

**Sistemi di rinforzo strutturale
per calcestruzzo e murature**

FRCM in fibra di PBO



RUREGOLD

INNOVATION & SAFETY FOR BUILDING

Rinforzo strutturale FRCM con fibra in PBO

Il massimo delle prestazioni e la sicurezza di soluzioni certificate

I sistemi di rinforzo strutturale FRCM (Fiber Reinforced Cementitious Matrix) sono costituiti dall'**accoppiamento di una fibra lunga a elevate prestazioni** e di **una matrice inorganica cementizia stabilizzata impiegata con la funzione di adesivo**: un passo avanti rispetto ai sistemi tradizionali FRP con matrice composta da resine epossidiche. **Ruregold ha introdotto un'innovazione mondiale nel campo dei rinforzi strutturali brevettando diversi sistemi di rinforzo**

FRCM, ciascuno dei quali è stato appositamente sviluppato per rispondere alle esigenze di **rinforzo e adeguamento sismico di strutture in calcestruzzo armato, in muratura e di elementi di tamponamento**.



Nei sistemi di rinforzo FRCM di Ruregold vengono impiegati due diversi tipi di fibre strutturali, **carbonio** e **PBO** (poliparafenilenbenzobisoxazolo), entrambi materiali sintetici che presentano proprietà meccaniche ad alte prestazioni in grado di assorbire gli sforzi generati dai sovraccarichi e dagli eventi eccezionali, quali i terremoti.

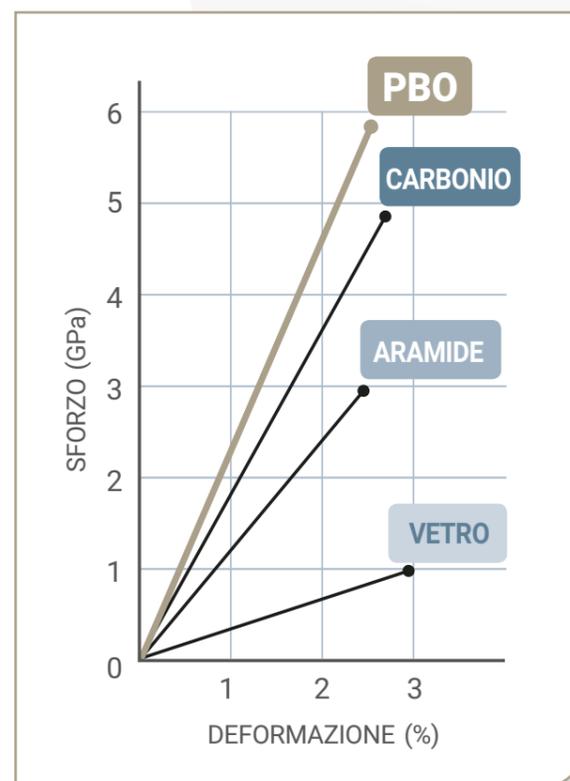
Le fibre di PBO, rispetto a quelle in carbonio, hanno una resistenza a trazione superiore sino al 20% e un modulo elastico maggiore sino al 15%.

Le **malte speciali**, brevettate e differenziate nella formulazione per ciascun specifico sistema di rinforzo, svolgono un ruolo fondamentale nell'assicurare un'**efficace adesione sia alle fibre strutturali in carbonio e PBO che al supporto, garantendo elevate prestazioni meccaniche e un'elevata affidabilità del rinforzo strutturale**.

Non necessita di promotore d'adesione

SISTEMI CON CERTIFICAZIONE DI VALIDAZIONE INTERNAZIONALE

Ruregold, già nel 2011, ha iniziato l'iter di equivalente certificazione di applicabilità rilasciato sulla base della AC 434 "Acceptance criteria for masonry and concrete strengthening using fabric-reinforced cementitious matrix FRCM composite systems" da parte dell'istituto americano ICCES (International Code Council - Evaluation Service). Il certificato americano ESR (Evaluation Service Report) equivalente al C.V.T. italiano richiesto per gli FRP, è stato rilasciato a **Ruregold** per gli FRCM ed è il n° 3265.



ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE



Ruregold, da sempre al fianco dei progettisti, fornisce un servizio personalizzato di consulenza alla progettazione grazie all'ufficio di calcolo interno che si avvale di un team di ingegneri qualificati ed esperti nel dimensionamento dei rinforzi strutturali. Relazioni tecniche e di calcolo, particolari costruttivi, elaborati tecnici in formato AutoCAD, voci di capitolato e sopralluoghi in cantiere sono alcune delle attività offerte da **Ruregold** ai propri Clienti.

Vantaggi dei sistemi FRCM

Sistemi FRCM in PBO: l'evoluzione nei sistemi di rinforzo



I **sistemi FRCM**, grazie all'impiego della **matrice inorganica cementizia**, permettono di **superare tutti i**

limiti dei sistemi tradizionali FRP (con matrice organica resinosa) in tema di sicurezza, affidabilità e durabilità delle prestazioni meccaniche.

Applicabilità su supporti umidi

Il legante impiegato è di tipo idraulico e quindi non teme la presenza di umidità.

Resistenza al fuoco

La matrice cementizia è incombustibile, ha scarsa emissione di fumo e non rilascia particelle incandescenti.

Resistente alle elevate temperature

Caratteristiche meccaniche e di adesione al supporto inalterate sino a + 550 °C.

Duttilità

Il meccanismo di rottura degli FRCM in PBO non è di tipo fragile, utile per la sicurezza della struttura.

Elevata resistenza ai cicli di gelo e disgelo

Ideale in ogni ambiente.

Permeabilità al vapore acqueo

la matrice evita i fenomeni di condensazione che possono danneggiare le decorazioni parietali e affreschi.

Semplicità di posa

La malta è premiscelata in sacco e va mescolata solo con acqua, consentendo l'applicazione alle comuni maestranze edili.

Atossicità

La matrice cementizia può essere applicata senza l'uso di protezioni speciali e può essere smaltita senza particolari precauzioni.

Elevata affidabilità

Del sistema di rinforzo anche dopo il raggiungimento del carico di rottura: il comportamento duttile post-fessurazione evita il distacco del sistema FRCM dalla struttura rinforzata.

Durabilità

Anche con elevata umidità ambientale di esercizio: la matrice inorganica cementizia non modifica le caratteristiche di adesione al supporto.

Ottima lavorabilità e velocità d'impiego

Grazie alla posa "fresco su fresco" e all'ampio range di temperatura da +5 °C e +35 °C.

Reversibilità del sistema

Il meccanismo di adesione della matrice inorganica cementizia consente l'eventuale rimozione meccanica del rinforzo.

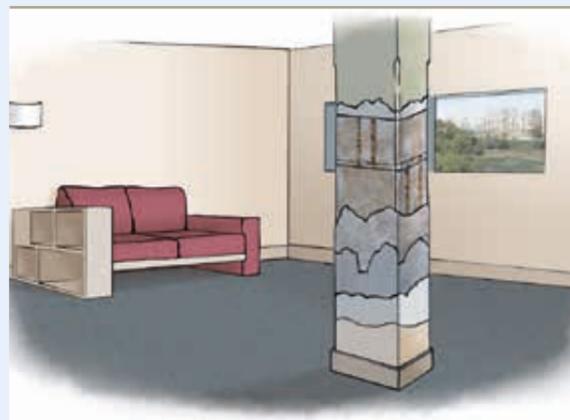
Applicazioni su Calcestruzzo

Schemi applicativi

L'applicazione dei sistemi di rinforzo FRCM prevede:

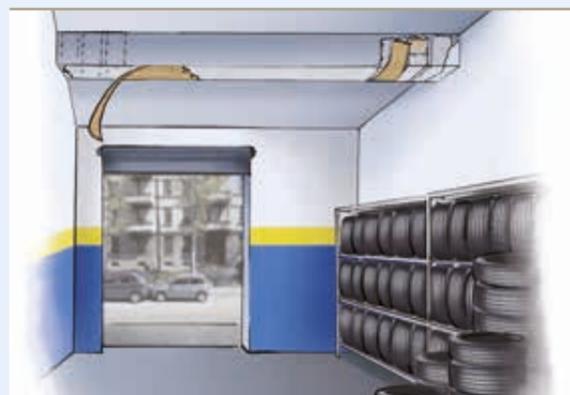
1. scarifica delle parti incoerenti;
2. pulizia e successiva passivazione dei ferri;
3. ripristino del copriferro, laddove necessario, avendo cura di raccordare i bordi (raggio di curvatura consigliato pari a circa 2 cm);
4. smusso degli spigoli vivi esistenti con un raggio di curvatura consigliato pari a circa 2 cm.

CONFINAMENTO DI UN PILASTRO



- ▶ Bagnare a rifiuto il supporto e posare il primo strato di **PBO-MX GOLD CALCESTRUZZO** nello spessore di 3 - 4 mm circa.
- ▶ Posare la rete **PBO-MESH GOLD** in aderenza allo strato di malta e con l'ordito (direzione di maggiore grammatura della rete) che avvolge il pilastro e si sovrappone di almeno 30 cm in chiusura di avvolgimento.
- ▶ Posare il secondo strato di malta **PBO-MX GOLD CALCESTRUZZO** spessore circa 3 - 4 mm e in caso procedere alla rasatura finale con idoneo prodotto rasante.

RINFORZO DELLA TRAVE A FLESSIONE E TAGLIO



- ▶ Posare il primo strato di malta **PBO-MX GOLD CALCESTRUZZO** e la rete **PBO-MESH GOLD** lungo la direzione dei ferri longitudinali (rinforzo a flessione) e perpendicolarmente agli stessi o a 45° (rinforzo a taglio).
- ▶ Ricoprire la rete con la malta **PBO-MX GOLD CALCESTRUZZO**.

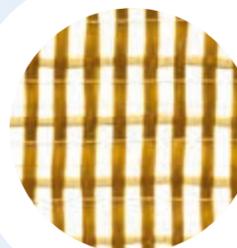
RINFORZO DEI TRAVETTI DEL SOLAIO IN LATERO-CEMENTO



- ▶ Nel caso di travetti rivestiti con laterizio rimuovere anche il fondello e ricostruire il copriferro con **MX GOLD R4** o **MX GOLD PVA**, previa passivazione dei ferri.
- ▶ Posare sui travetti la malta **PBO-MX GOLD CALCESTRUZZO** e la rete **PBO-MESH GOLD**.
- ▶ Rivestire la rete con il secondo strato di malta **PBO-MX GOLD CALCESTRUZZO** e posare l'eventuale secondo strato di rete più malta.
- ▶ Nel caso, posare e fissare il sistema antisfondellamento **X PLASTER**.



Reti in PBO ideali per pilastri, setti, travi e travetti di solai

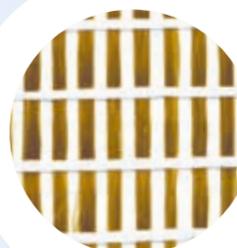


PBO-MESH GOLD 70/18

Rete bidirezionale in PBO da 70+18 g/m² per il rinforzo FRCM con matrice inorganica, sistema particolarmente indicato per l'incremento della resistenza a pressoflessione e taglio di pilastri e setti in calcestruzzo, oltre che per il miglioramento della duttilità di nodi ed estremità di travi e pilastri.

CONFEZIONE

- Rotoli da 15 m x 0,5 m di altezza (pari a 7,5 m²)
- Rotoli da 15 m x 1 m di altezza (pari a 15 m²)

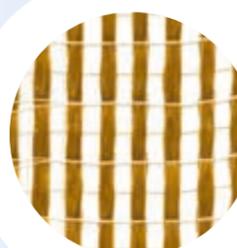


PBO-MESH GOLD 88

Rete unidirezionale in PBO da 88 g/m² per il rinforzo FRCM con matrice inorganica, sistema particolarmente indicato per il rinforzo a flessione semplice e a taglio delle travi in calcestruzzo.

CONFEZIONE

- Rotoli da 15 m x 0,25 m di altezza (pari a 3,75 m²)
- Rotoli da 15 m x 0,50 m di altezza (pari a 7,50 m²)



PBO-MESH GOLD 105

Rete unidirezionale in PBO da 105 g/m² per il rinforzo FRCM con matrice inorganica, sistema particolarmente indicato per il rinforzo a flessione semplice dei travetti di solai in calcestruzzo e latero-cemento.

CONFEZIONE

- Rotoli da 30 m x 0,10 m di altezza (pari a 3 m²)
- Rotoli da 15 m x 0,25 m di altezza (pari a 3,75 m²)
- Rotoli da 15 m x 0,50 m di altezza (pari a 7,5 m²)

PBO-MX GOLD CALCESTRUZZO

Matrice inorganica eocompatibile conforme alla norma UNI EN 1504-3, appositamente formulata per l'applicazione dei rinforzi RUREGOLD sul calcestruzzo.

CONFEZIONE

- Sacchi da 25 kg su pallet da 1.000 kg



Per maggiori informazioni



info@ruregold.it

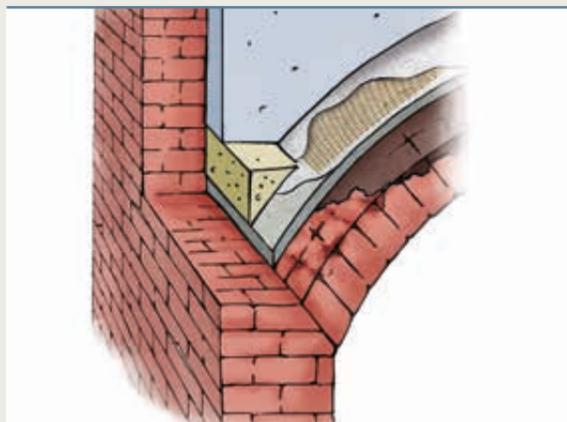
Applicazioni su Muratura

Schemi applicativi

L'applicazione dei sistemi di rinforzo FRCM prevede:

1. scarifica delle parti incoerenti;
2. regolarizzazione del supporto, in presenza di muratura disomogenea;
3. bagnatura del supporto.

RINFORZO DELLE VOLTE



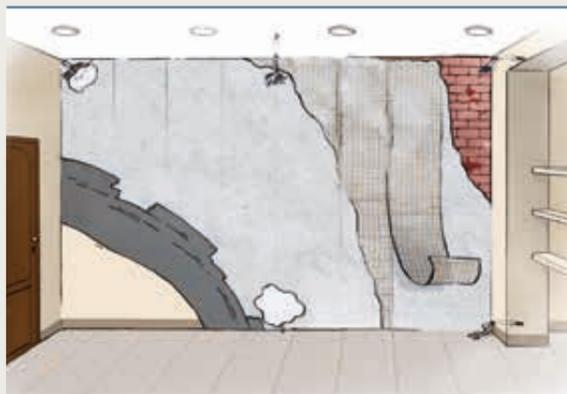
- ▶ Rimuovere materiali/strati di riempimento, ogni altro residuo ed eseguire l'accurata pulizia e bagnatura del supporto.
- ▶ Procedere all'eventuale posa di uno strato di regolarizzazione in **MX GOLD RW** o **MX GOLD CP** come preparazione del fondo.
- ▶ Prevedere l'eventuale strato di malta **MX GOLD PVA** di consolidamento in collaborazione con il rinforzo strutturale.
- ▶ Realizzare il rinforzo della volta posando la rete **PBO-MESH GOLD** interposta a due strati di malta **PBO-MX GOLD MURATURA** da circa 3-4 mm/cad, con l'eventuale connessione alle strutture portanti mediante **PBO-JOINT GOLD**.

RINFORZO DI MASCHIO MURARIO



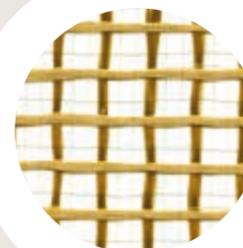
- ▶ Rimuovere rasature e intonaci preesistenti, pulire e lavare le superfici al fine di garantire la perfetta adesione del rinforzo alla muratura.
- ▶ Per strutture con elementi portanti in muratura, procedere al rinforzo per fasciatura della struttura applicando **PBO-MESH GOLD** fra due strati di **PBO-MX GOLD MURATURA** sui cantonali e sui marcapiano fino a quota di imposta copertura.

RINFORZO ANTIRIBALTAMENTO



- ▶ Procedere con l'eventuale posa dello strato di preparazione del fondo in **MX GOLD RW** o **MX GOLD CP**.
- ▶ Realizzare il rinforzo con un foglio di rete **PBO-MESH GOLD** distribuito in due strati di malta **PBO-MX GOLD MURATURA** da circa 3-4 mm/cad.
- ▶ Realizzare la connessione del sistema alla struttura portante mediante il connettore **PBO-JOINT GOLD**.

Reti in PBO ideali per colonne, pannelli, tramezzature e volte



PBO-MESH GOLD 22/22

Rete bidirezionale in PBO da 22+22 g/m² per il rinforzo FRCM con matrice inorganica, sistema particolarmente indicato per l'incremento della capacità portante e della resistenza a taglio di pilastri, colonne e pannelli in muratura, oltre che per evitare la formazione di cerniere su archi e volte.

CONFEZIONE

- Rotoli da 15 m x 1 m di altezza (pari a 15 m²)



PBO-MESH GOLD 44

Rete unidirezionale in PBO da 44 g/m² per il rinforzo FRCM con matrice inorganica sistema per il rinforzo delle costruzioni in muratura, ideale per rinforzi a graticcio di maschi murari e volte.

CONFEZIONE

- Rotoli da 50 m x 0,25 m di altezza (pari a 12,5 m²)
- Rotoli da 50 m x 0,2 m di altezza (pari a 10 m²)



PBO-MESH GOLD 10/10

Rete bidirezionale in PBO da 10+10 g/m² per il rinforzo FRCM con matrice inorganica sistema per il rinforzo leggero delle murature come setti divisorii anche non portanti.

CONFEZIONE

- Rotoli da 15 m x 0,5 m di altezza (pari a 7,5 m²)
- Rotoli da 15 m x 1,0 m di altezza (pari a 15 m²)

PBO-MX GOLD MURATURA

Matrice inorganica ecocompatibile pozzolanica conforme alla norma UNI EN 998-2, appositamente formulata per l'applicazione dei rinforzi **RUREGOLD** sulla muratura.

CONFEZIONE

- Sacchi da 25 kg su pallet da 1.000 kg



Per maggiori informazioni



info@ruregold.it

La gamma di soluzioni Ruregold



Cod. 0051001071 Edizione 09/2019

Ruregold possiede nel proprio DNA una **profonda conoscenza del mercato della ricostruzione edile e un rilevante know-how delle soluzioni per il rinforzo strutturale**. Grazie all'esperienza maturata in molti anni di interventi sulle strutture in calcestruz-

zo e muratura, in Italia e all'Estero, **in aggiunta ai sistemi di rinforzo FRCM in fibra di PBO** presentati in questa brochure Ruregold è presente in altri contesti applicativi con soluzioni e sistemi certificati di qualità.



RINFORZI STRUTTURALI

- FRCM IN FIBRA DI CARBONIO E MATRICE CEMENTIZIA
- FRP IN FIBRA DI CARBONIO E RESINA EPOSSIDICA



RINFORZI DIFFUSI

LASTRE ARMATE CON RETI IN BASALTO, ACCIAIO, VETRO E MALTE PREMISCELATE A BASE CEMENTO E CALCE IDRAULICA NATURALE



MICROCALCESTRUZZI

FIBRORINFORZATI CON FIBRE D'ACCIAIO E SINTETICHE PER APPLICAZIONI DI JACKETING E CAPPE DI RINFORZO IN CALCESTRUZZO



ELEMENTI DI RINFORZO PER MURATURE

SISTEMI DI RINFORZO ORIZZONTALE DELLE MURATURE ARMATE ANCHE CON VALENZA ANTISISMICA



ANTISFONDELLAMENTO

PRESIDI PASSIVI DI PROTEZIONE ANTISFONDELLAMENTO DEI SOLAI

La nuova realtà Ruregold

Ruregold è entrata a far parte del Gruppo Laterlite a Marzo 2019 e rappresenta la quarta realtà affiancando l'importante marchio Leca, la società LecaSistemi e la collegata Gras Calce. Grazie al rilevante know-how acquisito in molti anni di ricerca e sviluppo Ruregold si conferma società leader nei sistemi di rinforzo strutturale per calcestruzzo e murature, con particolare foca-

lizzazione nelle innovative soluzioni FRCM con fibre di PBO e carbonio, rinforzi diffusi, microcalcestruzzi fibrorinforzati e sistemi certificati antisfondellamento dei solai. Il Gruppo Laterlite, con l'acquisizione di Ruregold, conferma la propria vocazione di primario partner per il mondo della distribuzione edile, costruzione e progettazione con soluzioni tecniche di alto livello e sostenibili.



Ruregold S.r.l. Piazza Centro Commerciale 43, 20090 San Felice di Segrate (MI)
Tel. +39 0283590006 | Fax +39 0283590007 | info@ruregold.it | www.ruregold.it