



Sistema di rinforzo FRCM per il consolidamento e il rinforzo di strutture con **marcatura ETA**, in conformità al **paragrafo 11.1 delle NTC2018**.

## CAMPI DI IMPIEGO

Il sistema **webertec FRCM/115** è così composto da:

- **webertec BTcalceF**: intonaco strutturale
- **webertec reteAR115**: rete in fibra di vetro AR impregnata

Su indicazioni progettuali, connettori e rinforzo d'angolo della gamma webertec.

Il sistema **webertec FRCM/115** è indicato per il rinforzo di strutture in muratura, nel dettaglio:

- Rinforzo a flessione e taglio di paramenti murari e colonne in muratura;
- Confinamento di colonne in muratura;
- Rinforzo di archi e volte in muratura;
- Rinforzo di elementi secondari, quali scale, tamponamenti, ecc...

## CONSUMO

**webertec BTcalceF**:

17kg/mq x cm di spessore

**webertec reteAR115**:

1,3mq/mq

## CARATTERISTICHE DI PRODOTTO

**Confezioni:**

**webertec BTcalceF**  
sacco 25kg

**webertec reteAR115**  
rotolo 1x50mt  
Da considerare, su indicazioni di progetto:  
connettori, rinforzo d'angolo della gamma webertec

**Resa per confezione:**

**webertec BTcalceF**  
sacco: 1,3mq x cm di spessore

**webertec reteAR115**  
rotolo: 38mq (sormonto di 30cm)

## DATI TECNICI\*

**Resistenza a compressione:**

webertec BTcalceF: 15MPa

**Resistenza alla trazione diretta:**

webertec reteAR50:  
ordito-113 KN/m, trama-118 KN/m

\* Questi valori derivano da prove di laboratori in ambiente condizionato e potrebbero risultare sensibilmente modificati dalle condizioni di messa in opera.

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FISICHE

PROPRIETÀ	UNITÀ DI MISURA	VALORE	METODO DI PROVA NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Permeabilità al vapore acqueo		15/35	EN 998
Percentuale in peso delle componenti organiche	%	non presente	Interno
Densità del materiale costituente la rete di rinforzo	g/cm <sup>3</sup>	2,68	UNI EN 15422
Spessore equivalente della rete di rinforzo in ordito	mm	0,073	EAD 340275-00-0104
Spessore equivalente della rete di rinforzo in trama	mm	0,075	
Grammatura della rete in ordito	g/m <sup>2</sup>	550	ISO 3374
Spessore nominale del sistema di rinforzo	mm	10	Interno

## PROPRIETÀ MECCANICHE

PROPRIETÀ	UNITÀ DI MISURA	VALORE	METODO DI PROVA NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Resistenza a compressione della matrice/malta $f_{c,mat}$ caratteristica o nominale	MPa	15	EN 998
Deformazione ultima a trazione, $\epsilon_{uf}$ , della rete (tessuto)	MPa	MEDIO: 1,87	EAD 340275-00-0104
Modulo elastico $E_f$ della rete (tessuto)	MPa	MEDIO: 57000	
Tensione ultima $\sigma_{uf}$ della rete (tessuto) a rottura per trazione	MPa	CARATTERISTICO: 996	
Deformazione ultima $\epsilon_u$ del composito FRCM	%	MEDIO: 1,85	
Tensione ultima $\sigma_u$ del composito FRCM	MPa	CARATTERISTICO: 858	
Modulo di rigidezza $E_1$ nello stadio A	MPa	MEDIO: 1.064.000	
Deformazione limite convenzionale $\epsilon_{lim,conv}$	%	CARATTERISTICO: 1,6 tufo - 1,6 mattone	
Tensione limite convenzionale $\sigma_{lim,conv}$	MPa	CARATTERISTICO: 905 tufo - 929 mattone	

# Ciclo applicativo

## PREPARAZIONE DEI SUPPORTI

- Procedere alla rimozione dell'intonaco esistente (ove presente) e alla successiva pulizia del supporto murario. Su murature vecchie è indispensabile eseguire un idrolavaggio a pressione o idrosabbatura fino alla totale eliminazione di ogni traccia di sporcizia, di parti deboli o inconsistenti, di eventuali efflorescenze saline e di ogni altro elemento che possa pregiudicare l'adesione del nuovo strato di malta.
- Eventuali rotture o cavità dei supporti in muratura devono essere riparati con tecnica adeguata (a esempio, scuci e cuci, rincoccio, ristilatura, mediante prodotti e accessori **webertec**). Prima dell'applicazione del sistema di rinforzo i supporti devono presentarsi stabili, resistenti e puliti.
- In tutti i casi in cui il sistema di rinforzo FRCM debba essere applicato intorno a spigoli, questi ultimi devono essere opportunamente arrotondati con raggio di curvatura non inferiore a 20 mm o mediante rinforzo di angolo con **webertec paraspigolo**.

## MODALITÀ APPLICATIVE

- I supporti irregolari dovranno essere regolarizzati con **webertec BTcalcef** e a indurimento avvenuto (dopo qualche giorno) si potrà procedere con l'applicazione del sistema scelto. Prima dell'applicazione della malta, il supporto dovrà essere bagnato a rifiuto e alla scomparsa del velo d'acqua si potrà procedere con l'applicazione del primo strato del prodotto **webertec BTcalcef**, per uno spessore di 5 mm.

- Sul prodotto ancora fresco, posizionare e stendere la rete di rinforzo scelta **webertec rete AR115**, assicurandosi che sia completamente planare, impregnata e tesa, evitando la formazione di vuoti. I lembi della rete dovranno essere sovrapposti per una lunghezza di 30 cm;
- Deve essere assicurata un'adeguata lunghezza di ancoraggio, al di là dell'estrema sezione in cui il rinforzo FRCM è necessario, essa deve essere di almeno 30 cm;
- Sulla prima mano ancora umida, terminare l'intervento con l'applicazione di un secondo strato del prodotto **webertec BTcalcef** per ulteriori 5 mm, raggiungendo così lo spessore complessivo di 10 mm;
- Alla fine dell'intervento la rete dovrà risultare nella metà dello spessore totale del rinforzo;
- In previsione di ricopertura con intonaco occorre lasciare scabra la superficie del **webertec BTcalcef**.



## REALIZZAZIONE CONNETTORI

- L'uso di connettori può risultare utile o addirittura indispensabile. A tal proposito si riportano alcune indicazioni.
- Sono indispensabili quando il sistema di rinforzo è applicato su una sola faccia del pannello. A tal fine devono essere predisposti connettori di lunghezza tale da penetrare nello strato più esterno del paramento non rinforzato.
- Nel caso di rinforzo su due facce di murature a sacco o con paramenti collegati è obbligatorio posizionare connettori passanti.
- Disporre gli interassi dei connettori a quinquonce, facendo riferimento alle indicazioni del Progettista e a quanto riportato nel DT215/2018: 1) murature con spessore  $t \leq 40$  cm: interasse  $\geq 3t$  e comunque non superiore a 160 cm; 2) murature con spessore  $t > 40$  cm: interasse  $\geq 2t$  e comunque non superiore a 200 cm.

PER I CONNETTORI PASSANTI È POSSIBILE PROCEDERE IN QUESTO MODO:

## Saint-Gobain Italia S.p.A.

Via Ettore Romagnoli 6, 20146 Milano  
www.it.weber | info@it.weber

Registro Imprese: Milano n. 08312170155 • R.E.A.: Milano n. 1212939  
Capitale Sociale: Euro 77.305.082,40 i.v. • Codice Fiscale e P. IVA: 08312170155  
Soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Saint-Gobain Produits Pour la Construction S.A.S.

**weber**  
SAINT-GOBAIN

- I fori passanti devono essere realizzati nella fase iniziale dell'intervento. Dovranno avere un diametro di circa 22 mm ed essere eseguiti mediante trapano a rotazione, leggermente inclinati e meglio se in corrispondenza dei giunti di malta. Dovranno essere puliti con aria compressa e successivamente lavati con acqua. Si suggerisce l'utilizzo di spie per la successiva individuazione dei fori;

- Inserimento del connettore in fibra di vetro **webertec connettoreV** avendo cura di assicurare una lunghezza maggiore per la successiva "sfiocatura" pari a circa 20 cm per lato.
- Su uno dei due lati, procedere allo sfiocco dei connettori sulla superficie muraria inglobando il fiocco con **webertec BTcalcef**.
- Dal lato opposto procedere all'inghisaggio dei connettori tramite la malta fluida **webertec iniezione15** avendo cura di verificare la completa saturazione del foro.
- Completare la "sfiocatura" sull'altro lato della muratura procedendo analogamente a quanto fatto sull'altro lato.



- I fori devono essere realizzati nella fase iniziale dell'intervento. Dovranno avere un diametro di circa 16÷18 mm ed essere eseguiti mediante trapano a rotazione, meglio se in corrispondenza dei giunti di malta. Dovranno essere puliti con aria compressa. Si suggerisce l'utilizzo di spie per la successiva individuazione dei fori.
- I connettori **webertec connettoreV** devono essere preparati in precedenza, tagliandoli a misura considerando una lunghezza pari alla profondità di inghisaggio più 20 cm per lo sfiocco.
- Successivamente si potrà procedere all'impregnazione del connettore con **webertec EPI00**, facendo attenzione a non sporcare di resina la parte destinata allo sfiocco. L'impregnazione potrà avvenire per immersione nella resina. È necessario spolverare con sabbia al quarzo e lasciare indurire per un giorno, al fine di aumentarne l'adesione.
- Rimuovere le spie e procedere all'iniezione nei fori dell'ancorante **webertec ancoranteV** partendo dal fondo del foro. Inserire il connettore avendo cura di ruotarlo sul proprio asse durante l'inserimento per garantire la sua completa impregnazione.
- Procedere poi allo sfiocco del connettore aprendolo a raggiera e inglobando le fibre con **webertec BTcalcef**.

*Nota: è possibile inghisare il webertec connettoreV con la malta fluida webertec iniezione15.*

PER I CONNETTORI NON-PASSANTI È POSSIBILE PROCEDERE IN QUESTO

MODO:

## AVVERTENZE E RACCOMANDAZIONI

- Prodotto per uso professionale
- Maneggiare con attenzione ed indossare i dispositivi di protezione individuali (DPI)
- Conservare tutti i componenti in un luogo asciutto, al riparo dalla luce diretta del sole e a temperature comprese tra 5 e 35 °C

## VOCE DI CAPITOLATO

Rinforzo di elementi strutturali in muratura quali paramenti murari, archi e volte, mediante applicazione di sistema composito in FRCM, provvisto di ETA rilasciato da I.T.C.-C.N.R. secondo EAD 340 275-00-0104 così come previsto al Par.11.1 delle N.T.C.2018, costituito da rete bidirezionale in fibra di vetro AR con grammatura 550 g/m<sup>2</sup> (tipo webertec AR115 di Saint-Gobain Italia S.p.A.) e da malta strutturale a base di calce idraulica marcata CE 2+ secondo EN 998-2 classificata M15 (tipo webertec BTcalcef di Saint-Gobain Italia S.p.A.) per uno spessore complessivo di 10 mm.

Il sistema FRCM dovrà possedere le seguenti caratteristiche prestazionali:

- Massa del tessuto per unità di area: 550 g/m<sup>2</sup>
- Spessore equivalente del rinforzo: 0,075 mm T- 0,073 mm O
- Tensione limite convenzionale caratt.: 905 MPa tufo- 929 MPa mattone
- Deformazione limite convenzionale caratt.: 1.6 % tufo - 1.6 % mattone
- Tensione ultima FRCM caratt.: 858 MPa
- Deformazione ultima FRCM medio: 1.85%
- Tensione ultima della rete caratt.:996 MPa
- Modulo Elastico della rete medio: 57000 MPa
- Deformazione ultima della rete medio: 1.87 %

<b>Resistenza a compressione:</b>	webertec BTcalcef: 15MPa
<b>Resistenza alla trazione diretta:</b>	webertec reteAR50: ordito-113 KN/m, trama-118 KN/m

### Saint-Gobain Italia S.p.A.

Via Ettore Romagnoli 6, 20146 Milano  
www.it.weber | info@it.weber

Registro Imprese: Milano n. 08312170155 • R.E.A.: Milano n. 1212939  
Capitale Sociale: Euro 77.305.082,40 i.v. • Codice Fiscale e P. IVA: 08312170155  
Soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Saint-Gobain Produits Pour la Construction S.A.S.