

# RUREGOLD® JX Joint

Sistema di connessione strutturale FRCM con fibre unidirezionali in PBO e matrice inorganica stabilizzata per l'ancoraggio dei sistemi di rinforzo RUREGOLD®



Ruredil  
Schema tecnica

## Il materiale

RUREGOLD® JX JOINT è un sistema di connessione in fibre unidirezionali di PBO (poliparafenilenbenzobisoxazolo) per la realizzazione dell'ancoraggio fra le strutture esistenti e i sistemi di rinforzo strutturale in PBO di tipo FRCM. Il connettore è da realizzarsi a piè d'opera ed è costituito da un fascio di fibre lunghe unidirezionali di PBO trattenute all'interno di una speciale rete che conferisce una forma cilindrica al sistema.

Il sistema RUREGOLD® JX JOINT è costituito da:

- RUREGOLD® JX JOINT: fascio in fibra di PBO con diametro 3 o 6 mm, lunghezza 10 m;
- RUREGOLD® MJ JOINT: matrice inorganica stabilizzata idonea per applicazioni su calcestruzzo e muratura.

Il sistema di rinforzo prevede l'impregnazione e l'ancoraggio del connettore RUREGOLD® JX JOINT con la malta RUREGOLD® MJ JOINT.

## Le proprietà

Il sistema RUREGOLD® JX JOINT, grazie all'impiego della matrice inorganica RUREGOLD® MJ JOINT, offre maggiori prestazioni anche rispetto ad un sistema di connessione FRP a base di resina epossidica o poliestere:

- efficace collegamento tra la struttura dell'edificio e i sistemi di rinforzo applicati, per realizzare la continuità necessaria a garantire l'affidabilità del rinforzo;
- elevata resistenza alle alte temperature: dopo l'indurimento della matrice, il sistema non è influenzato dalla temperatura esterna, a differenza degli FRP la cui resina perde le proprietà adesive tra 30 °C e 80 °C in funzione della sua temperatura di transizione vetrosa;
- ottima reazione al fuoco: il sistema assicura una reazione identica a quella del supporto poiché la matrice inorganica mantiene inalterate le sue caratteristiche fino alla temperatura di 550 °C, non è combustibile, ha scarsa emissione di fumo e non rilascia particelle incandescenti;
- ottima adesione a qualsiasi materiale da costruzione: calcestruzzo armato normale e precompresso, o muratura;
- elevata durabilità in condizioni di umidità ambientale: la matrice inorganica non ne viene influenzata, mentre la resina epossidica si degrada con prolungate esposizioni a elevati tassi di umidità ambientale;
- efficacia di posa in opera anche su supporti umidi: l'umidità favorisce l'adesione della matrice idraulica, mentre la stessa condizione riduce l'adesione al supporto delle resine organiche;
- facilità di manipolazione: la preparazione della matrice inorganica avviene come per tutti i prodotti a base idraulica;



Quarta edizione 07/2015. La presente edizione annulla e sostituisce ogni altra precedente. La scheda di sicurezza e la voce di capitolato sono scaricabili dal sito [www.ruredil.it](http://www.ruredil.it).

Le informazioni contenute in questa scheda si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze; non possono quindi implicare una garanzia da parte nostra, né responsabilità circa l'impiego dei nostri prodotti, non essendo le condizioni di utilizzo sotto il nostro controllo.

Ruredil è un marchio di Ruredil S.p.A. Via B. Buozzi, 1 20097 San Donato Milanese (MI)  
Tel. +39 02 5276.041 Fax +39 02 5272.185 [info@ruredil.it](mailto:info@ruredil.it) [www.ruredil.it](http://www.ruredil.it)

**Ruredil**  
Soluzioni e tecnologie per l'edilizia

- ampio campo di condizioni ambientali per l'applicabilità: nessuna limitazione tra 5 °C e 40 °C, mentre gli FRP hanno range più ristretto;
- atossicità delle matrici impiegate per gli operatori e per l'ambiente: sono infatti assimilabili ad una malta inorganica tradizionale, mentre le resine epossidiche sono nocive per inalazione e per contatto con la pelle e richiedono adeguate protezioni per gli operatori, quali maschere respiratorie e guanti;
- facilità nella pulizia delle attrezzature utilizzate: è sufficiente l'impiego di sola acqua, senza l'uso dei solventi necessari per le resine, nocivi sia per l'uomo che per l'ambiente.

## I campi di applicazione

RUREGOLD® JX JOINT viene impiegato per la connessione dei sistemi di rinforzo della linea RUREGOLD® al supporto delle strutture, siano esse in calcestruzzo o in muratura, in tutte le condizioni termoigrometriche di esercizio.

## Modalità di applicazione

### Operazioni preliminari

- Praticare i fori nel supporto con la profondità, l'inclinazione e la distanza prevista da progetto, impiegando un trapano con un numero di giri adeguato alla consistenza del materiale da perforare.
- Nel caso la messa in opera del connettore serva per l'ancoraggio di un rinforzo strutturale, eseguire l'operazione di perforazione dopo l'applicazione del rinforzo strutturale medesimo, a indurimento della matrice avvenuto.

### Preparazione del supporto

- Eliminare polvere e parti incoerenti prodotte con la perforazione all'interno del foro mediante un getto di aria compressa, per garantire la migliore adesione della matrice al supporto.

### Preparazione del materiale

- Miscelare per almeno 3 minuti con trapano a frusta a bassa velocità, l'intero contenuto della confezione con circa il 90% dell'acqua prescritta fino ad ottenere un impasto omogeneo e privo di grumi. Aggiungere, la restante quantità d'acqua come indicato nella tabella di confezionamento (non superare il limite massimo prescritto del 21%, pari a 1,05 litri per ogni confezione da 5 kg).
- Tagliare il fiocco RUREGOLD® JX JOINT con una lunghezza pari a quella del foro precedentemente eseguito, aumentata di almeno 15 cm per ogni estremità da ancorare sulla superficie della struttura.

### Messa in opera

- Bagnare il foro per l'alloggiamento del connettore, evitando ristagni d'acqua.
- Sfilare dall'estremità del fiocco le fibre dalla speciale rete di contenimento del connettore, avendo cura di non estrarla completamente, ma solo per la lunghezza che dovrà essere inserita nel foro e trattenere con una mano l'estremo del connettore non "liberato" dalla rete; procedere all'apertura del fascio di fibre in PBO per favorire la successiva impregnazione della matrice RUREGOLD® MJ JOINT.
- Impregnare le fibre mediante completa immersione del connettore nella matrice RUREGOLD® MJ JOINT; per favorire questa operazione, si raccomanda di prelevare una porzione della malta RUREGOLD® MJ JOINT precedentemente confezionata e portarla a consistenza superfluida con acqua (4 parti di malta fresca + 1 parte di acqua).

- Riposizionare la speciale rete di contenimento, avendo cura di compattare bene le fibre intrinse di matrice.
- Riempire il foro con RUREGOLD® MJ JOINT; con l'ausilio di RUREGOLD® PISTOLA.
- Inserire nel foro il connettore impregnato, avendo cura di spingerlo in profondità.
- Eliminare la calza nel tratto di connettore che fuoriesce dal foro.
- Applicare un primo strato di 3-4 mm di RUREGOLD® MJ JOINT sulla superficie precedentemente rinforzata con uno dei sistemi della linea RUREGOLD® in corrispondenza del foro da cui fuoriesce il connettore.
- Aprire le fibre del connettore, distenderle a ventaglio sulla superficie e ricoprirle completamente con un secondo strato di 3-4 mm di RUREGOLD® MJ JOINT.

## Caratteristiche tecniche

### CARATTERISTICHE DELLA FIBRA IN PBO (POLIPARAFENILENBENZOBISOXAZOLO)

Resistenza a trazione	5,8 GPa
Modulo elastico	270 GPa
Densità di fibra	1,56 g/cm <sup>3</sup>
Allungamento a rottura	2,15 %

### CARATTERISTICHE DELLA MATRICE INORGANICA RUREGOLD® MJ JOINT

Consistenza (UNI EN 13395-1)	190 mm
Peso specifico malta fresca (UNI EN 1015-6)	1,80 ± 0,05 g/cc
Acqua d'impasto per 5 kg di RUREGOLD® MJ JOINT	1 - 1,05 litri (pari a 20-21 %)
Resa per 10 m di connettore	8 - 10 kg
Resistenza a compressione (UNI EN 196-1)	40,0 MPa
Resistenza a flessione (UNI EN 196-1)	3,0 MPa
Modulo elastico secante (UNI EN 13412)	18.500 MPa

### CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL SISTEMA RUREGOLD® JX JOINT

Diametro	3 mm	6 mm
Tensione di rottura a trazione	≥1500 MPa	≥1500 MPa
Dilatazione di delaminazione per calcestruzzo	4‰	4‰
Dilatazione di delaminazione per muratura	5‰	5‰

### CARATTERISTICHE DEL SISTEMA RUREGOLD® JX JOINT

Classificazione di reazione al fuoco (UNI EN 13501-1)	A2 - nessun contributo all'incendio s1 - scarsa emissione di fumo d0 - assenza di gocce/particelle ardenti
---	--

## Stoccaggio

- RUREGOLD® JX JOINT: conservare la confezione all'asciutto e lontano da fonti di calore.
- RUREGOLD® MJ JOINT: è sensibile all'umidità, pertanto deve essere conservato in ambiente coperto e asciutto, ad una temperatura compresa tra + 5 °C e + 35°C. Una volta aperta la confezione, utilizzare tutto il contenuto. La durata nella confezione sigillata è di 24 mesi dal confezionamento.

## Conformità dei sistemi di rinforzo strutturali alla Norma Europea UNI EN 13501-1 (Fuoco)

### FRCM: Fiber Reinforced Cementitious Matrix

I rinforzi strutturali FRCM, tipo RUREGOLD® JX JOINT, sono classificati come materiali che non danno nessun contributo ad incrementare il fuoco anche in condizioni di un incendio pienamente sviluppato. Inoltre, non provocano fumi tossici e non formano gocce incandescenti, potenzialmente molto pericolosi per le persone durante un incendio.

**Classificazione di reazione al fuoco: A2 – s1,d0**

### FRP: Fiber Reinforced Polymer

I rinforzi strutturali FRP, tipo Carbon Fiber Reinforced Polymer, sono, invece, classificati come materiali combustibili, suscettibili di flash over.

**Classificazione di reazione al fuoco: E**

## Prestazioni meccaniche

Per la valutazione dell'efficienza del connettore RUREGOLD® JX JOINT sono state eseguite:

- le prove di trazione del connettore da fori praticati in blocchi di calcestruzzo (metodologia interna);
- prove di aderenza su muretti in muratura secondo double-shear push test (Yao et Al 2004).

A titolo di esempio sono riportati alcuni grafici rappresentativi delle prove svolte.

### RUREGOLD® JX JOINT diametro 3 mm / RUREGOLD® MJ JOINT

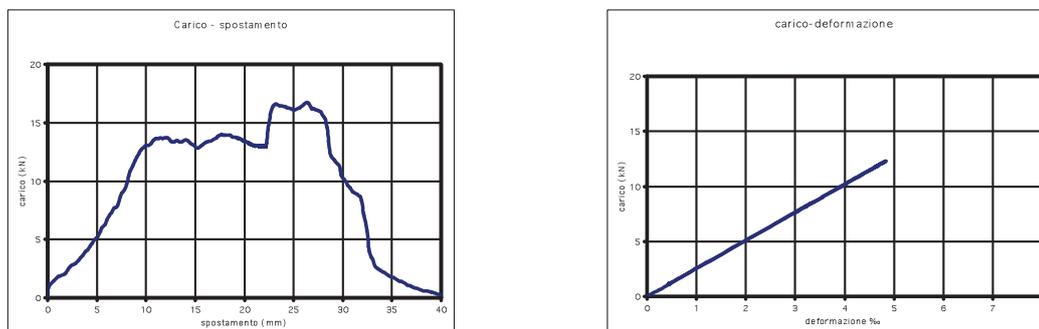


Fig. 1.  
Prove di trazione da fori praticati in blocchi di calcestruzzo.

### RUREGOLD® JX JOINT diametro 3 mm / RUREGOLD® MJ JOINT

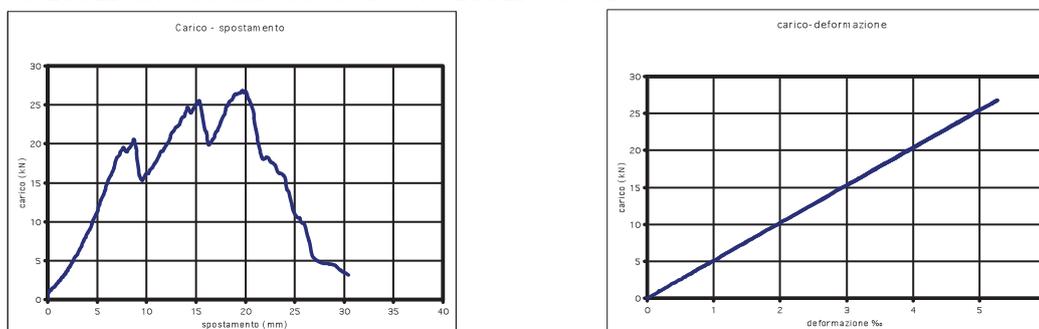


Fig. 2.  
Prove di aderenza su muretti in muratura secondo double-shear push test.

## Nota bene

Il **progetto** di un intervento di rinforzo deve comunque basarsi, come per ogni tipo di materiale composito, su una attenta valutazione delle caratteristiche della struttura da rinforzare. In particolare devono essere indagate la qualità dei materiali in opera (calcestruzzo, acciaio, muratura e relativa malta), il loro eventuale stato di degrado e la loro efficienza statica (come ad esempio l'ammontare di armatura metallica presente, lo stato del copriferro e la corrosione delle armature). Deve poi essere valutata la modalità di crisi della struttura prima e dopo l'intervento di rinforzo.

Il **progettista** deve conoscere le proprietà meccaniche e la durabilità del rinforzo strutturale nelle diverse condizioni termoigrometriche in cui esso verrà applicato. Il progettista, prima della consegna del progetto esecutivo, dovrà stimare, sulla base di imprescindibili prove in situ, la caratterizzazione meccanica della struttura e i danni locali (fessurazioni e distacchi) da riparare. Una prova globale di carico prima e dopo l'intervento è fortemente raccomandata, per certificare il funzionamento dell'accoppiamento composito-struttura.

Il **direttore dei lavori** dovrà procedere ad un'accurata verifica di accettazione del materiale composito sotto il profilo meccanico e di stabilità nelle diverse condizioni ambientali di applicazione del medesimo, al rispetto delle condizioni previste dal progettista per quanto riguarda le superfici di incollaggio e all'esecuzione di una prova preventiva oltre alle usuali attività di controllo sulla posa in opera che includono l'applicazione del composito.

## SCHEDA CATALOGO RUREGOLD® JX JOINT

### Specifiche chimico/fisiche:

Lunghezza: 10 m ± 3%

### Composizione di massima:

Fascio in fibra di PBO.

### Definizione prestazionale:

Connettore in PBO per l'ancoraggio dei rinforzi strutturali a matrice inorganica della linea RUREGOLD®.

### Confezione

dispenser da 10 m,  
Ø 3 mm

dispenser da 10 m,  
Ø 6 mm

### Codice

0109401020

0109401030

### Consumo

Da considerare una lunghezza aggiuntiva a quella del foro pari ad almeno 15 cm per ogni estremità da fissare al supporto.

La nostra Società è certificata secondo UNI EN ISO 9001:2008 da ICMQ e Certiquality per la: "Progettazione, produzione e commercio di prodotti chimici e speciali per edilizia". Il nostro sistema qualità si basa sulla vendita a catalogo, strumento contrattuale tra la nostra società e il cliente. Ruredil, con questo strumento, garantisce al suo cliente che il prodotto, oggetto di fornitura, è conforme alle specifiche chimico-fisiche della presente scheda catalogo. Questo tipo di vendita ci esonera dall'emissione del certificato di analisi che, per sua natura, garantisce solamente le prestazioni della specifica fornitura.

Aggiornamento 09/2012

## SCHEDA CATALOGO RUREGOLD® MJ JOINT

### Specifiche chimico/fisiche:

Densità (malta fresca):

1,80 ± 0,05 g/cc

Consistenza: 190 mm ± 10

### Composizione di massima:

Matrice inorganica stabilizzata.

### Definizione prestazionale:

Matrice inorganica stabilizzata per l'impregnazione e l'ancoraggio del connettore RUREGOLD® JX JOINT.

### Confezione

secchi da 5 kg

### Codice

0109454020

### Resa

0,8 - 1,0 kg/m lineare di connettore, ovvero circa 2 secchi per 1 dispenser di connettore.

La nostra Società è certificata secondo UNI EN ISO 9001:2008 da ICMQ e Certiquality per la: "Progettazione, produzione e commercio di prodotti chimici e speciali per edilizia". Il nostro sistema qualità si basa sulla vendita a catalogo, strumento contrattuale tra la nostra società e il cliente. Ruredil, con questo strumento, garantisce al suo cliente che il prodotto, oggetto di fornitura, è conforme alle specifiche chimico-fisiche della presente scheda catalogo. Questo tipo di vendita ci esonera dall'emissione del certificato di analisi che, per sua natura, garantisce solamente le prestazioni della specifica fornitura.

Aggiornamento 09/2012