

# PBO-MESH 105

**Sistema di rinforzo FRCM  
per calcestruzzo composto da rete  
unidirezionale in PBO da 105 g/m<sup>2</sup> e  
da matrice inorganica  
MX-PBO Calcestruzzo**



## CAMPIDI 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 coprifero 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](http://www.ruregold.it)) fino a ricoprire interamente le armature messe a nudo.

- Ricostruzione volumetrica per il ripristino del coprifero 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](http://www.ruregold.it)).
- Prima di procedere all'applicazione del sistema FRCM, è opportuno prevedere ad un arrotondamento degli spigoli vivi della sezione (raggio  $\geq 20\text{mm}$  cfr. CNR DT215/2018).
- Bagnare il supporto a rifiuto prima dell'applicazione del sistema di rinforzo in FRCM.

### Preparazione della matrice inorganica

**MX-PBO 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-PBO Calcestruzzo** e aggiungere circa 5,5-6,0 litri di acqua pulita, in accordo alle specifiche riportate sul sacco.
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 **PBO-MESH 105** mediante **flessibile da taglio** oppure utilizzando **FORBICI Ruregold**.
- Applicazione di una prima mano di matrice **MX-PBO Calcestruzzo** nello spessore di minimo 3 mm e massimo 5 mm.
- Applicazione della rete **PBO-MESH 105** 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 **PBO-MESH 105**.

- Applicazione della seconda mano di matrice **MX-PBO 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 PBO, 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 **PBO-JOINT** installati mediante matrice inorganica **MX-JOINT** (cfr. scheda tecnica sul sito [www.ruregold.it](http://www.ruregold.it)).

## PROPRIETÀ DELLA FIBRA DI PBO (Poliparafenilenbenzobisoxazolo)

|                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| Tenacità                       | 5,8 GPa                |
| Modulo Elastico                | 270 GPa                |
| Massimo allungamento a rottura | 2,5 %                  |
| Densità                        | 1,56 g/cm <sup>3</sup> |
| Temperatura di decomposizione  | + 650 °C               |
| Conforme                       | ISO 16120 – 1/4        |

## PROPRIETÀ DELLA RETE PBO-MESH 105

|   |  |
|---|--|
| Peso delle sole fibre di PBO                    | 105 g/m <sup>2</sup> in ordito   |
| Peso totale della rete                          | ca. 152 g/m <sup>2</sup>   |
| Spessore equivalente della rete in ordito       | 0,067 mm <sup>2</sup> /mm  |
| Spessore equivalente della rete in trama        | 0,000 mm <sup>2</sup> /mm  |
| Interasse dei fili (yarn)                       | ca. 9 mm   |
| Area singolo filo (yarn)                        | ca. 0,63 mm <sup>2</sup>   |
| Modulo Elastico E <sub>f</sub> della rete secca | 228 GPa  |
| Larghezza bobina di rete                        | 10 cm / 25 cm  |
| Lunghezza bobina di rete                        | 30 metri / 15 metri  |
| Condizioni di conservazione                     | In imballi originali in luogo coperto, fresco, asciutto e lontano da fonti di calore |
| Confezione                                      | Bobine da 30 metri h 10 cm<br>Bobine da 15 metri h 25 cm                             |

## PROPRIETÀ DELLA MATRICE INORGANICA MX-PBO Calcestruzzo

|  |   |
|--|---|
| <b>Massa volumica della malta fresca (EN 1015-6)</b>   | ca. 1900 kg/m <sup>3</sup>  |
| <b>Tempo di applicazione a 20 °C</b>   | In 10-15 minuti inizia addensamento, eseguire ulteriore miscelazione e utilizzare sino ad un massimo di ca. 45 minuti                     |
| <b>Temperatura di applicazione</b>   | Da +5°C sino a +35°C  |
| <b>Resistenza a compressione a 28 gg</b>   | ≥ 40 MPa  |
| <b>Modulo Elastico a compressione a 28 gg</b>  | ≥ 15 GPa  |
| <b>Resa in opera</b>   | ca. 12,4 kg/m <sup>2</sup> per singolo strato di rinforzo (4+4 mm)<br>ca. 18,5 kg/m <sup>2</sup> per doppio strato di rinforzo (4+4+4 mm) |
| <b>Confezione</b>  | Sacco da 25 kg in bancali in legno a perdere da 60 sacchi per un totale di 1500 kg  |
| <b>Condizioni di conservazione</b><br>Regolamento (CE) n. 1907/2006 – Allegato XVII punto 47 | In imballi originali in luogo coperto, fresco, asciutto ed in assenza di ventilazione   |
| <b>Durata</b> Regolamento (CE) n. 1907/2006 – Allegato XVII punto 47                         | Massimo 12 mesi dalla data di confezionamento   |
| <b>Conformità</b>  | EN 1504-3   |
| <b>Contenuto di materiale recuperato, riciclato, sottoprodotto</b>                           | ≥ 5 %<br>Certificato disponibile su RureGold.it   |

## PROPRIETÀ DEL SISTEMA DI RINFORZO PBO-MESH 105 + MX-PBO Calcestruzzo

Progettazione in accordo al “CNR-DT215/2018”

|  |                       |  |          |
|--|-----------------------|--|----------|
| <b>Tensione limite convenzionale (valore caratteristico)</b>                             | $\sigma_{lim,conv}$   | Calcestruzzo singolo strato  | 1760 MPa |
| <b>Deformazione limite convenzionale (valore caratteristico)</b>                         | $\epsilon_{lim,conv}$ | Calcestruzzo doppio strato   | 1733 MPa |
| <b>Tensione ultima del composito FRCM a rottura per trazione (valore caratteristico)</b> | $\sigma_u$            | Calcestruzzo singolo strato  | 0,77 %   |
| <b>Tensione ultima del tessuto secco a rottura per trazione (valore caratteristico)</b>  | $\sigma_{u,f}$        | Calcestruzzo doppio strato   | 0,76 %   |
| <b>Modulo Elastico del tessuto secco (valore medio)</b>                                  | $E_f$                 | Singolo strato   | 2625 MPa |
| <b>Resistenza a compressione della matrice (valore caratteristico)</b>                   | $f_{c,mat}$           | Doppio strato  | 2380 MPa |
| <b>Spessore equivalente della rete in ordito</b>   | $t_f$                 | 3302 MPa   |          |
| <b>Meccanismo di crisi del sistema</b>   | -                     |  |          |
| <b>Intervallo di temperatura in esercizio</b>  | $T_{min} - T_{max}$   | Tipo D   |          |
| <b>Spessore di applicazione della matrice MX-PBO Calcestruzzo</b>                        | -                     | Da -18°C a +100°C  |          |
| <b>Reazione al fuoco (EN 13501-1)</b>  | -                     | 3-5 mm per strato  |          |
| <b>Certificazione</b>  | -                     | NPD  |          |
|  |                       | <b>Marcato CE secondo EAD 340275-00-0104</b> “Externally-bonded composite systems with inorganic matrix for strengthening of concrete and masonry structures”<br><b>DOP n° R0041</b><br><b>CVT n. 285 del 28/06/2023</b> secondo “Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice inorganica (FRCM) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti” in abbinamento alle rete <b>PBO-MESH 105</b> |          |

## VOCE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di sistema di rinforzo strutturale FRCM, marcato CE e in possesso di CVT, costituito da rete unidirezionale in fibra di PBO tipo **PBO-MESH 105** e matrice inorganica tipo **MX-PBO Calcestruzzo Ruregold**. La fibra di PBO presenta densità di 1,56 g/cm<sup>3</sup>, resistenza a trazione/tenacità pari a circa 5,8 GPa, modulo elastico di 270 GPa, allungamento a rotura di 2,5%. La rete secca ha grammatura di 105 g/m<sup>2</sup> e spessore equivalente pari a 0,067 mm. La matrice inorganica, specifica per supporti in calcestruzzo, ha resistenza a compressione ≥ 40 MPa e modulo elastico ≥ 15 GPa. Il sistema FRCM in fibra di PBO consente di aumentare la resistenza a pressoflessione, taglio e confinamento di pilastri; a flessione di travi e travetti di soffitto, 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 conforme alla EAD 340275-00-0104 (“Externally-bonded composite systems with inorganic matrix for strengthening of concrete and masonry structures”) e alla Linea Guida FRCM di Marzo 2022. Preparazione delle superfici e applicazione del sistema secondo le indicazioni del produttore.

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 si riserva il diritto di cambiare confezione e quantitativo in essa contenuto senza nessun preavviso. I prodotti Laterlite sono destinati al solo uso professionale. La presente Scheda Tecnica annulla e sostituisce le precedenti revisioni, non più in vigore. Verificare l'ultima revisione più aggiornata sul sito RureGold.it

*Edizione 10/2025 – Revisione 03*

