

# C-QUADRIWRAP HS

**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 HS**: il sistema è composto da un tessuto quadriassiale in fibra di carbonio ad alta resistenza da 380 g/m<sup>2</sup>, **QUADRIWRAP 380 HS**, e da una resina epossidica per l'impregnazione e l'incollaggio strutturale, **C-RESIN**.

## 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, oli 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](http://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](http://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  $\geq 20$ 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](http://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](http://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 HS** viene fornito in rotoli di lunghezza 50 m e larghezza di 42 cm.
- Tagliare **QUADRIWRAP 380 HS** 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** non richiede aggiunta di altri materiali:

- Rapporto di miscelazione di **C-RESIN (A:B = 2,5:1)** 2,5 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.
- È sconsigliato mescolare quantità di materiale superiori a quelle di fornitura.

**APPLICAZIONE**

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

- Applicare il tessuto **QUADRIWRAP 380 HS** 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** 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 alta resistenza |
| Densità delle fibre               | ca. 1,80 g/cm <sup>3</sup>  |
| Resistenza a trazione delle fibre | ≥ 5100 MPa                  |
| Allungamento delle fibre          | ≥ 2,20 %                    |
| Modulo elastico delle fibre       | ≥ 230 GPa                   |

**PROPRIETÀ DELLE RESINA C-RESIN**

|  |  |
|--|--|
| Nome resina  | <b>C-RESIN</b>   |
| Tipo di resina   | Epossidica   |
| Densità  | 1,05±0,05 g/cm <sup>3</sup>  |
| Temperatura di transizione vetrosa T <sub>g</sub>  | ≥ 57,9 °C  |
| Rapporto di catalisi A:B   | 2,5:1  |
| Pot life a 23 °C   | 45-60 min  |
| Confezione   | Kit A+B da 4,2 kg (3+1,2 kg)   |
| Condizioni di conservazione e durata<br>Regolamento (CE) n. 1907/2006 – Allegato XVII punto 47 | In imballi originali in luogo coperto, fresco, asciutto e lontano da fonti di calore. Massimo 12 mesi dalla data di confezionamento. |
| Conformità   | UNI EN 1504-4:2005 / L.G. al DPCS LL.PP. n. 293 del 29/05/2019   |

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FISICHE DEL SISTEMA C-QUADRIWRAP HS

| Nome sistema   | Metodo di prova<br>Normativa di riferimento | C-QUADRIWRAP HS          |
|--|---|--------------------------|
| Nome tessuto   |   | QUADRIWRAP 380 HS        |
| Nome resina  |   | C-RESIN                  |
| Densità delle fibre  | ISO 1183-1/2013                             | 1,80 g/cm <sup>3</sup>   |
| Massa del tessuto per unità di area                                | ISO 3374                                    | 380 g/m <sup>2</sup>     |
| Densità della resina   | ISO 1675                                    | 1,05 g/cm <sup>3</sup>   |
| Tipologia di tessitura   |   | Quadriassiale            |
| Area equivalente per singola direzione                             | UNI EN 2561                                 | 52,77 mm <sup>2</sup> /m |
| Spessore equivalente per singola direzione                         | UNI EN 2561                                 | 0,052 mm                 |
| Temperatura di transizione vetrosa T <sub>g</sub>                  | ISO 11357-2 e 3:2013<br>DSC                 | ≥ 57,9 °C                |
| Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo                  | L.G. C.S.LL.PP.                             | -18 / + 42 °C            |
| Temperature di applicazione del sistema e Temperatura del supporto |   | +10 / +35 °C             |
| Reazione al fuoco  | EN 13501-1                                  | F                        |

## PROPRIETÀ MECCANICHE DEL SISTEMA FRP C-QUADRIWRAP HS 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 |           | 210C            |
| Modulo elastico riferito all'area netta delle fibre (valore medio)               | $E_f$     | ≥ 210 GPa       |
| Resistenza riferita all'area netta fibre (valore caratteristico)                 | $f_{fib}$ | ≥ 2700 MPa      |

## PROPRIETÀ MECCANICHE DEL SISTEMA FRP C-QUADRIWRAP HS

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

| Nome sistema   |                  | C-QUADRIWRAP HS |
|--|------------------|-----------------|
| Modulo elastico riferito all'area netta delle fibre (valore medio) | $E_f$            | 275 GPa         |
| Resistenza riferita all'area netta fibre (valore caratteristico)   | $f_{fib}$        | 3031 MPa        |
| Deformazione a rottura   | $\epsilon_{fib}$ | 1,0 %           |

## CONSUMI C-RESIN

| Resina  | Sistema FRP               |
|---------|---------------------------|
| C-RESIN | C-QUADRIWRAP HS           |
| Consumo | 1,3-1,5 kg/m <sup>2</sup> |

## VOCE DI CAPITOLATO C-QUADRIWRAP HS

Fornitura e posa in opera di sistema di rinforzo strutturale FRP costituito da nastro quadriassiale in fibra di carbonio tipo **QUADRIWRAP 380 HS** della divisione Ruregold di Laterlite SpA avente densità di 1,8 g/cm<sup>3</sup>, Resistenza a trazione nella direzione delle fibre  $\geq 2700$  MPa, Modulo Elastico a trazione nella direzione delle fibre  $\geq 210$  GPa; e da resina epossidica tipo **C-RESIN** della divisione Ruregold di Laterlite SpA avente resistenza a compressione  $\geq 90$  Mpa e temperatura di transizione vetrosa  $\geq +57,9^{\circ}\text{C}$ . Sistema dotato di tessuto unidirezionale avente grammatura di 380 g/m<sup>2</sup> 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

