

# SISTEMA NETFIX CRM 980

## Descrizione

Sistema per il consolidamento e il rinforzo di strutture in muratura con la tecnica dell'intonaco armato CRM (Composite Reinforced Mortar), provvisto di CVT (Certificato di Valutazione Tecnica) rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale del C.S.LL.PP ai sensi del D.M. 17 Gennaio 2018. Elevate prestazioni meccaniche, facilità di manipolazione e installazione, ottima resistenza agli ambienti salini, alcalini e umidità, permettono di realizzare rinforzi strutturali efficaci e duraturi, con elevati standard qualitativi. Ideale per interventi di miglioramento e adeguamento sismico. Prodotto per uso professionale.

## Componenti del sistema

**NETFIX CRM 980:** rete preformata in GFRP resistente agli alcali realizzata mediante abbinamento di fibra di vetro ECR alla matrice polimerica termoindurente costituita esclusivamente da resina epossidica, di maglia 40 x 40 mm e grammatura pari a 980 g/m<sup>2</sup>.

**NETFIX CRM ANGULAR 490:** angolare preformato in GFRP resistente agli alcali realizzato mediante abbinamento di fibra di vetro ECR alla matrice polimerica termoindurente costituita esclusivamente da resina epossidica, specifico per garantire la continuità del rinforzo sia in corrispondenza di spigoli interni che esterni, di maglia 80 x 80 mm e grammatura pari a 490 g/m<sup>2</sup>.

Il SISTEMA NETFIX CRM 980 prevede l'impiego di due angolari sovrapposti (le modalità di posa sono riportate nel Manuale di Installazione).

**NETFIX CRM CONNECTOR:** connettori preformati in GFRP resistente agli alcali, ad aderenza migliorata, realizzati mediante abbinamento di fibra di vetro ECR alla matrice polimerica termoindurente costituita esclusivamente da resina epossidica, aventi la tipica forma "ad L".

**BCR V-PLUS:** ancorante chimico per l'inghisaggio dei connettori costituito da resina bicomponente vinilestere senza stirene.

## Classe prestazionale del sistema

E23 (Secondo i requisiti definiti nel capitolo 4 della Linea Guida <sup>(1)</sup>)

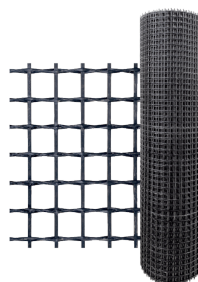
## Vantaggi

- Durabilità
- Leggerezza e maneggevolezza dei componenti
- Elevate prestazioni meccaniche
- Massima compatibilità con malte a base calce e/o cemento

## Certificati

- Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) 375/2022, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale del C.S.LL.PP ai sensi del D.M. 17 Gennaio 2018.
- European Technical Assessment (ETA) 22/0424, rilasciato da ITC-C-NR sulla base dell'EAD 340392-00-0104.

I dati tecnici dichiarati nel presente documento corrispondono con quanto riportato nel Certificato di Valutazione Tecnica (CVT).



NETFIX CRM 980



NETFIX CRM ANGULAR 490



NETFIX CRM CONNECTOR



BCR V-PLUS



**CARATTERISTICHE MECCANICHE (RETE)**

Proprietà	Unità di misura	Valore		Metodo di prova Norma di riferimento
		Medio	Caratteristico	
Resistenza a trazione (trama)	MPa	≥ 1000	≥ 900	Linea Guida <sup>(1)</sup>
Resistenza a trazione (ordito)	MPa	≥ 465	≥ 390	
Resistenza a trazione della singola barra (trama)	kN	≥ 10,30	≥ 9,30	
Resistenza a trazione della singola barra (ordito)	kN	≥ 4,50	≥ 3,75	
Resistenza a trazione per unità di lunghezza della rete (trama)	kN/m	≥ 257,5	≥ 232,5	
Resistenza a trazione per unità di lunghezza della rete (ordito)	kN/m	≥ 112,5	≥ 93,75	
Modulo elastico, valore medio (trama)	GPa		≥ 45	
Modulo elastico, valore medio (ordito)	GPa		≥ 35	
Deformazione a rottura, valore Caratteristico (trama)	%		2,1	
Deformazione a rottura, valore Caratteristico (ordito)	%		1,3	

**CARATTERISTICHE MECCANICHE (ANGOLARE)**

Proprietà	Unità di misura	Valore		Metodo di prova Norma di riferimento
		Medio	Caratteristico	
Carico di rottura dell'angolare "T" (carico verticale totale)	kN	≥ 8,35	≥ 6,25	Linea Guida <sup>(1)</sup>
Resistenza a trazione 45° (carico ripartito a 45° = T/√2)	kN	≥ 5,9	≥ 4,4	
Resistenza a trazione 45° (carico ripartito a 45° = T/√2)	MPa	≥ 600	≥ 455	

**CARATTERISTICHE MECCANICHE (CONNETTORI)**

Proprietà	Unità di misura	Valore		Metodo di prova Norma di riferimento
		Medio	Caratteristico	
Resistenza a trazione	MPa	≥ 640	≥ 590	Linea Guida <sup>(1)</sup>
Carico ultimo a rottura	kN	≥ 30,3	≥ 27,9	
Modulo elastico, valore medio	GPa		≥ 40	
Deformazione a rottura, valore caratteristico	%		1,6	
Lunghezza di ancoraggio, L <sub>anc</sub>	mm		17 cm	
Forza di estrazione dei connettori, (valore medio), F <sub>anc</sub> (muratura in mattoni)	kN	≥ 15 (rottura del supporto)		
Forza di estrazione dei connettori, (valore medio), F <sub>anc</sub> (muratura in tufo)	kN	≥ 10 (rottura del supporto)		
Forza di estrazione dei connettori, (valore medio), F <sub>anc</sub> (muratura in pietrame)	kN	≥ 7,5 (rottura del supporto)		
Lunghezza di sovrapposizione dei connettori, l <sub>c</sub>	mm		100	
Carico di crisi della giunzione per sovrapposizione, F <sub>c</sub>	kN		≥ 23,5	

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FISICHE (RETE)**

Proprietà	Unità di misura	Valore		Metodo di prova Norma di riferimento
		Trama (filo piatto)	Ordito (filo ritorto)	
Diametro nominale delle barre	mm	3,62	3,50	Linea Guida <sup>(1)</sup>
Sezione nominale delle barre	mm <sup>2</sup>	10,32	9,60	Linea Guida <sup>(1)</sup>
Area nominale delle fibre	mm <sup>2</sup>	7,20	5,70	CNR-DT 203/2006
Maglia della rete A x B	mm	40 x 40		CNR-DT 200/2004 CNR-DT 203/2006
Temperature limite di utilizzo	°C	da -15 °C a +100 °C		-
Contenuto di fibra in peso (valore medio tra trama e ordito)	%	75		ISO 11667:1997(E)
Densità	fibra	g/cm <sup>3</sup>	2,55	ISO 1183-1:2004(E)
	matrice	g/cm <sup>3</sup>	1,2	
Temperatura di transizione vetrosa, T <sub>g</sub> , della resina	°C	≥ 100 °C		ISO 11537-2:2013
Temperature limite di applicazione	°C	da 0 °C a +40 °C		-
Reazione al fuoco	classe	F		EN 13501-1:2009

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FISICHE (ANGOLARE)**

Proprietà	Unità di misura	Valore		Metodo di prova Norma di riferimento
		Trama (filo piatto)	Ordito (filo ritorto)	
Diametro nominale delle barre	mm	3,54	3,52	Linea Guida <sup>(1)</sup>
Sezione nominale delle barre	mm <sup>2</sup>	9,84	9,72	Linea Guida <sup>(1)</sup>
Area nominale delle fibre	mm <sup>2</sup>	7,20	5,70	CNR-DT 203/2006
Altezza angolare	cm	200		-
Larghezza ali dell'angolare	cm	40		-
Maglia della rete AxB	mm	80 x 80		CNR-DT 200/2004 CNR-DT 203/2006
Temperature limite di utilizzo	°C	da -15 °C a +100 °C		-
Contenuto di fibra in peso (valore medio tra trama e ordito)	%	75		ISO 11667:1997(E)
Densità	fibra	g/cm <sup>3</sup>	2,55	ISO 1183-1:2004(E)
	matrice	g/cm <sup>3</sup>	1,2	
Temperatura di transizione vetrosa, T <sub>g</sub> , della resina	°C	≥ 100 °C		ISO 11537-2:2013
Temperature limite di applicazione	°C	da 0 °C a +40 °C		-
Reazione al fuoco	classe	F		EN 13501-1:2009

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FISICHE (CONNETTORI)**

Proprietà	Unità di misura	Valore	Metodo di prova Norma di riferimento
Lunghezza lato corto	cm	10	-
Lunghezza lato lungo	cm	20 – 40 – 60 – 80	-
Diametro nominale	mm	7,76	Linea Guida <sup>(1)</sup>
Sezione nominale	mm <sup>2</sup>	47,32	Linea Guida <sup>(1)</sup>
Area nominale delle fibre	mm <sup>2</sup>	≥ 30	CNR-DT 203/2006
Temperature limite di utilizzo	°C	da -15 °C a +100 °C	-
Contenuto di fibra in peso (valore medio tra trama e ordito)	%	75	ISO 11667:1997(E)
Densità	fibra	g/m <sup>3</sup>	ISO 1183-1:2004(E)
	matrice	g/m <sup>3</sup>	
Temperatura di transizione vetrosa, Tg, della resina	°C	≥ 100 °C	ISO 11537-2:2013
Temperature limite di applicazione	°C	da 0 °C a +40 °C	-
Reazione al fuoco	Classe	F	EN 13501-1:2009

**CARATTERISTICHE MECCANICHE (MALTA) - REQUISITI MINIMI**

Proprietà	Unità di misura	Valore	Metodo di prova Norma di riferimento
Resistenza a compressione (28 giorni)	MPa	≥ 5	EN 1015-11
Resistenza a trazione per flessione (28 giorni)	MPa	≥ 2	EN 1015-11
Modulo elastico, valore medio	GPa	≥ 8	EN 13412

*In conformità con quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018, nonché dalla Linea Guida <sup>(1)</sup>, per i sistemi di rinforzo CRM è consentito l'impiego di malte a prestazione garantita in possesso di marcatura CE secondo le norme EN 998-2 o EN 1504-3, con sistema di valutazione e verifica della costanza di prestazione 2+. In ogni caso dovranno essere soddisfatti i requisiti minimi indicati nella tabella soprastante.*

MALTE CONSIGLIATE PER INTONACI ARMATI CRM	Classe di resistenza	Norma di riferimento
KALCYCA STRUCTURA	M10	EN 998-2
ECOSAN R50	M5	EN 998-2
ECOSAN R100	M10	EN 998-2
ECOSAN R150	M15	EN 998-2
INTOFORT F	M15	EN 998-2
INTOFORT F300	M30	EN 998-2
SPRITZ BETON	R3	EN 1504-3
SUPERGROUT TIXOTROPICO R3	R3	EN 1504-3
SUPERGROUT TIXOTROPICO R4	R4	EN 1504-3

## Voce di Capitolato

### Interventi su un solo lato della muratura

Rinforzo o consolidamento di pareti di qualsiasi genere, anche ad una testa, mediante tecnica dell'intonaco armato CRM (Composite Reinforced Mortar) con applicazione di rete preformata alcali resistente in materiale composito fibrorinforzato G.F.R.P. (Glass Fiber Reinforced Polymer). È compreso: il lavaggio e la pulitura della superficie muraria; l'esecuzione di perfori in numero di \_\_\_ a mq e la fornitura ed inserimento di connettori preformati ad "L" in G.F.R.P. aventi diametro 8,7 mm, lunghezza \_\_\_ cm, costituiti da fibra di vetro ECR e resina termoindurente epossidica, modulo elastico a trazione > 40 GPa, resistenza caratteristica a trazione > 27 kN, allungamento a rottura 1,6 %, tipo NETFIX CRM CONNECTOR di CVR S.p.A., applicati alla parete con inserimento per almeno 2/3 dello spessore murario e solidarizzati mediante ancorante chimico vinilestere senza stirene tipo BCR 400 V-PLUS di CVR S.p.A.; la fornitura e posa in opera di rete in fibra di vetro ECR impregnata con resina termoindurente epossidica, avente grammatura pari a 980 g/mq, maglia quadrata 40 x 40 mm, modulo elastico a trazione > 35 GPa, resistenza caratteristica a trazione della singola barra > 3,7 kN e allungamento a rottura  $\geq 1,3$  %, tipo NETFIX CRM 980 di CVR S.p.A.; la fornitura e posa in opera dei rinforzi d'angolo in materiale composito fibrorinforzato G.F.R.P., con maglia quadrata 80 x 80 mm, tipo NETFIX CRM ANGULAR 490 di CVR S.p.A.; la fornitura e posa in opera di intonaco strutturale premiscelato in possesso di marcatura CE in conformità alla norma EN 998-2 con sistema di Valutazione e Verifica della Costanza di Prestazione 2+. È esclusa l'eventuale rimozione dell'intonaco esistente. È compreso inoltre quanto altro occorre per dare il lavoro finito, conteggiato a misura effettiva sulla parete, applicazione per spessori della parete fino a 80 cm.

### Interventi su entrambi i lati della muratura

Rinforzo o consolidamento di pareti di qualsiasi genere, anche ad una testa, mediante tecnica dell'intonaco armato CRM (Composite Reinforced Mortar) con applicazione di rete preformata alcali resistente in materiale composito fibrorinforzato G.F.R.P. (Glass Fiber Reinforced Polymer). È compreso: il lavaggio e la pulitura della superficie muraria; l'esecuzione di perfori in numero di \_\_\_ a mq e la fornitura ed inserimento di connettori preformati ad "L" in G.F.R.P. aventi diametro 8,7 mm, lunghezza \_\_\_ cm e \_\_\_ cm, costituiti da fibra di vetro ECR e resina termoindurente epossidica, modulo elastico a trazione > 40 GPa, resistenza caratteristica a trazione > 27 kN, allungamento a rottura 1,6 %, tipo NETFIX CRM CONNECTOR di CVR S.p.A., applicati su entrambi i lati della parete garantendo una sovrapposizione tra gli stessi di almeno 10 cm, e solidarizzati mediante ancorante chimico vinilestere senza stirene tipo BCR 400 V-PLUS di CVR S.p.A.; la fornitura e posa in opera di rete in fibra di vetro ECR impregnata con resina termoindurente epossidica, avente grammatura pari a 980 g/mq, maglia quadrata 40 x 40 mm, modulo elastico a trazione > 35 GPa, resistenza caratteristica a trazione della singola barra > 3,7 kN e allungamento a rottura  $\geq 1,3$  %, tipo NETFIX CRM 980 di CVR S.p.A.; la fornitura e posa in opera dei rinforzi d'angolo in materiale composito fibrorinforzato G.F.R.P., con maglia quadrata 80 x 80 mm, tipo NETFIX CRM ANGULAR 490 di CVR S.p.A.; la fornitura e posa in opera di intonaco strutturale premiscelato in possesso di marcatura CE in conformità alla norma EN 998-2 con sistema di Valutazione e Verifica della Costanza di Prestazione 2+. È esclusa l'eventuale rimozione dell'intonaco esistente. È compreso inoltre quanto altro occorre per dare il lavoro finito, conteggiato a misura effettiva sulla parete, applicazione per spessori della parete fino a 80 cm.

## Avvertenze

- sistema idoneo per il rinforzo di murature in mattoni, pietra, tufo e murature miste. Per supporti di diversa natura o per applicazioni particolari, contattare preventivamente l'ufficio tecnico di CVR.
- per un corretto utilizzo e per tutti i dettagli sulle fasi di lavorazione previste, consultare il Manuale di installazione.
- il sistema di rinforzo deve essere applicato su supporti integri, stabili, compatti e adeguatamente puliti. Eventuali lesioni, distacchi, giunti di malta degradati o sfarinanti dovranno essere preventivamente sanati mediante idonei interventi di ripristino quali ricostruzioni, rincocchi, ricuciture o cucì e scuci.
- non applicare la rete in aderenza al supporto: prima di ricevere l'intonaco strutturale la rete dovrà risultare distanziata dal supporto di almeno 1 cm per consentire alla malta di penetrare correttamente attraverso la rete e aderire perfettamente al supporto.
- non creare la sovrapposizione delle due mani di intonaco in prossimità della rete di armatura, la quale deve sempre essere inglobata all'interno di un unico strato di malta.
- posizionare la rete verticalmente (salvo diversa prescrizione del progettista), avendo cura di sovrapporre le fasce di rete adiacenti per almeno 15 cm, al fine di garantire la continuità del rinforzo.
- il numero e la disposizione dei connettori dovranno essere definiti nel progetto, in ogni caso si consiglia di garantire almeno 4 connessioni per mq.
- per interventi su entrambi i lati della muratura, garantire la sovrapposizione dei connettori per almeno 10 cm.
- in prossimità di spigoli interni o esterni interrompere la rete e installare un doppio rinforzo d'angolo NETFIX CRM ANGULAR 490 seguendo le modalità illustrate nel Manuale di installazione, garantendo possibilmente la completa sovrapposizione con la rete da entrambi i lati (in ogni caso la sovrapposizione non dovrà risultare inferiore a 15 cm).

## Confezioni

Rete NETFIX CRM 980: rotoli da 40 mq (altezza 2 m; lunghezza 20 m) su pianali da 5 rotoli.

Angolari NETFIX CRM ANGULAR 490: confezioni da 10 pz

Connettori NETFIX CRM CONNECTOR: scatole da 100 pz

Ancorante chimico BCR 400 V-PLUS: cartucce da 400 cc in scatole da 12 pezzi

## Condizioni di stoccaggio

### Componenti in GFRP

Conservare in luogo coperto e asciutto, al riparo da agenti atmosferici e luce solare diretta.

### Ancorante chimico

Conservare il luogo coperto e asciutto, al riparo da agenti atmosferici e luce solare diretta, ad una temperatura compresa tra +5 °C e +30 °C. Utilizzare entro 16 mesi dalla data di produzione.

### Malta strutturale da intonaco

Consultare la scheda tecnica del prodotto.

## Precauzioni d'uso e sicurezza

### Componenti in GFRP

I componenti in GFRP del SISTEMA NETFIX CRM 490 sono "articoli" e in conformità con quanto previsto dalle attuali normative europee (Reg. 1907/2006/CE – REACH) non è necessaria la redazione della Scheda dati di Sicurezza. Durante l'utilizzo si raccomanda di indossare guanti e occhiali protettivi e di attenersi alle prescrizioni di sicurezza previste nel luogo di lavoro.

### Ancorante chimico

Per informazioni sulla sicurezza e per l'utilizzo sicuro del prodotto, consultare l'ultima versione della Scheda Dati di Sicurezza.

### Malta strutturale da intonaco

Per informazioni sulla sicurezza e per l'utilizzo sicuro del prodotto, consultare l'ultima versione della Scheda Dati di Sicurezza.

## Note

<sup>(1)</sup> "Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione dei sistemi a rete preformata in materiali compositi fibrorinforzati a matrice polimerica da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti con la tecnica dell'intonaco armato CRM (Composite Reinforced Mortar)"

- I valori caratteristici sono stati determinati sottraendo dal valore medio la corrispondente deviazione standard moltiplicata per 2. Per valutazioni più approfondite in merito ai dati statistici utilizzati per la determinazione dei valori medi e caratteristici, si rimanda ai rapporti di prova ufficiali, accettati in fase di qualificazione al fine del rilascio del CVT, disponibili su richiesta.