

C-MESH 182

CVT

28/06/2023
n. 285

Sistema di rinforzo FRCM per calcestruzzo composto dalla rete unidirezionale in carbonio da 182 g/m² e da matrice inorganica MX-C 50 Calcestruzzo



CAMPI DI IMPIEGO

- Adeguamento e miglioramento del comportamento statico e sismico degli edifici in C.A.
- Adeguamento e miglioramento del comportamento statico e sismico delle infrastrutture in C.A.
- Rinforzo strutturale a flessione di travi e di travetti di solai in laterocemento.
- Rinforzo strutturale a presso-flessione di pilastri.
- Rinforzo strutturale a taglio di travi, pilastri, nodi trave-pilastro e pareti in calcestruzzo armato.
- Confinamento di pilastri in calcestruzzo armato.
- Miglioramento della duttilità degli elementi in calcestruzzo armato.

MODALITÀ DI IMPIEGO

Preparazione del supporto

Il supporto deve essere opportunamente bonificato e preparato secondo le indicazioni di seguito riportate e comunque in accordo con la Direzione Lavori:

- Asportazione dell'eventuale substrato ammalorato fino al raggiungimento dello strato di calcestruzzo con caratteristiche di buona compattezza e non carbonatato, mediante idrodemolizione del copriferro e messa a nudo delle armature.
- Asportazione del fondello in laterizio nel caso di rinforzo a flessione dei travetti nei solai in laterocemento.
- Pulizia dei ferri di armatura da materiali incoerenti, grassi, olii ed asportazione degli strati di ruggine con spazzolatura (manuale o meccanica). È consigliabile eseguire successivamente la sabbiatura dei ferri di armatura.

- Applicazione dello strato di passivazione dei ferri di armatura a mezzo di una doppia mano a pennello di malta cementizia anticorrosiva tipo **Passivante Ruregold** (cfr. scheda tecnica sul sito www.ruregold.it) fino a ricoprire interamente le armature messe a nudo.
- Ricostruzione volumetrica per il ripristino del copriferro in calcestruzzo tramite malta tipo **MX-R4 Ripristino** a cazzuola in spessore di circa 20-25 mm per strato, fresco su fresco (cfr. scheda tecnica sul sito www.ruregold.it).
- Prima di procedere all'applicazione del sistema FRCM, è opportuno prevedere ad un arrotondamento degli spigoli vivi della sezione (raggio ≥ 20 mm cfr. CNR DT215/2018).
- Bagnare il supporto a rifiuto prima dell'applicazione del sistema di rinforzo in FRCM.

Preparazione della matrice inorganica

MX-C 50 Calcestruzzo non richiede aggiunta di altri materiali ed è preparabile con:

- Mescolatore tipo planetario.
- Betoniera a bicchiere (non caricarla oltre il 60% della capacità nominale ed impastare con l'asse di rotazione quasi orizzontale).
- Impastatrice a coclea (tipo **Turbomalt** di Gras Calce).
- Miscelazione manuale all'interno di un secchio a mezzo trapano dotato di frusta, prendendo parte del contenuto del sacco e utilizzando la corretta quantità di acqua necessaria in rapporto alla polvere.

Miscelare come segue:

1. Versare il contenuto del sacco di **MX-C 50 Calcestruzzo** e aggiungere circa 5,5-6,0 litri di acqua pulita.
2. Miscelare per circa 3-4 minuti (4-5 per betoniera a bicchiere) sino ad ottenere un impasto omogeneo e privo di grumi.
3. Lasciare riposare l'impasto per ca. 1-2 minuti prima dell'applicazione.

APPLICAZIONE

L'applicazione del sistema FRCM prevede le seguenti fasi:

- Taglio a misura della rete **C-MESH 182** mediante **flessibile da taglio** oppure utilizzando **FORBICI Ruregold**.
- Applicazione di una prima mano di matrice **MX-C 50 Calcestruzzo** nello spessore di minimo 3 mm e massimo 5 mm.
- Applicazione della rete **C-MESH 182** inglobandola manualmente all'interno del primo strato di matrice ancora fresca mediante l'impiego di un **frattazzo metallico liscio e/o spatola metallica con spigoli arrotondati** con "effetto vedo/non vedo" della rete **C-MESH 182**.

- Applicazione della seconda mano di matrice **MX-C 50 Calcestruzzo** nello spessore di minimo 3 mm e massimo 5 mm sopra il primo strato di matrice ancora fresca, esercitando sufficiente pressione per garantire così un'ottima adesione tra il primo e secondo strato di matrice.
- In caso di posa di due o più strati di rete in carbonio, applicare sullo strato precedente ancora allo stato fresco con le modalità indicate nei due punti precedenti.
- Nei punti di ripresa longitudinale di una striscia di rete procedere alla sovrapposizione pari a circa 300 mm nella direzione di sollecitazione.
- Nel caso di applicazione del sistema per il rinforzo a presso-flessione dei pilastri o in tutti quei casi in cui non è possibile garantire un'opportuna lunghezza di ancoraggio pari a 300 mm (cfr. Capitolo 6 CNR DT215/2018), prevedere gli opportuni connettori **C-JOINT** installati mediante matrice inorganica **MX-JOINT** (cfr. scheda tecnica sul sito www.ruregold.it).

PROPRIETÀ DELLA FIBRA DI CARBONIO

Tenacità	4,9 GPa
Modulo Elastico	250 GPa
Massimo allungamento a rottura	1,9 %
Densità	1,81 g/cm ³
Conforme	EN 13002 / ISO 13002

PROPRIETÀ DELLA RETE C-MESH 182

Peso delle sole fibre di carbonio	182 g/m ² in ordito
Peso totale della rete	ca. 273 g/m ²
Spessore equivalente della rete in ordito	0,100 mm ² /mm
Spessore equivalente della rete in trama	0,000 mm ² /mm
Modulo Elastico E _f della rete secca	109 GPa
Larghezza bobina di rete	25 cm
Lunghezza bobina di rete	15 metri
Condizioni di conservazione	In imballi originali in luogo coperto, fresco, asciutto e lontano da fonti di calore
Confezione	Bobine da 15 metri h 25 cm

PROPRIETÀ DELLA MATRICE INORGANICA MX-C 50 Calcestruzzo

Massa volumica della malta fresca (EN 1015-6)	ca. 1900 kg/m ³
Tempo di applicazione a 20 °C	In 10-15 minuti inizia addensamento, eseguire ulteriore miscelazione e utilizzare sino ad un massimo di ca. 45 minuti
Temperatura di applicazione	Da +5°C sino a +35°C
Resistenza a compressione a 28 gg	≥ 40 MPa
Modulo Elastico a compressione a 28 gg	≥ 15 GPa
Resa in opera	ca. 11,2 kg/m ² per singolo strato di rinforzo (4+4 mm) ca. 16,8 kg/m ² per doppio strato di rinforzo (4+4+4 mm)
Confezione	Sacco da 25 kg in bancali in legno a perdere da 60 sacchi per un totale di 1500 kg
Condizioni di conservazione (D.M. 10/05/2004)	In imballi originali in luogo coperto, fresco, asciutto ed in assenza di ventilazione
Durata (D.M. 10/05/2004)	Massimo 12 mesi dalla data di confezionamento
Conforme	EN 1504 – 3 / LG FRCM 03/22

PROPRIETÀ DEL SISTEMA DI RINFORZO C-MESH 182 + MX-C 50 Calcestruzzo

Certificazione in accordo alla “Linea Guida FRCM 03/2022” - Progettazione in accordo al “CNR-DT215/2018”

Tensione limite convenzionale (valore caratteristico)	$\sigma_{lim,conv}$	Calcestruzzo singolo strato	472 MPa
		Calcestruzzo doppio strato	504 MPa
Deformazione limite convenzionale (valore caratteristico)	$\epsilon_{lim,conv}$	Calcestruzzo singolo strato	0,45 %
		Calcestruzzo doppio strato	0,48 %
Tensione ultima del composito FRCM a rottura per trazione (valore caratteristico)	σ_u	Singolo strato	273 MPa
		Doppio strato	360 MPa
Tensione ultima del tessuto secco a rottura per trazione (valore caratteristico)	$\sigma_{u,f}$	651 MPa	
Modulo Elastico del tessuto secco (valore medio)	E_f	109 GPa	
Resistenza a compressione della matrice (valore caratteristico)	$f_{c,mat}$	40 MPa	
Spessore equivalente della rete in ordito	t_f	0,100 mm	
Meccanismo di crisi del sistema	-	Tipo D	
Intervallo di temperatura in esercizio	$T_{min} - T_{max}$	Da -18 °C a +100 °C	
Spessore di applicazione della matrice MX-C 50 Calcestruzzo	-	3-5 mm per strato	
Reazione al fuoco (EN 13501-1)	-	NPD	
Certificazione	-	CVT n. 285 del 28/06/2023	

VOCE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di sistema di rinforzo strutturale FRM in possesso di CVT costituito da rete unidirezionale in fibra di carbonio tipo **C-MESH 182** e matrice inorganica tipo **MX-C 50 Calcestruzzo Ruregold**. La fibra di carbonio presenta densità di 1,81 g/cm³, resistenza a trazione/tenacità pari a circa 4,9 GPa, modulo elastico di 250 GPa, allungamento a rottura di 1,9%. La rete secca ha grammatura di 182 g/m² e spessore equivalente pari a 0,100 mm. La matrice inorganica, specifica per supporti in calcestruzzo, ha resistenza a compressione ≥ 40 MPa e modulo elastico ≥ 15 GPa. Il sistema FRM in fibra di carbonio consente di aumentare la resistenza a pressoflessione, taglio e confinamento di pilastri; a flessione di travi e travetti di solaio, a taglio di travi e di rafforzare localmente nodi trave – pilastro. Sistema resistente anche alle elevate temperature e a cicli di gelo/disgelo, applicabile anche direttamente su supporti umidi. Sistema coerente con la Linea Guida FRM di Marzo 2022. Preparazione delle superfici e applicazione del sistema secondo le indicazioni del produttore.

Edizione 07/2023_Revisione 01

La presente scheda tecnica non costituisce specifica.

I dati riportati, pur dettati dalla nostra migliore esperienza e conoscenza, sono puramente indicativi. Sarà cura dell'utilizzatore stabilire se il prodotto è adatto o non adatto all'impiego previsto, assumendosi ogni responsabilità derivante dall'uso del prodotto stesso. Laterlite SpA si riserva il diritto di cambiare confezione e quantitativo in essa contenuto senza nessun preavviso. Verificare che la revisione della scheda sia quella attualmente in vigore. I prodotti della divisione Ruregold sono destinati al solo uso professionale.



Assistenza Tecnica

02.48011962 | via Correggio, 3 | 20149 Milano
Ruregold.it