

C-QUADRIWRAP

Sistema di rinforzo FRP impregnato in situ composto da tessuto in fibra di carbonio e resina epossidica



DENOMINAZIONE SISTEMI

I sistemi di rinforzo FRP di RureGold sono costituiti da:

- **C-QUADRIWRAP**: il sistema è composto da un tessuto quadriassiale in fibra di carbonio ad alto modulo da 380 g/m², **QUADRIWRAP 380**, e da una resina epossidica per l'impregnazione e l'incollaggio strutturale, **C-RESIN R**.

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.
- Adeguamento e miglioramento del comportamento statico e sismico degli edifici in muratura portante.
- Rinforzo strutturale di nodi trave-pilastro e pareti 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:

- Assicurarsi che il supporto sia asciutto, pulito, consistente e che possieda adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza.
- In caso di calcestruzzo ammalorato:
 - Asportare l'eventuale substrato danneggiato fino al raggiungimento dello strato di calcestruzzo con caratteristiche di buona compat-

tezza e non carbonatato, mediante idrodemolizione del copriferro e messa a nudo delle armature.

- Pulire i ferri di armatura da materiali incoerenti, grassi, olii ed asportazione degli strati di ruggine con spazzolatura (manuale o meccanica).
- Procedere all'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.
- Eseguire la ricostruzione volumetrica del copriferro in calcestruzzo tramite una malta della gamma **RureGrout** di RureGold (cfr. schede tecniche sul sito www.ruregold.it). Attendere la completa asciugatura (ca. 3 settimane) della malta da ripristino prima di applicare il sistema di rinforzo.
- Prima di procedere all'applicazione del sistema FRP, è opportuno prevedere un arrotondamento degli spigoli vivi della sezione (raggio ≥ 20 mm cfr. CNR DT200 R2/2025).
- Su supporti assorbenti e regolari, è consigliata la primerizzazione della superficie tramite **C-PRIMER** (cfr. scheda tecnica sul sito www.ruregold.it) applicando uno strato di prodotto a rullo o pennello.
- Su supporti assorbenti con rugosità di ca. 2-3 mm è consigliata la primerizzazione della superficie tramite **C-PRIMER** (cfr. scheda tecnica sul sito www.ruregold.it) applicando uno strato di prodotto a rullo o pennello e la successiva regolarizzazione della superficie tramite stucco epossidico **C-RESIN LAM R** su primer ancora fresco.

Preparazione dei tessuti

- Il tessuto **QUADRIWRAP 380** viene fornito in rotoli di lunghezza 50 m e larghezza di 42 cm.
- Tagliare **QUADRIWRAP 380** della misura necessaria in accordo alle specifiche progettuali utilizzando semplici forbici o un flessibile. Eseguire il taglio perpendicolare alla direzione principale delle fibre.

Preparazione della resina da impregnazione

C-RESIN R non richiede aggiunta di altri materiali:

- Rapporto di miscelazione di **C-RESIN R (A:B = 4:1)** 4 parti in peso di componente A: 1 parte in peso di componente B.
- Versare il componente A nel componente B e miscelare, a basso numero di giri, con un trapano munito di agitatore fino a ottenere un impasto uniforme.
- Nel caso le confezioni debbano essere impiegate parzialmente, utilizzare una bilancia elettronica di precisione, in modo tale poi da impastare le corrette quantità di componente A e componente B.
- Non mescolare quantità di materiale superiori a quelle di fornitura.

APPLICAZIONE

- Applicare un primo strato di **C-RESIN R** a pennello o rullo, su eventuale strato di **C-PRIMER** e **C-RESIN LAM R** ancora freschi.

- Applicare il tessuto **QUADRIWRAP 380** sul primo strato di resina ancora fresco ed esercitare una leggera pressione con le mani (protette da guanti di gomma) al fine di far aderire il tessuto.
- Utilizzare un rullo di gomma (tipo frangibolle) per impregnare il tessuto in fibra di carbonio e favorire la fuoriuscita di eventuali bolle d'aria.
- Applicare un secondo strato di **C-RESIN R** a pennello o rullo.
- Per eventuali strati successivi ripetere le operazioni precedenti su resina del precedente strato non ancora indurita.
- Se presenti ancora bolle d'aria, utilizzare nuovamente un rullo frangibolle per eliminarle.

FINITURA E PROTEZIONE

Se prevista l'applicazione di una finitura sul sistema di rinforzo FRP, procedere come di seguito indicato:

- Eseguire uno spolvero con sabbia di quarzo asciutta su resina ancora fresca.
- Realizzare la rasatura e l'eventuale sistema protettivo ai raggi U.V e al fuoco previsti, su resina completamente indurita (ca. 2 giorni a 23°C).

PROPRIETÀ DELLA FIBRA DI CARBONIO DEI TESSUTI

Tipo di fibra	Carbonio ad alto modulo
Densità delle fibre	ca. 1,80 g/cm ³
Resistenza a trazione delle fibre	≥ 4900 MPa
Allungamento delle fibre	≥ 2,00 %
Modulo elastico delle fibre	≥ 230 GPa

PROPRIETÀ DELLE RESINA C-RESIN R

Nome resina	C-RESIN R
Tipo di resina	Epossidica
Densità	1,15±0,05 g/cm ³
Temperatura di transizione vetrosa T_g	≥ 62,5 °C
Rapporto di catalisi A:B	4:1
Pot life da 23 °C	ca. 30 min
Confezione	Kit A+B da 5,0 kg (4+1 kg)
Condizioni di conservazione e durata Regolamento (CE) n. 1907/2006 – Allegato XVII punto 47	In imballi originali in luogo coperto, fresco, asciutto e lontano da fonti di calore. Massimo 24 mesi dalla data di confezionamento.
Conformità	UNI EN 1504-4:2005 / L.G. al DPCS LL.PP. n. 293 del 29/05/2019/ / UNI EN 1504-6:2007

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FISICHE DEL SISTEMA C-QUADRIWRAP

Nome sistema	Metodo di prova Normativa di riferimento	C-QUADRIWRAP
Nome tessuto		QUADRIWRAP 380
Nome resina		C-RESIN R
Densità delle fibre	ISO 1183-1/2013	1,80 g/cm ³
Massa del tessuto per unità di area	ISO 3374	380 g/m ²
Densità della resina	ISO 1675	1,15 g/cm ³
Tipologia di tessitura		Quadriassiale
Area equivalente per singola direzione	UNI EN 2561	52,77 mm ² /m
Spessore equivalente per singola direzione	UNI EN 2561	0,052 mm
Temperatura di transi- zione vetrosa T _g	ISO 11357-2 e 3:2013 DSC	≥ 62,5 °C
Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo	L.G. C.S.LL.PP.	-18 / + 42 °C
Temperature di appli- cazione del sistema e Temperatura del supporto		+7 / +30 °C
Reazione al fuoco	EN 13501-1	F

PROPRIETÀ MECCANICHE DEL SISTEMA FRP C-QUADRIWRAP in accordo a CVT

Certificazione in accordo alla “Linea Guida FRP 05/2019” - Progettazione in accordo al “CNR-DT 200 R2/2025”

Nome sistema	C-QUADRIWRAP HS	
Classe di appartenenza in accordo alla L.G. al DPCS LL.PP. n. 293 del 29/05/2019	350/2800C	
Modulo elastico riferito all'area netta delle fibre (valore medio)	E_f	≥ 350 GPa
Resistenza riferita all'area netta fibre (valore caratteristico)	f_{fib}	≥ 2800 MPa

PROPRIETÀ MECCANICHE DEL SISTEMA FRP C -QUADRIWRAP

Certificazione in accordo alla “Linea Guida FRP 05/2019” - Progettazione in accordo al “CNR-DT 200 R2/2025”

Nome sistema	C-QUADRIWRAP	
Modulo elastico riferito all'area netta delle fibre (valore medio)	E_f	367 GPa
Resistenza riferita all'area netta fibre (valore caratteristico)	f_{fib}	4031 MPa
Deformazione a rottura	ϵ_{fib}	1,15 %

CONSUMI C-RESIN R

Resina	Sistema FRP
C-RESIN R	C-QUADRIWRAP
Consumo	1,3-1,5 kg/m ²

VOCE DI CAPITOLATO C-QUADRIWRAP

Fornitura e posa in opera di sistema di rinforzo strutturale FRP costituito da nastro quadriassiale in fibra di carbonio tipo **QUADRIWRAP 380** della divisione Ruregold di Laterlite SpA avente densità di 1,8 g/cm³, Resistenza a trazione nella direzione delle fibre ≥ 2800 MPa, Modulo Elastico a trazione nella direzione delle fibre ≥ 350 GPa; e da resina epossidica tipo **C-RESIN R** della divisione Ruregold di Laterlite SpA avente resistenza a compressione ≥ 100 Mpa temperatura di transizione vetrosa $\geq +62,5^{\circ}\text{C}$. Sistema dotato di tessuto unidirezionale avente grammatura di 380 g/m² e spessore equivalente pari a 0,052 mm per singola direzione. Il sistema FRP in fibra di carbonio consente di aumentare la resistenza locale di nodi trave – pilastro. Sistema in possesso di CVT.

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 11/2025 – Revisione 01

