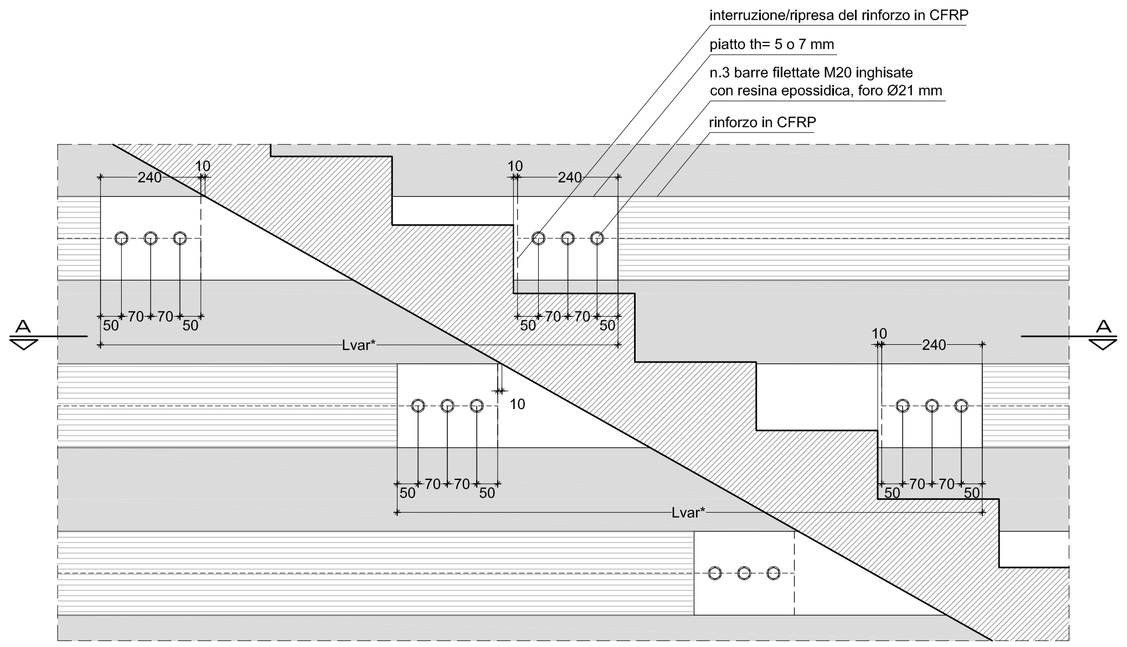
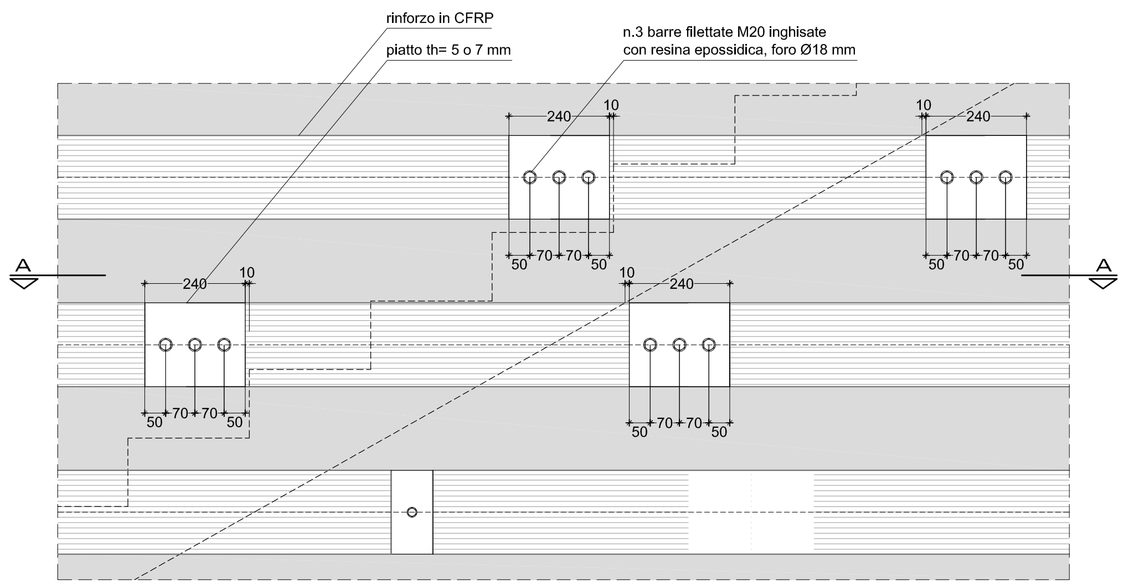
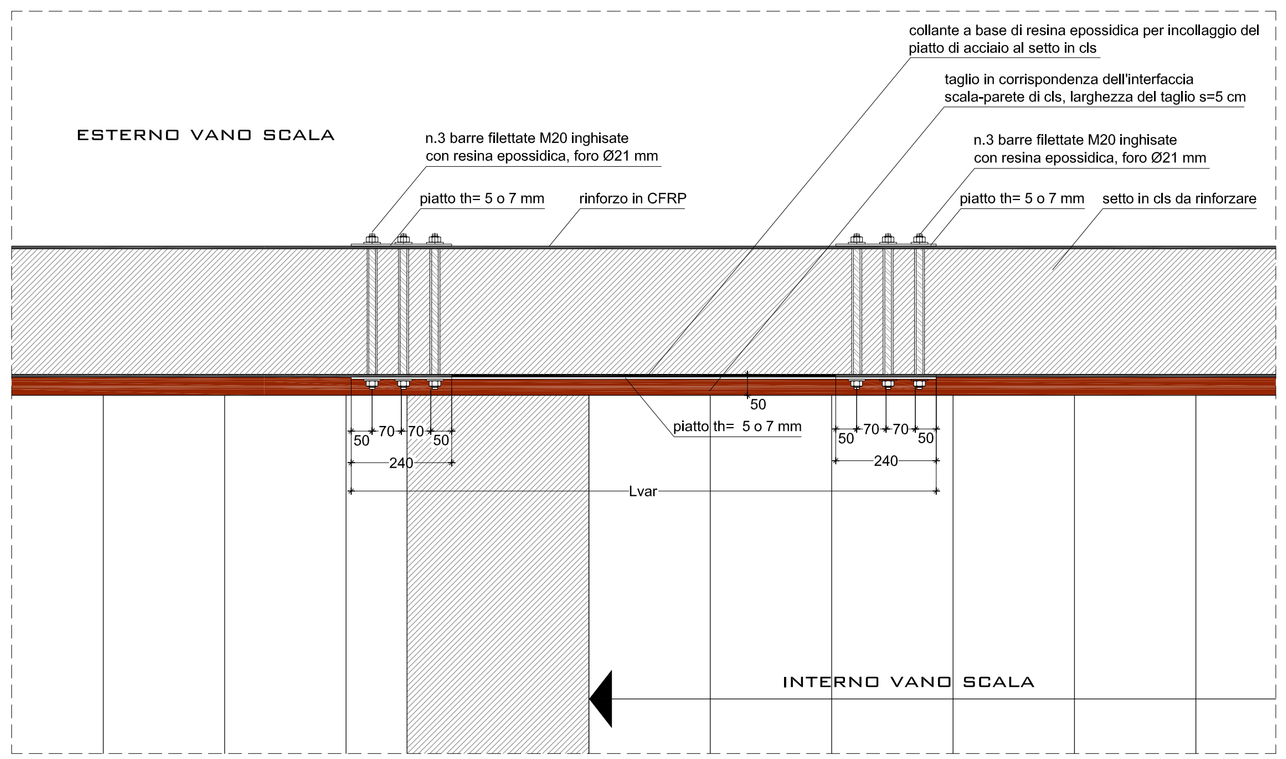


VISTA FRONTALE INTERNO VANO SCALA



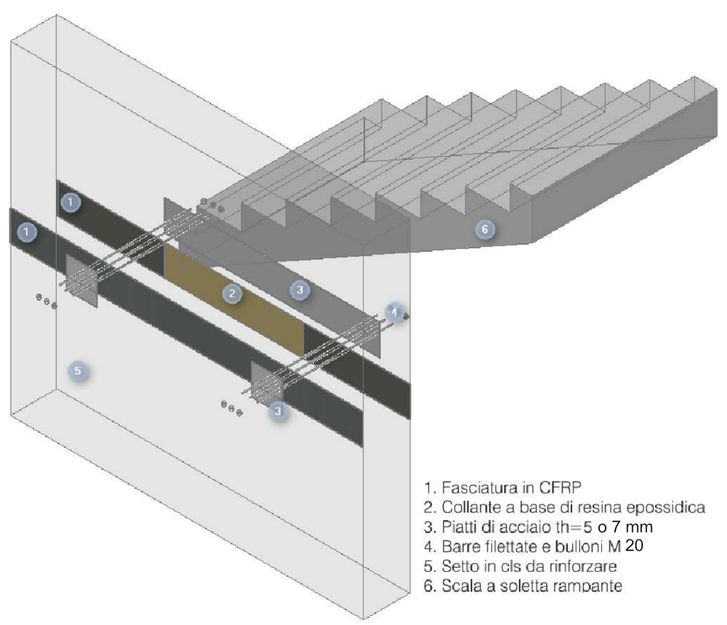
VISTA FRONTALE ESTERNO VANO SCALA



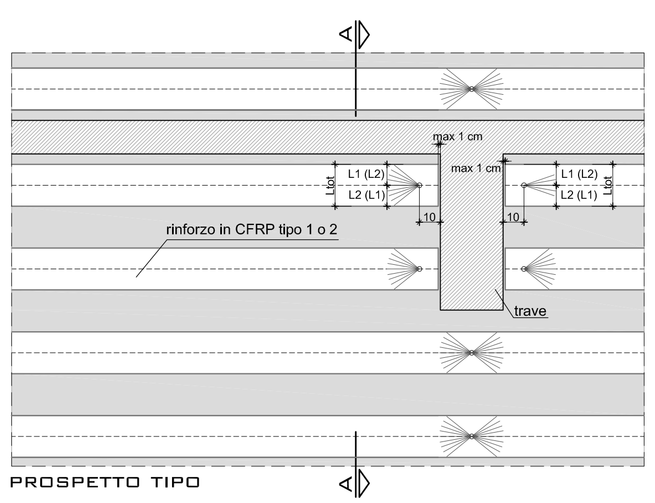
SEZIONE A-A

PARTICOLARE1- RINFORZO SETTO IN CLS ADIACENTE ALLA SCALA - SCALA 1:10

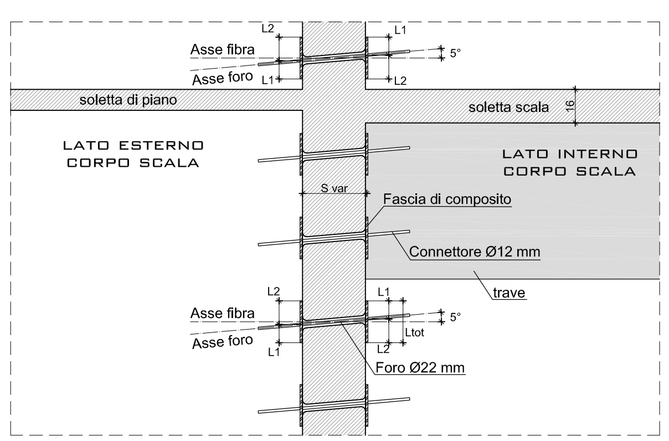
N.B.
I PIATTI METALLICI DA UTILIZZARE IN CORRISPONDENZA DEI VANI SCALA AVRANNO SPESSORE PARI A 5 MM SULLE FASCE DI LARGHEZZA 20 CM E SPESSORE PARI A 7 MM SULLE FASCE DI LARGHEZZA PARI A 10 CM.



VISTA ASSONOMETRICA



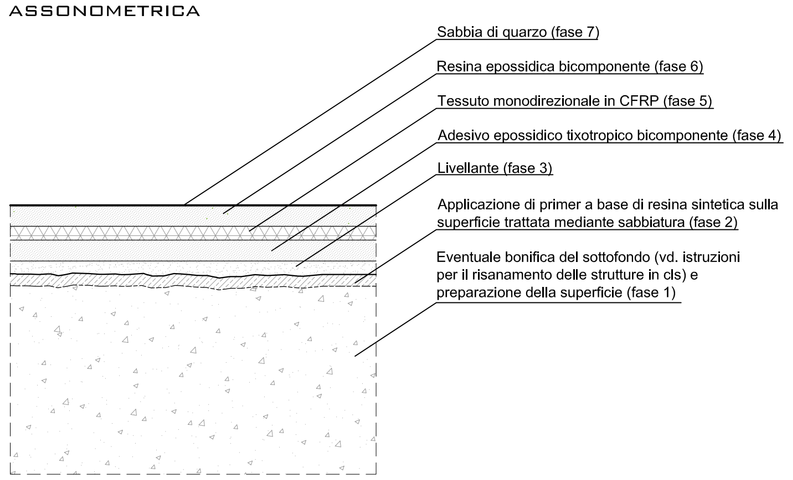
PROSPETTO TIPO



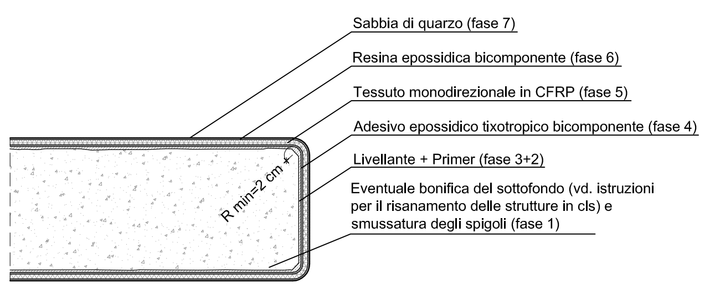
SEZIONE VERTICALE A-A

Tipo di rinforzo	1	2-3
Larghezza della fascia Ltot	200 mm	100 mm
1° Distanza dell'asse del foro dal bordo della fascia L1	90 mm	40 mm
2° Distanza dell'asse del foro dal bordo della fascia L2	110 mm	60 mm

PARTICOLARE DELLA DISPOSIZIONE DEI CONNETTORI IN CFRP - SCALA 1:20



PARTICOLARE DEGLI STRATI DI RINFORZO



PARTICOLARE 2 - SMUSSATURA SPIGOLI

ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE DEI CONNETTORI IN CFRP

Le fasi di posa in opera dovranno tenere conto del tempo di lavorabilità specifica di ciascun prodotto utilizzato nell'ambito del procedimento di rinforzo. Il tipo di sfiocco (ad L o a T) è riportato nelle tavole D1 –4

FASE A
Esecuzione dei fori per l'alloggiamento dei connettori. I fori dovranno avere diametro, lunghezza, inclinazione e posizione indicati nei grafici.
Ove indicato, eseguire la svasatura dell'estremità del foro.

FASE B
Accurata pulizia del foro mediante aria compressa. Qualora si impieghi attrazzatura che faccia uso di acqua, sarà necessario attendere la completa aciugatura del conglomerato.

FASE C
Preparazione dei connettori secondo la seguente procedura:
- taglio a misura della porzione necessaria per la realizzazione del connettore e fissaggio delle estremità con nastro adesivo;
- rimozione della retina di protezione nelle zone che dovranno essere successivamente inserite nel foro;
- protezione delle zone che dovranno essere successivamente sfioccate con rivestimento impermeabile;
- impregnazione con resina specifica del tratto che darà inserito nel foro per una lunghezza pari a quella del foro meno 2 cm;
- aspersione con sabbia di quarzo 1,9 mm, perfettamente asciutta, della porzione trattata con resina ancora "fresca" per garantire l'adesione con il prodotto successivo;
- stoccaggio dei connettori appena preparati in luogo adeguato e attesa del loro indurimmento, assicurandosi che siano perfettamente rettilinei.

FASE D
Applicazione di primer apposito nel foro mediante scovolino.

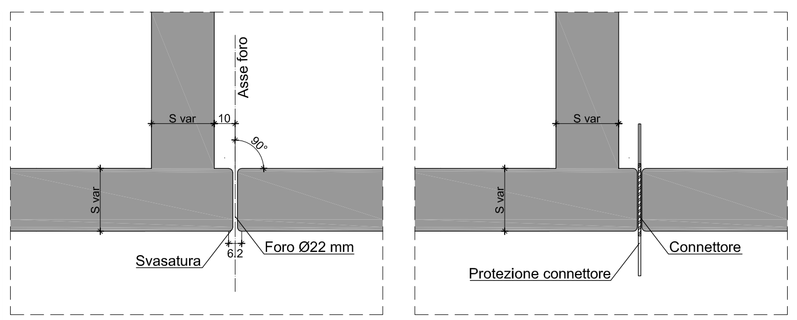
FASE E
Inserimento del connettore nel foro, stuccatura con materiale facilmente asportabile dell'estremità più bassa del foro per evitare la fuoriuscita della resina e successivo riempimento del foro con resina.

FASE F
Eliminazione della resina in eccesso tramite spatola metallica.

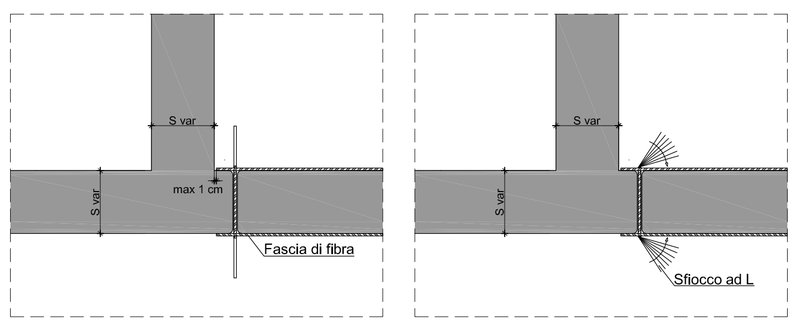
FASE G
Applicazione delle strisce di rinforzo secondo la procedura descritta, facendola attraversare dai tratti sporgetrii del connettori, precedentemente fissati all'interno della parete, senza danneggiare la continuità delle fibre della striscia di rinforzo.

FASE H
Dopo l'applicazione sul tessuto de secondo strato di resina, procedere alla rimozione del rivestimento protettivo e della retina liberando le fibre del fiocco. Disporre le stesse a ventaglio sulla superficie dello strato di resina ancora fresca. Nel caso in cui il connettore sia sfioccato direttamente sulla superficie del calcestruzzo, si eliminerà la preotezione impermeabile e si procederà impregnando con la resina il tratto del connettore sfioccandolo sulla superficie dell'elemento sul quale sono stati applicati il primer, il livellante e la resina (ancora fresca).

ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE DEI CONNETTORI IN CFRP

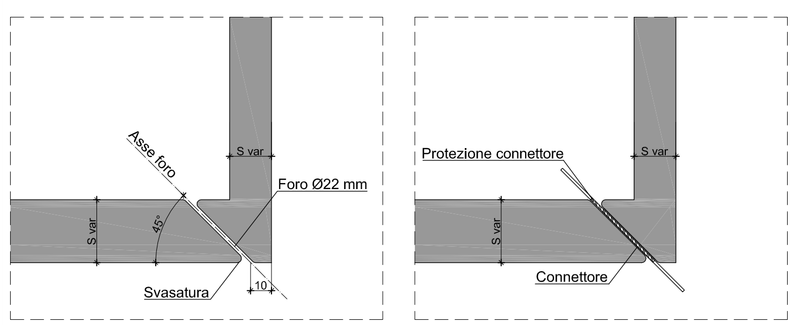


FASE A FASE B-F

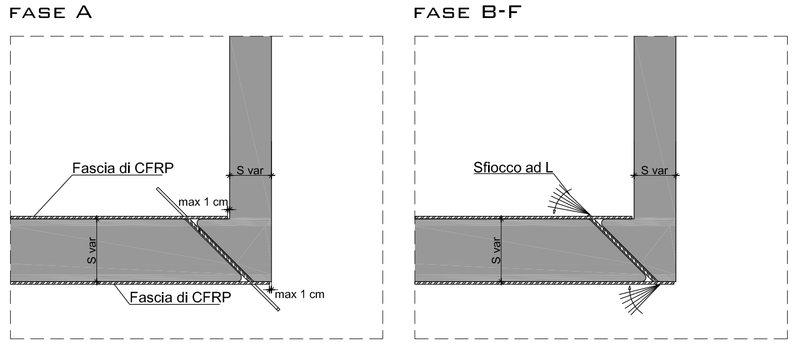


FASE G FASE H

PARTICOLARI PER CONNETTORI A 90°
SEZIONE ORIZZONTALE TIPO - SCALA 1:20

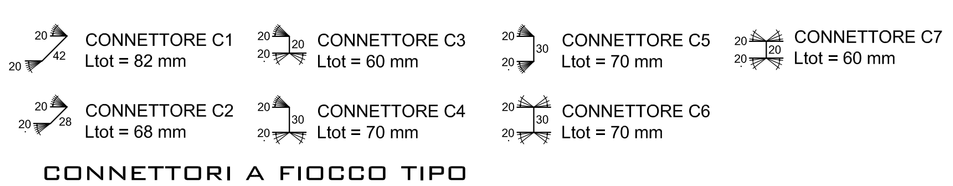


FASE A FASE B-F



FASE G FASE H

PARTICOLARI PER CONNETTORI A 45°
SEZIONE ORIZZONTALE TIPO - SCALA 1:20



CONNETTORI A FIOCCO TIPO

ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE DELLE FASCE IN CFRP

Prima di iniziare l'intervento è necessario verificare tutte le misure ed individuare, mediante idonea strumentazione, la posizione esatta delle barre di armatura esistenti, che possono interferire con le forature previste nell'intervento. Una volta individuate le armature si dovrà procedere alle necessarie modifiche delle posizioni dei fori e, quindi, delle fasce di rinforzo. Prima di dare corso alle operazioni l'appaltatore redigerà in elaborato grafico nel quale saranno indicate le definitive posizioni di fori e strisce. Questo elaborato dovrà essere sottoposto ad approvazione della D.L.. La procedura di esecizione, il controllo e le porve sul rinforzo devono rispettare quanto indicato nelle linee guida del Min.LL.PP- 24/07/09 al Cap.5.

FASE 1
La fase iniziale consisterà nella preparazione del sottofondo. La superficie su cui applicare i tessuti di rinforzo deve essere perfettamente pulita, asciutta e meccanicamente resistente, priva di tracce di vernici, pitture o lattime di cemento. Per effettuare questa preparazione eseguire una leggera sabbiatura di tutta la parete oggetto dell'intervento di rinforzo. Nel caso in cui siano presenti localmente deteriioramenti del calcestruzzo di copriferro, sarà necessario procedere all'intervento di ripristino come indicato nelle "Prescrizioni relative agli interventi di risanamento delle strutture di c.a.".
Tutti gli spigoli vivi presenti negli elementi in calcestruzzo da fasciare con la fibra devono essere smussati mediante l'impiego di disco diamantato o di altra idonea attrezzatura. Il raggio di curvatura deve essere tale da avere dopo l'applicazione del prodotto di fasciatura (fase 3) un raggio non inferiore a 2 cm.
Installazione dei connettori previsti, seguendo le "Prescizioni relativede alla posa in opera dei connettori".

FASE 2
Applicazione, a pennello o a rullo, di una mano omogenea di primer.

FASE 3
Applicazione, con spatola dentata, di uno strato di circa 1 mm di spessore di prodotto livellante procedendo alla sua lisciatura con una spatola piana eliminando completamente anche le più piccole irregolarità presenti sul supporto. Effettuare, inoltre, con lo stesso prodotto, il riempimento e l'arrotondamento degli spigoli in modo che il loro raggio di curvatura non sia inferiore a 2 cm.

FASE 4
Applicazione a pennello o a rullo a pelo corto di un primo strato di resina di circa 0.5 mm di spessore.

FASE 5
Posa in opera sulla superficie ancora "fresca" del tessuto di rinforzo avendo cura di stenderlo senza lasciare alcuna grinza. Qualora siano presenti i connettori, durante la posa in opera della striscia di rinforzo sarà necessario farla attraversare dai tratti sporgenti dei connettori, precedentemente fissati all'interno della parete, senza danneggiare la continuità delle fibre della striscia di rinforzo.

FASE 6
Applicazione sui tessuti del secondo strato di resina assicurando che l'adesivo penetri completamente attraverso le fibre e che non vi siano bolle d'aria. Qualora siano presenti connettori a fiocco precedentemente inseriti tra le fibre della fascia di rinforzo, procedere con lo sfiocco del tratto sporgente del connettore sulla superficie ancora fresca, seguendo la procedura descritta nelle "Prescrizioni relative alla posa in opera dei connettori".
Le strisce devono essere disposte come indicato nell'elaborato grafico. Non sono consentite sovrapposizioni delle strisce se non esplicitamente indicate nel disegno.

FASE 7
Prima della presa dell'adesivo cospargere le strisce di rinforzo con sabbia quarzifera fine (quarzo 1,9 mm)e perfettamente asciutta.

FASE 8
Adozione dei provvedimeni per la protezione dal calore e dal fuoco.

ISTRUZIONI RELATIVE AL RISANAMENTO DELLE STRUTTURE IN CALCESTRUZZO

In tutte le zone che risultano deteriorate, con copriferro distaccato o in fase di distacco, sarà necessario effettuare le seguenti operazioni:
- Asportare le parti deteriorate con attrezzi manuali evitando, ove possibile, l'impiego di martelli demolitori.
- Spazzolare energicamente le armature presenti con spazzola di ferro azionata elettricamente, eliminando le tracce di ossidazione, vernici, grassi, etc..
- Applicazione di un prodotto passivante dato a pennello a due mani. La seconda mano dovrà essere applicata almeno 2 ore dalla prima, ma entro 24 ore.
- Dopo una stagionatura non inferiore a 6 ore, applicare una malta da ripristino strutturale previa bagnatura delle superfici. La malta sarà applicata eseguendo la fasciatura con frotazzo metallico per ripristinare le superfici originarie.
- Dopo una stagionatura non inferiore a 20 giorni, procedere nella zona interessata dal risanamento al rinforzo con CFRP.

TABELLA MATERIALI

RINFORZO IN CFRP TIPO 1
Composito CFRP unidirezionale in fibre di carbonio e resina epossidica:
- Grammatura = 320 g/m²
- Larghezza delle fasce = 200 mm
- Spessore equivalente di tessuto secco = 0,16 mm
- Carico a rottura a trazione delle fibre = 4800 MPa
- Modulo elastico a trazione delle fibre = 230 GPa
- Allungamento a rottura delle fibre =1,90%

RINFORZO IN CFRP TIPO 2
Composito CFRP unidirezionale in fibre di carbonio e resina epossidica:
- Grammatura = 1200 g/m²
- Larghezza delle fasce = 100 mm
- Spessore equivalente di tessuto secco = 0,64 mm
- Carico a rottura a trazione delle fibre = 4800 MPa
- Modulo elastico a trazione delle fibre = 230 GPa
- Allungamento a rottura delle fibre =1,90%

RINFORZO IN CFRP TIPO 3
Composito CFRP unidirezionale in fibre di carbonio e resina epossidica:
- Grammatura = 600 g/m²
- Larghezza delle fasce = 100 mm
- Spessore equivalente di tessuto secco = 0.32 mm
- Carico a rottura a trazione delle fibre = 4800 MPa
- Modulo elastico a trazione delle fibre = 230 GPa
- Allungamento a rottura delle fibre =1,90%

CONNETTORI A FIOCCO
Connettori in composito CFRP di fibre di carbonio e resina epossidica:
- Massa volumica = 1.8 g/cm³
- Diametro = 12 mm
- Area equivalente di tessuto secco = 31.4 mm²
- Carico a rottura a trazione delle fibre = 4800 MPa
- Modulo elastico a trazione delle fibre = 230 GPa
- Allungamento a rottura delle fibre =1,90%

N.B.:
tutti i sistemi di rinforzo in CFRP sono stati progettati come "Applicazioni tipo A" come definito dal CNR-DT200/2004 e Linee Guida del C.S.LL.PP. del 24 luglio 2009.

MALTE
Malta neoplastica tixotropica a ritiro compensato:
- Resistenza a compressione 28gg > 70 MPa
- Resistenza a flessione >11MPa
- Modulo elastico 25000-30000 MPa
- Adesione diretta sul cls >2 MPa

ACCIAIO
Acciaio da carpenteria tipo S355
Bulloni conformi alle UNI EN ISO 4016:2002, UNI 5592:1968 e UNI EN ISO 898-1:2001
- Barre filettate classe 10.9
- Dado classe 10 secondo UNI EN 20898-2:1994
- Rosette e piastrine in acciaio C50 UNI EN 10083-2:2006 temperato e rinvenuto HRC 32,40

RESINA EPOSSIDICA

Densità Comp. A (resina) EN ISO 1675	1,45 g/cm³
Densità Comp. B (indurente) EN ISO 1675	1,41 g/cm³
Densità resina indurita DIN 53479	1,50 g/cm³
Resistenza a compressione allo snervamento ASTM D 695-96	86 N/mm²
Resistenza a compressione ISO 604 2+7 giorni	120 N/mm²
Modulo elastico a compressione ASTM D 695-96	1530 N/mm²
Resistenza a flessione DIN 53452	90 N/mm²
Modulo elastico a flessione DIN 53452	5700 N/mm²
Resistenza a trazione ASTM D 638-97	51,5 N/mm²
Allungamento a trazione ASTM D 638-97	3,5 %

REGIONE SICILIANA
Assessorato per la Sanità

ASP AGRIGENTO

VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA DEGLI EDIFICI DEL COMPLESSO OSPEDALIERO S. GIOVANNI DI DIO IN C.da CONSOLIDA AD AGRIGENTO

ADEGUAMENTO SISMICO D.M. 14/01/2008 LOTTO 1

PROGETTO DI CONSOLIDAMENTO DEGLI EDIFICI DEL BLOCCO DIAGNOSI E TERAPIE

(Progetto riformulato a seguito del parere del C.S.LL.PP. 54/2012 del 09/10/2012)

Parere positivo di fattibilità L 64/74 per adeguamento sismico secondo D.M. 14/01/2008 rilasciato dall'Ufficio del Genio Civile di Agrigento, prot. n. 19040 del 30/05/2013

TAVOLA	ELABORATO
SGH-S1-8-3	**FASI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI DEI RINFORZI IN CFRP**

Committente	*Impresa*	*Progetto*
Azienda Sanitaria Provinciale di Agrigento (ASP1) Il Direttore Generale		Prof. Ing. Giuseppe Giambanco *Consulente dell'Assessorato per la Sanità della Regione Siciliana* *Collaboratori* Ing. Domenico Anello Ing. Valentina Messina

Data	*Aggiornamento*	*Scala*
Gennaio 2012	Dicembre 2012 Aprile 2013	varie