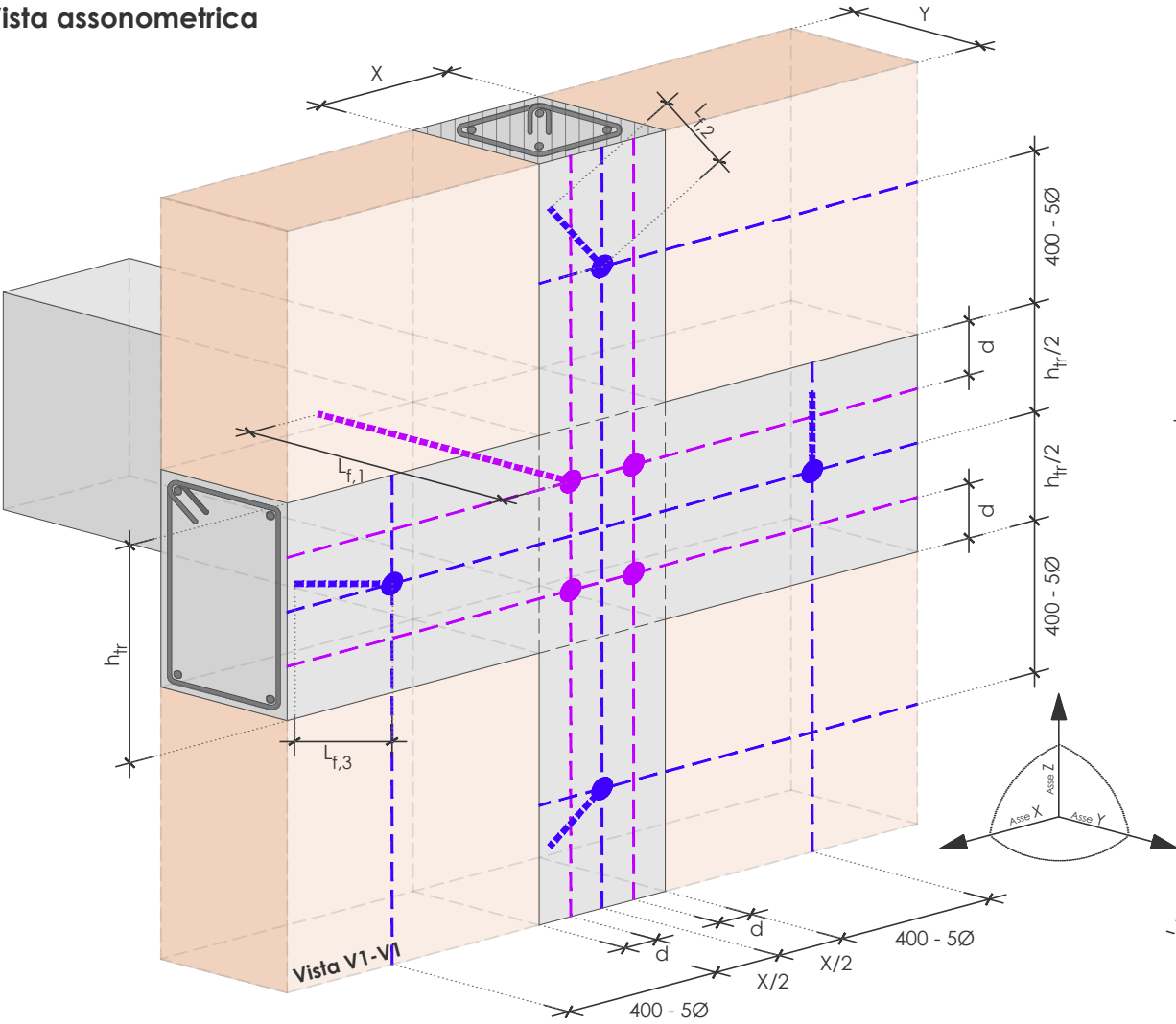
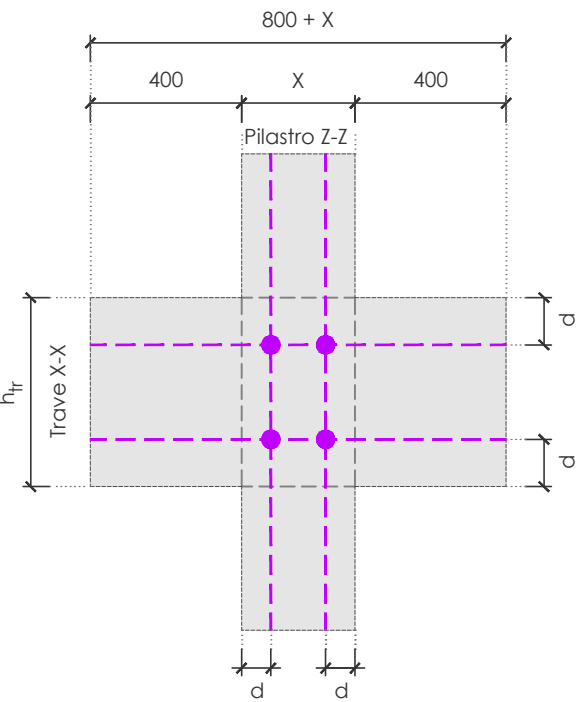


FASE 0 - Tracciamento e realizzazione fori (scala 1:20)

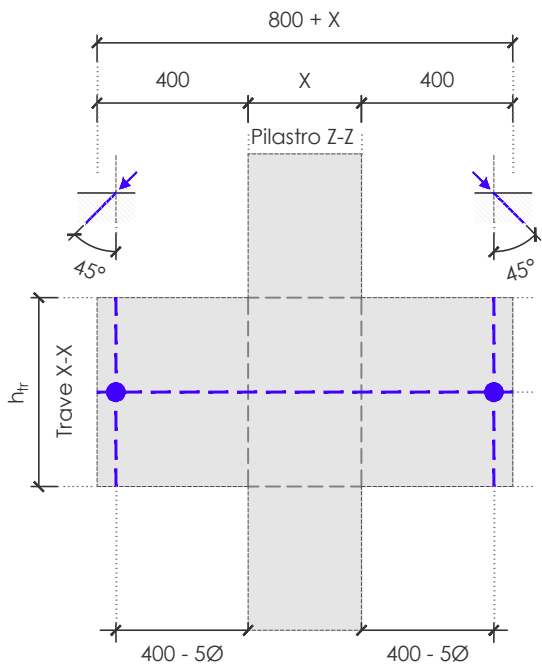
Vista assonometrica



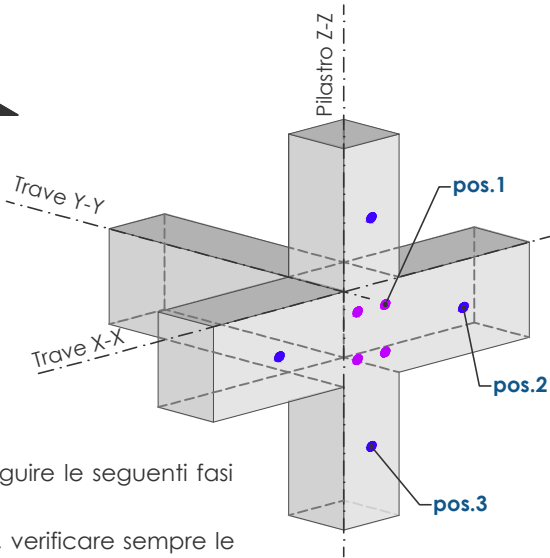
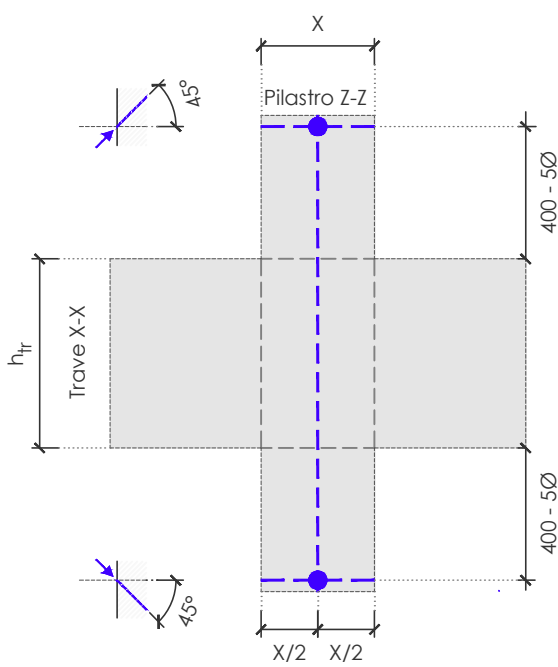
Vista V1-V1 - Pos. 1



Vista V1-V1 - Pos. 2



Vista V1-V1 - Pos. 3

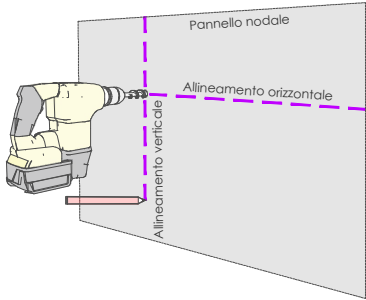


DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI - FASE 0

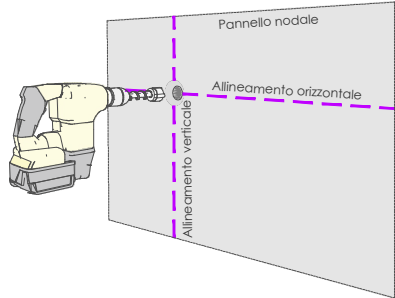
- Definita la disposizione, la tipologia e la quantità dei tessuti da applicare, prima di procedere alla posa, seguire le seguenti fasi operative preliminari:
- 0.1 a seguito della rimozione dell'eventuale intonaco esistente eseguire pulizia meccanica del supporto, verificare sempre le condizioni di eventuale degrado del calcestruzzo mediante prove di profondità di carbonatazione, di penetrazione dei cloruri; eseguire indagini pacometriche per limitare le interferenze tra l'armatura esistente e i nuovi connettori (Vedi Fase 1);
 - 0.2 preparazione del supporto in c.a. con eventuale ciclo di ripristino del calcestruzzo ammalorato, per i dettagli si veda le tavole di riferimento; arrotondamento degli spigoli con raccordo avente raggio di curvatura ≥ 20 mm. La superficie d'applicazione si dovrà presentare non "liscia" ma "scabra", con indice di scabrezza compreso tra 0,3 - 0,5 mm, deve essere priva di oli, grassi e/o disarmani. L'eventuale pulizia della superficie dovrà essere eseguita in modo meccanico preferendo la sabbatura. Per verificare l'idoneità della superficie fare riferimento alle indicazioni dell'ICRI - International Concrete Repair Institute alle classi CSP2-CSP3-CSP4 e CSP5 per i laminati in situ e CSP6 per i rinforzi preformati;
 - 0.3 tracciamento fori da realizzare secondo lo schema grafico rappresentato nel presente elaborato;
 - 0.4 realizzazione fori $\varnothing$ 12/14 mm per inghisaggio connettori con svasatura del foro $\varnothing$ 16 mm e profondità della svasatura >10 mm, utilizzare martello perforatore per sola rotazione (no percussione). In caso di connettori non passanti, la profondità del foro sarà pari alla lunghezza del connettore più 10mm;
 - 0.5 pulizia fori da eventuali detriti mediante soffiaggio compressore o spazzolatura con scovolino e contemporanea aspirazione delle polveri con aspiratore adeguato.

Fasi di realizzazione fori su pannello nodale

Tracciamento allineamenti orizzontali e verticali sul pannello nodale, e realizzazione fori $\varnothing$ 12/14 mm per inghisaggio connettori, con martello perforatore per uso a sola rotazione (no percussione).



Realizzazione svasatura $\varnothing >16$ mm profondità minima 10 mm, evitando la presenza di parti appuntite o spigolose in corrispondenza del foro.



Pulizia dei fori da eventuali detriti mediante soffiaggio con compressore o spazzolatura con scovolino e contemporanea aspirazione della polvere.

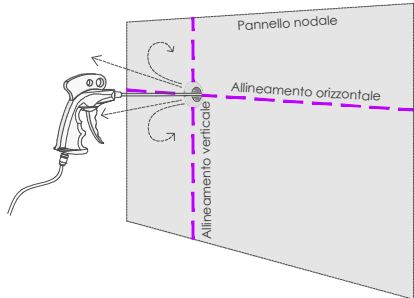
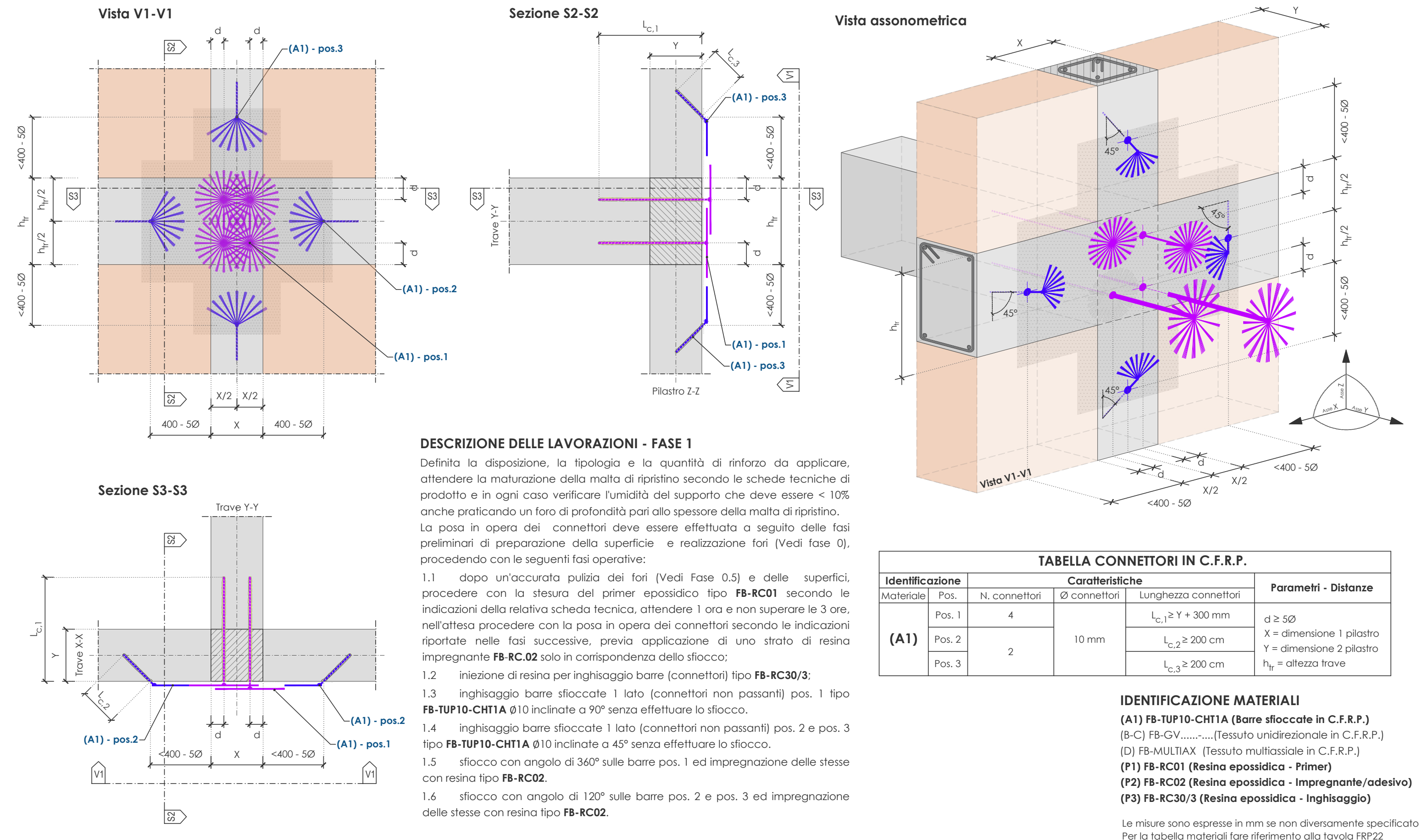


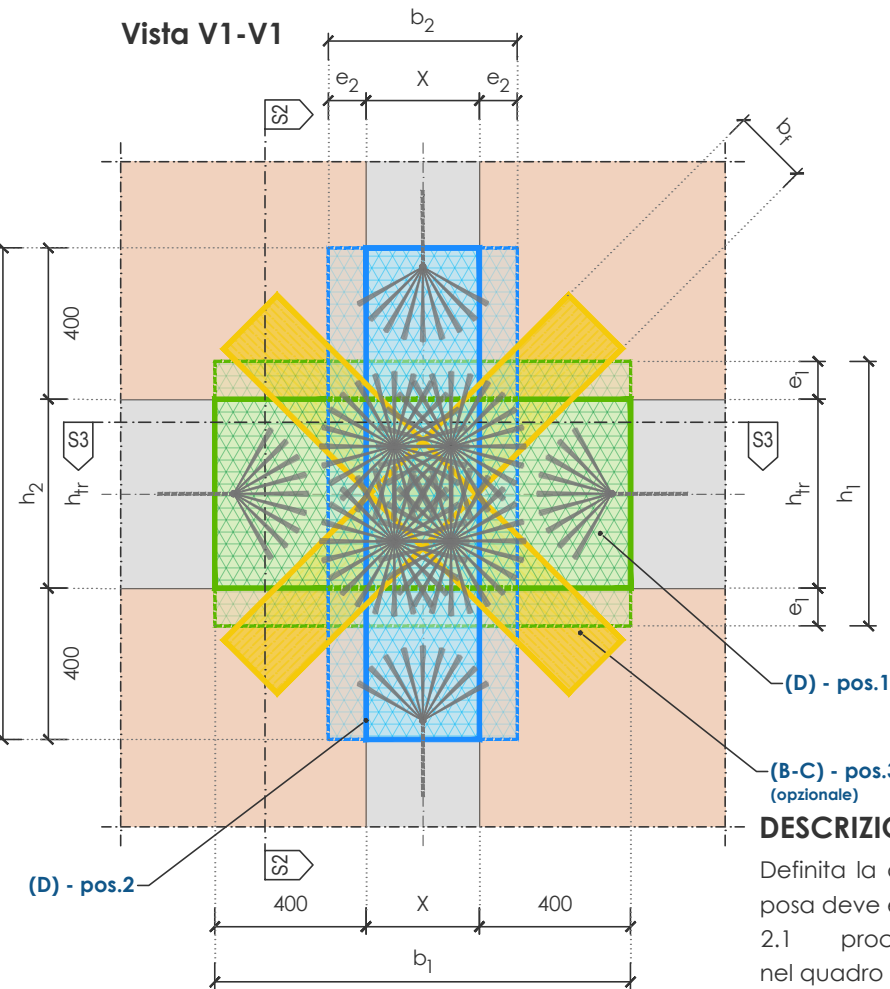
TABELLA FORI SU PANNELLO NODALE							
Identificazione		Caratteristiche					Parametri - Distanze
Pos.	Vista	N. fori	Ø fori	Svasatura	Inclinazione	Lunghezza fori	
Pos .1	V1-V1	4	12/14 mm	Ø>16 mm	90°	L _{f,1} ≥ Y + 300+10 mm	d ≥ 5Ø X = dimensione 1 pilastro Y = dimensione 2 pilastro h _{tr} = altezza trave
Pos .2		2			45°	L _{f,2} ≥ 200+10 mm	
Pos .3							

Le misure sono espresse in mm se non diversamente specificato
Per la tabella materiali fare riferimento alla tavola FRP22

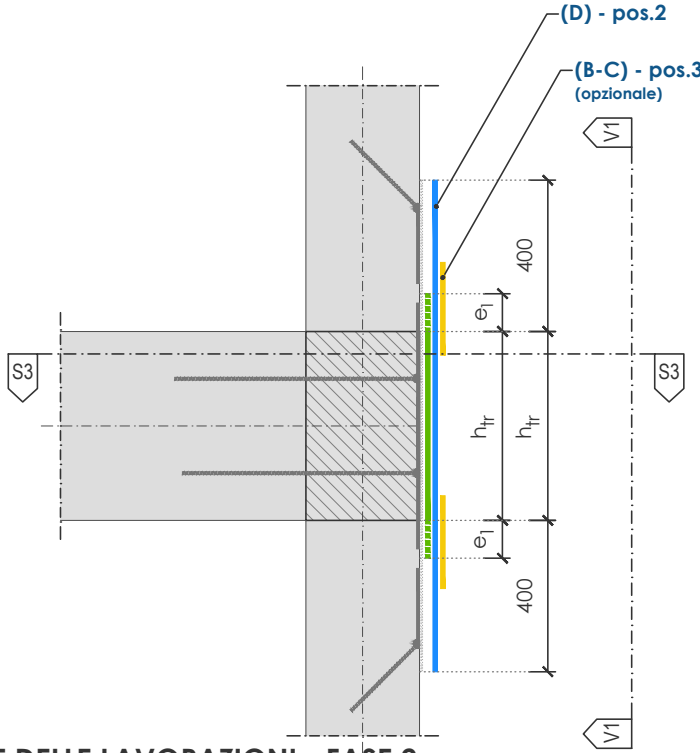
FASE 1 - Ancoraggio connettori in C.F.R.P. (scala 1:20)



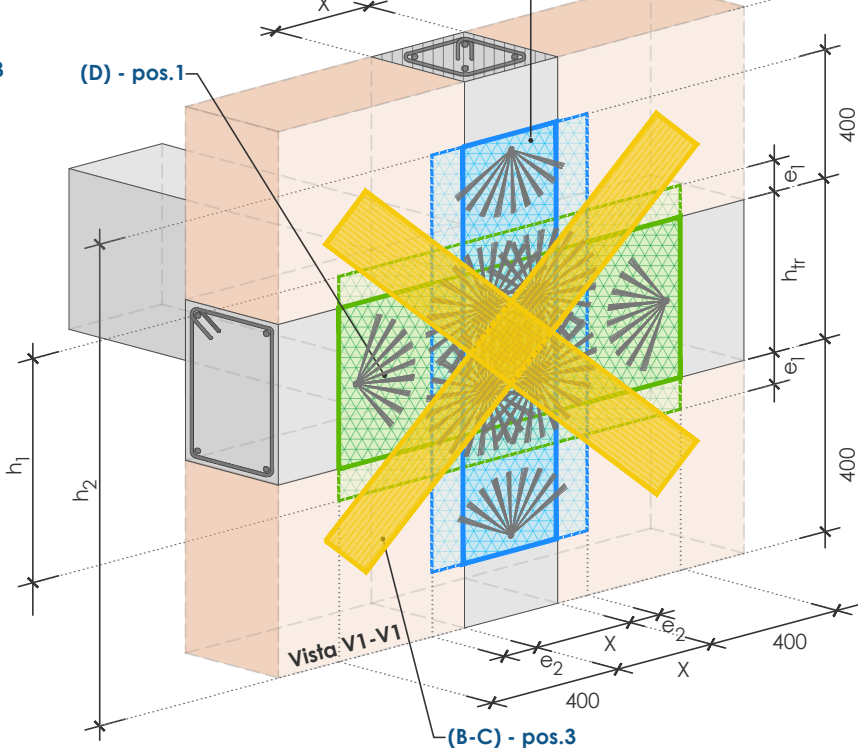
FASE 2 - Posa di sistemi di rinforzo (scala 1:20)



Sezione S2-S2



Vista Assonometrica



DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI - FASE 2

Definita la disposizione, la tipologia e la quantità di rinforzo da applicare, la posa deve essere eseguita secondo le seguenti fasi operative:

2.1 procedere al taglio del tessuto secondo il criterio dimensionale riportato nel quadro sinottico (vedi nota);

2.2 previa stesura di uno strato di resina epossidica impregnante **FB-RC02**, posa in opera di rinforzi in C.F.R.P. tipo **FB-MULTIAX** posizione 1 e posizione 2, evitando la formazione di grinze, pieghe o occlusioni d'aria; utilizzare un rullo di impregnazione frangibolle per facilitare questa operazione. Dopo aver posato i tessuti, applicare un secondo strato di resina impregnante **FB-RC02** e continuare a rullare con il rullo frangibolle fino a ottenere una completa impregnazione delle fibre; Eventuale ripetizione delle fasi 2.2 e 2.3, per tutti gli strati aggiuntivi di progetto, da porre in maniera alternata (pos. 1, pos.2, pos.1, pos.2.....);

2.3 in seguito all'applicazione di uno strato di resina epossidica impregnante **FB-RC02**, eventuale messa in opera di tessuti in C.F.R.P. tipo **FB-GV.....** a rinforzo del nodo, procedere con un secondo strato di resina impregnante **FB-RC02** e continuare a rullare con il rullo frangibolle fino a ottenere una completa impregnazione delle fibre.

2.4 applicazione di sabbia quarzifera a spaglio sulla superficie del composito a resina fresca, in modo da consentire l'aggrappo dell'intonaco di finitura.

IDENTIFICAZIONE MATERIALI

- (A1) FB-TUP10-CHT1A (Barre sfioccate in C.F.R.P.)
- (B-C) FB-GV..... (Tessuto unidirezionale in C.F.R.P.)
- (D) FB-MULTIAX (Tessuto multiassiale in C.F.R.P.)
- (P1) FB-RC01 (Resina epossidica - Primer)
- (P2) FB-RC02 (Resina epossidica - Impregnante/adesivo)
- (P3) FB-RC30/3 (Resina epossidica - Inghisaggio)

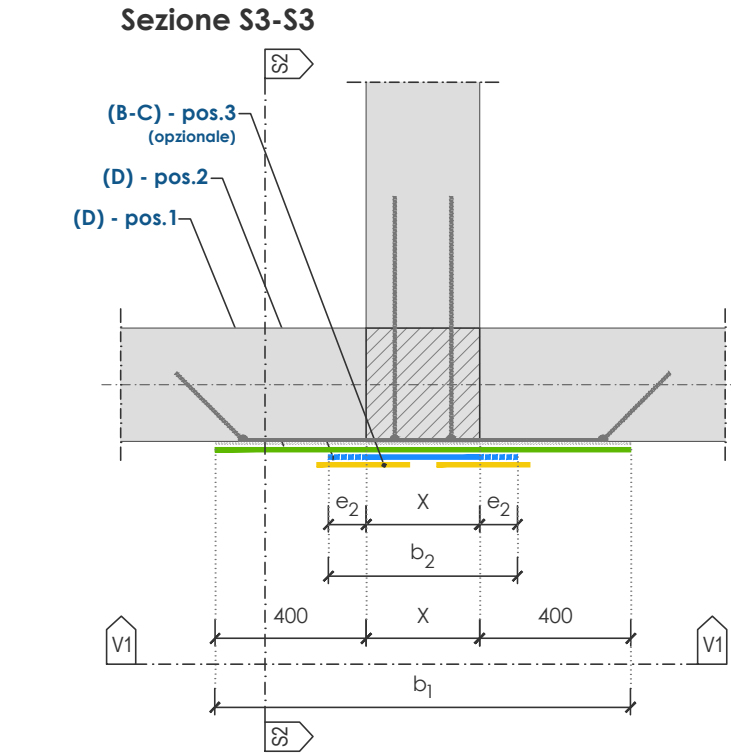
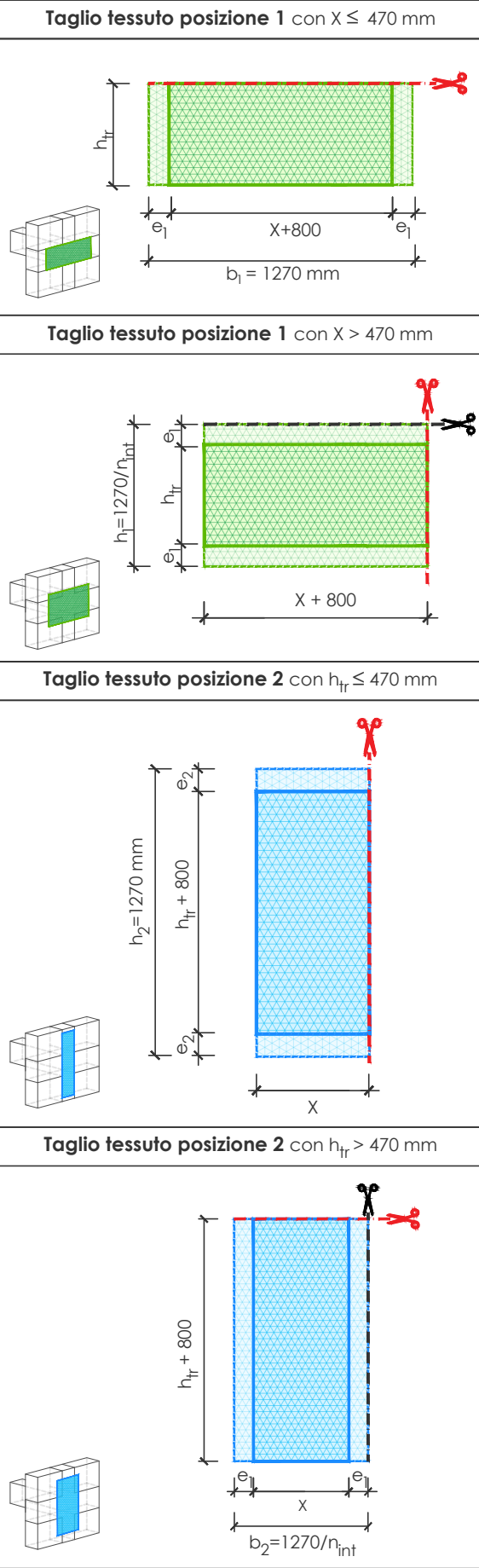
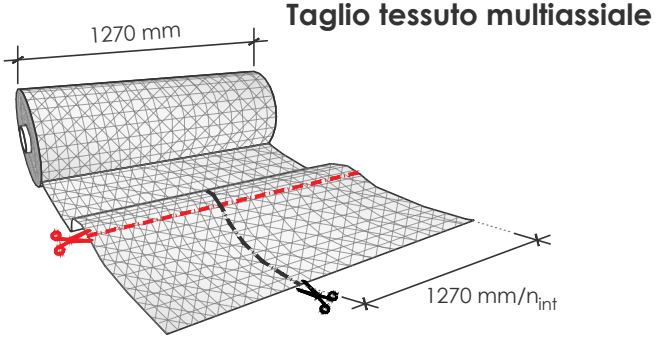
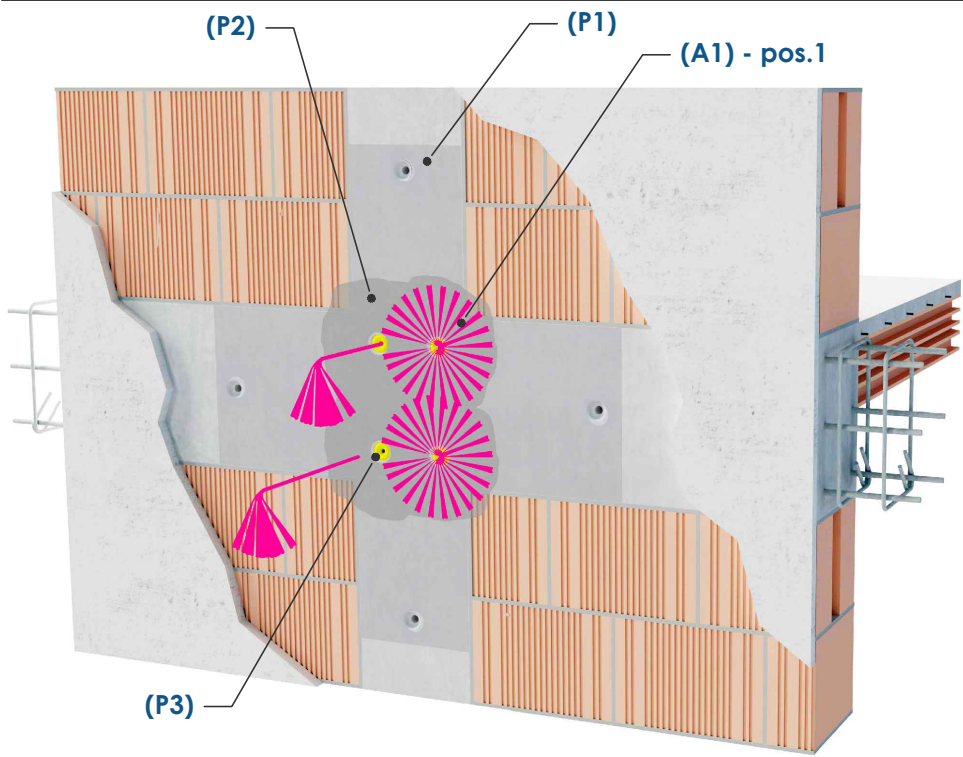


TABELLA TESSUTI MULTIASSIALI				
Identificazione		Caratteristiche		
Materiale	Pos.	N. stati	Parametri geometrici	
(D)	Pos. 1	da definire	con $b_1 = 1270 \text{ mm}$ (per $X \leq 470 \text{ mm}$) $b_1 = 1270 \text{ mm} > X + 800 \text{ mm}$ $h_1 = h_{tr}$ con $b_1 > 1270 \text{ mm}$ (per $X > 470 \text{ mm}$) $b_1 = X + 800 \text{ mm} > 1270 \text{ mm}$ $h_1 = 1270 \text{ mm}/n_{int}$ dove $n_{int} = \text{num. intero}$ $h_1 = e_1 + h_{tr} + e_1$ dove $e_1 = (1270 - n_{int} \cdot (h_{tr})/2) / n_{int}$	
	Pos. 2	da definire	con $h_2 = 1270 \text{ mm}$ (per $h_{tr} \leq 470 \text{ mm}$) $b_2 = X$ $h_2 = 1270 \text{ mm} > h_{tr} + 800 \text{ mm}$ con $h_2 > 1270 \text{ mm}$ (per $h_{tr} > 470 \text{ mm}$) $b_2 = 1270 \text{ mm}/n_{int}$ dove $n_{int} = \text{num. intero}$ $b_2 = e_2 + X + e_2$ dove $e_2 = (1270 - n_{int} \cdot (h_{tr})/2) / n_{int}$ $h_2 = h_{tr} + 800 \text{ mm} > 1270 \text{ mm}$	
(C)	Pos. 3	da definire	Larghezza $b_3 = 200 \text{ mm}$ Lunghezza $h_3 = \sqrt{X^2 + h_{tr}^2} + 400 \text{ mm}$	

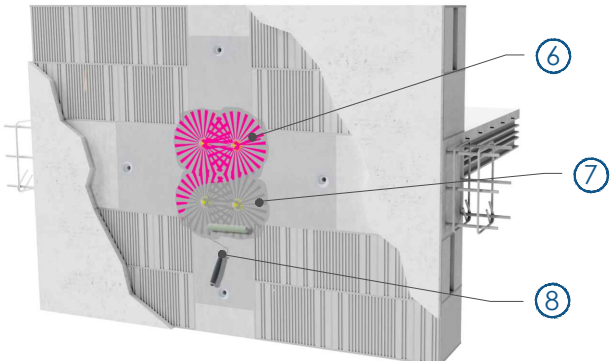
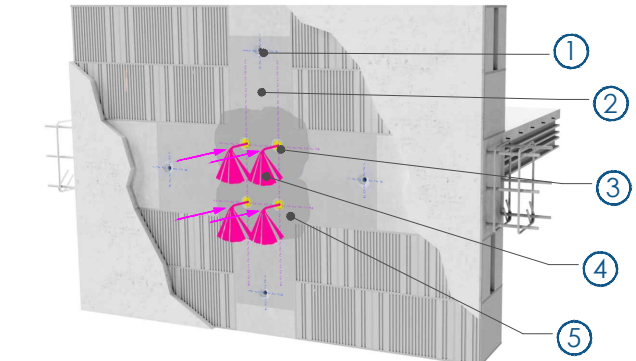


Le misure sono espresse in mm se non diversamente specificato
Per la tabella materiali fare riferimento alla tavola FRP22

FASE 1 - Inghisaggio connettori in CFRP sul pannello nodale Pos. 1



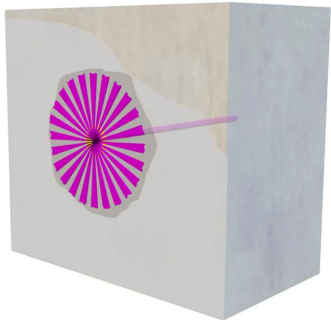
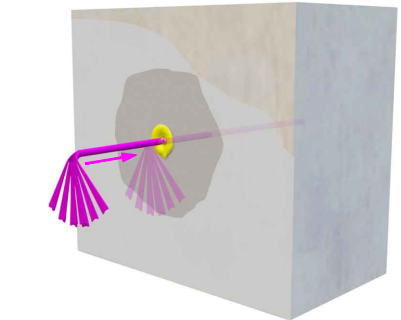
Eseguire una perforazione ortogonale al pannello nodale pos.1 dal diametro di 14/16 mm, per consentire l'iniezione di resina FB-RC30/3. Dopo un'accurata pulizia del foro da detriti e polvere eseguire l'iniezione della resina e inserire la barra in CFRP, dal diametro di 10 mm, dotata all'estremità di fiocco su un lato in fibra di carbonio da impregnare in situ. L'inghisaggio dovrà avvenire eseguendo una leggera rotazione per consentire una perfetta distribuzione e adesione della resina attorno alla barra e alla superficie laterale del foro.



- 1- Tracciamento ed esecuzione fori (Vedi tavola FRP02a)
- 2- Applicazione primere FB-RC01;
- 3- Applicazione resina per inghisaggio FB-RC30/3;
- 4- Inghisaggio connettore ortogonale alla parete;
- 5- Applicazione resina FB-RC02 su parete nodale;

- 6- Sfiocco su resina applicata al pannello nodale;
- 7- Applicazione a coprire resina FB-RC02;
- 8- Rullatura con rullo speciale frangibolle.

PARTICOLARE ESECUTIVO: INGHISAGGIO CONNETTORE IN CFRP

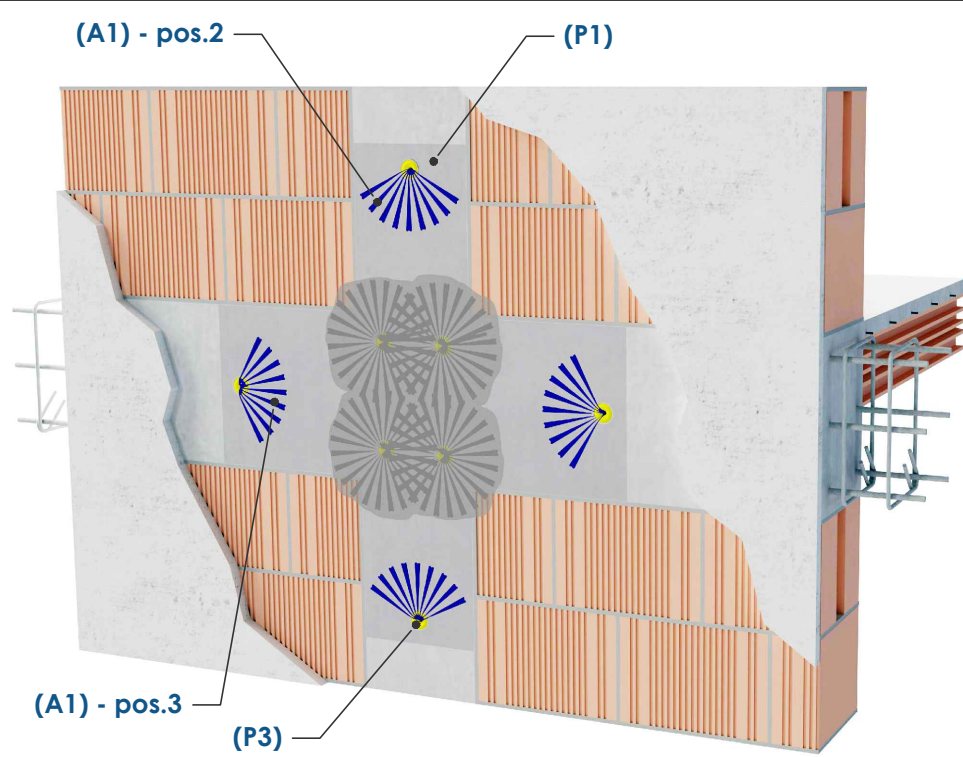


Fase A
Dopo aver eseguito il foro e l'iniezione con FB-RC30/3, inghisare la barra in CFRP, eseguendo una leggera rotazione per consentire una perfetta distribuzione e adesione della resina attorno alla barra e alla superficie laterale del foro. Successivamente procedere con l'applicazione della resina FB-RC02.

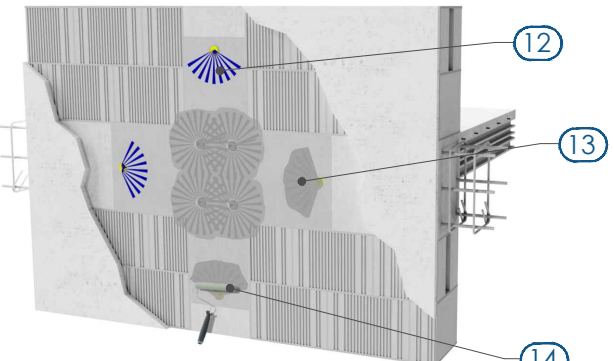
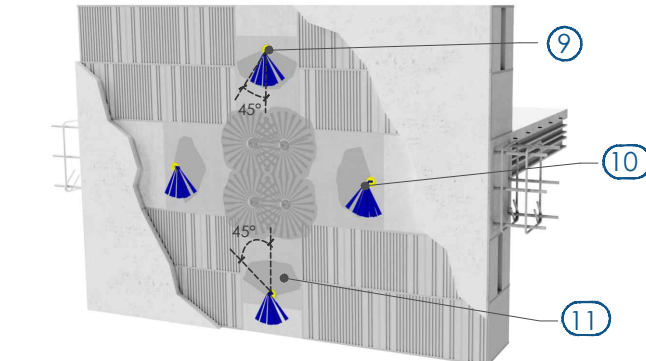
Fase B
Procedere allo "sfiocco" della connettore, sulla resina FB-RC02 precedentemente applicata, disponendo i filamenti in maniera omogenea sulla superficie (pos. 1 ang. 360°) o porzione di essa (pos. 2-3 ang. 120°).

Fase C
Dopo lo "sfiocco" del connettore, sulla resina procedere all'applicazione di un secondo strato di resina FB-RC02 a pennello o a rullo, e successivamente rullare con rullo a pelo corto.

FASE 1 - Inghisaggio connettori in CFRP sul pannello nodale Pos. 2 - 3



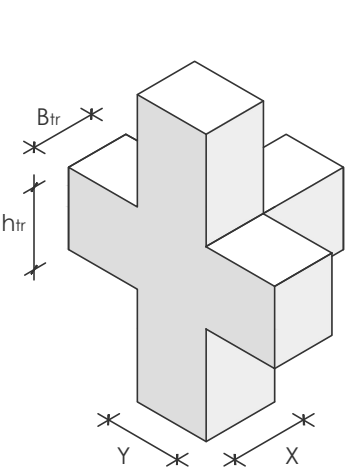
Eseguire una perforazione con inclinazione a 45° in corrispondenza degli assi del pannello nodale pos.2-3, dal diametro di 14/16 mm, per consentire l'iniezione di resina FB-RC30/3. Dopo un'accurata pulizia del foro da detriti e polvere eseguire l'iniezione della resina e inserire la barra inCFRP, dal diametro di 10 mm, dotata all'estremità di fiocco su un lato in fibra di carbonio da impregnare in situ. L'inghisaggio dovrà avvenire eseguendo una leggera rotazione per consentire una perfetta distribuzione e adesione della resina attorno alla barra e alla superficie laterale del foro.



- Dopo il tracciamento ed esecuzione dei fori (fase 1):
- 9- Applicazione resina per inghisaggio FB-RC30/3;
 - 10- Inghisaggio connettore a 45°;
 - 11- Applicazione resina FB-RC02 su pannello nodale.

- 12- Sfiocco su resina applicata alla pannello nodale;
- 13- Applicazione a coprire resina FB-RC02;
- 14- Rullatura con rullo speciale frangibolle.

DATI PILASTRO-TRAVE

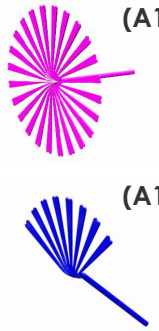


Id Nodo :

Pilastro :
Dimensione X : mm
Dimensione Y : mm

Trave :
Dimensione htr : mm
Dimensione Btr : mm

IDENTIFICAZIONE MATERIALI FRP - CONNETTORI



(A1) Codice Prodotto
Posizione barra Lunghezza barra mm

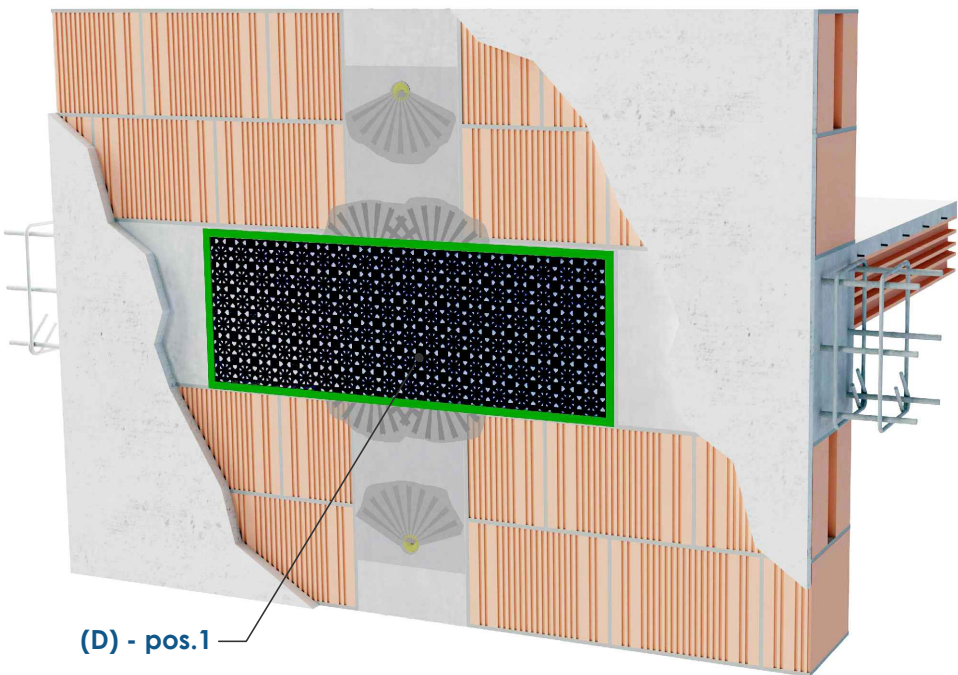
Codice Prodotto
Posizione barra Lunghezza barra mm

(A1) Codice Prodotto
Posizione barra Lunghezza barra mm

Codice Prodotto
Posizione barra Lunghezza barra mm

Le misure sono espresse in mm se non diversamente specificato
Per la tabella materiali fare riferimento alla tavola FRP22

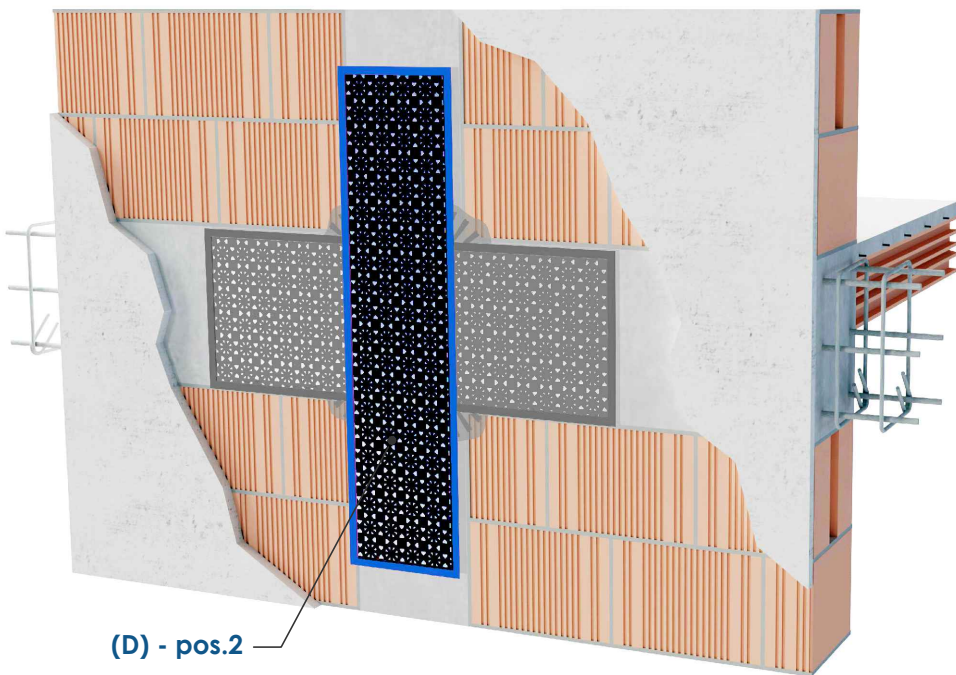
FASE 2 - Posa tessuti multiassiali sul pannello nodale Pos. 1



L'applicazione del sistema di rinforzo deve avvenire a temperature comprese tra +5°C e +30°C, e l'adesivo non deve essere sottoposto a irraggiamento diretto da fonti di luce e calore nonché esposto a umidità. Applicare uno strato di resina impregnante Betontex FB-RC02 mediante rullo a pelo corto e stendere il tessuto Betontex FB-Multi-ax come da progetto evitando la formazione di grinze, pieghe o bolle d'aria, utilizzando il rullo di impregnazione frangibolle. Successivamente applicare un secondo strato di resina impregnante Betontex FB-RC02 e rullare sempre con rullo frangibolle fino ad ottenere una totale impregnazione delle fibre.

Per ulteriore specifiche sulle modalità di posa fare riferimento al manuale di posa del sistema di rinforzo.

FASE 2 - Posa tessuti multiassiali sul pannello nodale Pos. 2

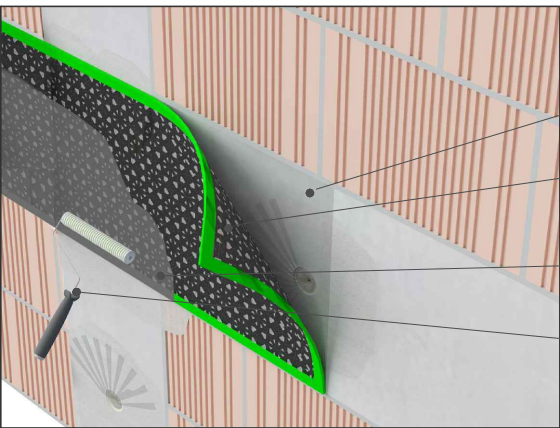


Per il secondo strato di rinforzo applicare uno strato di resina impregnante Betontex FB-RC02 mediante rullo a pelo corto e stendere il tessuto Betontex FB-Multi-ax come da progetto utilizzando il rullo di impregnazione frangibolle. Successivamente applicare un secondo strato di resina impregnante Betontex FB-RC02 e rullare con rullo frangibolle fino ad ottenere una totale impregnazione delle fibre.

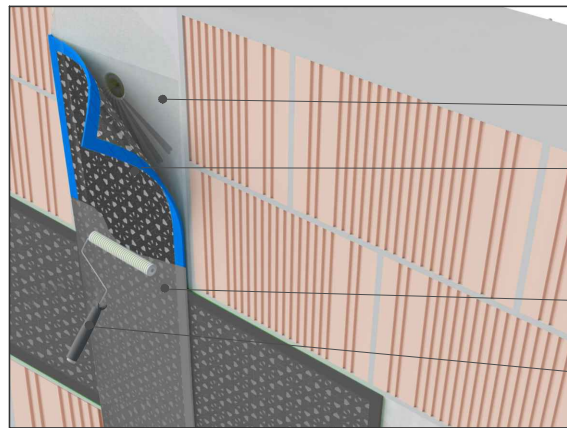
Se è prevista un'applicazione in più strati, ripetere le fasi 2A e 2B, e la termine applicare sabbia quarzifera a spaglio sulla superficie dell'ultimo strato di resina fresca, in modo da consentire l'aggrappo dell'intonaco di finitura.

(D) - pos.1

(D) - pos.2

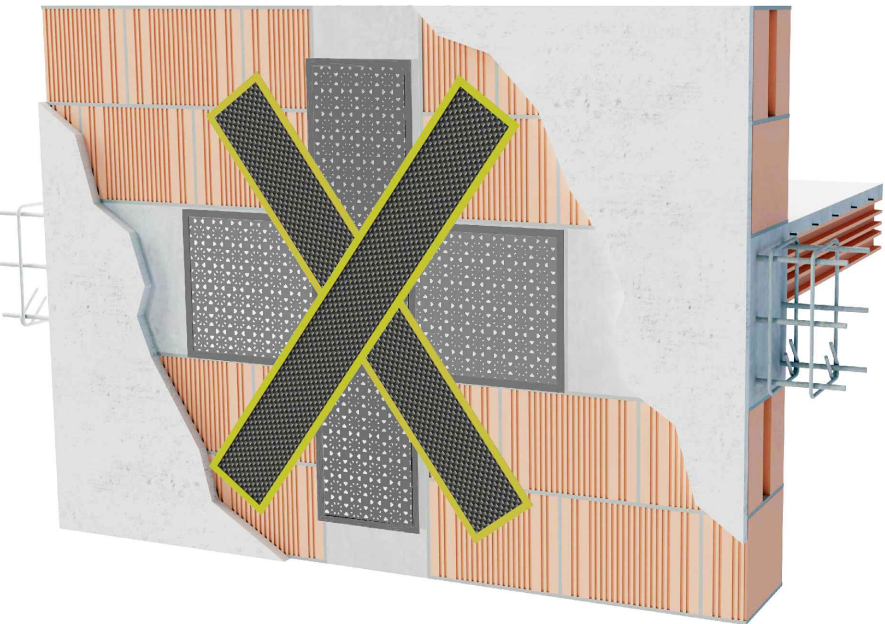


- 1- Applicazione resina FB-RC02 su pannello nodale;
- 2- Applicazione tessuto multiassiale da piegare attorno all'angolo del nodo con un raggio minimo di curvatura pari a 20 mm;
- 3- Applicazione resina FB-RC02;
- 4- Rullatura con rullo speciale frangibolle.



- 5- Applicazione resina FB-RC02 su pannello nodale;
- 6- Applicazione tessuto multiassiale da spiegare attorno all'angolo del nodo con un raggio minimo di curvatura pari a 20 mm;
- 7- Applicazione resina FB-RC02;
- 8- Rullatura con rullo speciale frangibolle.

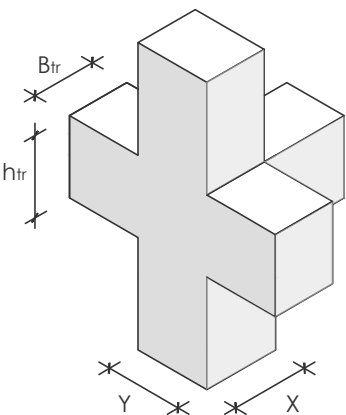
PARTICOLARE ESECUTIVO: POSA TESSUTO UNIDIREZIONALE



Se necessita, previa stesura di resina epossidica impregnante FB-RC02, posa in opera di tessuto unidirezionale in C.F.R.P. tipo **FB-GV.....** incrociato a "X" sul pannello nodale. Il tessuto Betontex FB-GV..... deve essere steso evitando la formazione di grinze, pieghe o bolle d'aria, utilizzando il rullo di impregnazione frangibolle.

N.B. Sull'ultimo strato applicare sabbia quarzifera a spaglio sulla superficie del composito a resina fresca, in modo da consentire l'aggrappo dell'intonaco di finitura;

DATI PILASTRO-TRAVE



Id Nodo :

Pilastro :

Dimensione X : mm

Dimensione Y : mm

Trave :

Dimensione htr : mm

Dimensione Btr : mm

IDENTIFICAZIONE MATERIALI FRP - TESSUTI

(D) Tessuto multidirezionale

Codice Prodotto
Lunghezza mm Larghezza mm
Posizione Numero strati

(D) Tessuto multidirezionale

Codice Prodotto
Lunghezza mm Larghezza mm
Posizione Numero strati

(C) Tessuto multidirezionale

Codice Prodotto
Lunghezza mm Larghezza mm
Posizione Numero strati

Le misure sono espresse in mm se non diversamente specificato
Per la tabella materiali fare riferimento alla tavola FRP22

