



# FRP-FRCM-CRM SYSTEM<sup>®</sup>

Materiali compositi  
per il rinforzo strutturale  
e antisismico

# FRP SYSTEM®

Sistemi di rinforzo strutturale FRP con compositi in carbonio, basalto e tessuti in acciaio UHTSS in matrici organiche



Sistemi di rinforzo FRP omologati dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - STC ai sensi delle Linee guida di qualificazione, NTC18 - CNR DT 200 R1 2013 - Linee guida per i Beni Culturali. Sistemi conformi alla normativa tecnica vigente per il consolidamento strutturale, miglioramento e adeguamento sismico.

**FRP SYSTEM** è un sistema di consolidamento strutturale, che utilizza fibre in carbonio, in basalto e trefoli in acciaio galvanizzato/inox UHTSS quali laminati pultrusi, tessuti unidirezionali, bidirezionali, quadriassiali, barre, connettori e sistemi di ancoraggio, adesivi e malte approvati per il consolidamento di strutture in c.a., c.a.p., murature, legno e acciaio, tecnica ampiamente diffusa nel mercato nazionale ed internazionale. Tale sistema viene anche largamente impiegato nel settore della conservazione e messa in sicurezza di edifici storici e monumentali. FRP SYSTEM, in possesso dei requisiti tecnici di idoneità CVT rilasciati dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici STC, è ampiamente referenziato nel territorio nazionale e in particolare nelle aree interessate dalla ricostruzione post sisma tra cui L'Aquila, l'Emilia e il Centro Italia. FRP SYSTEM è inoltre omologato e impiegato nella rete stradale-autostradale italiana per strutture come ponti, viadotti e gallerie.

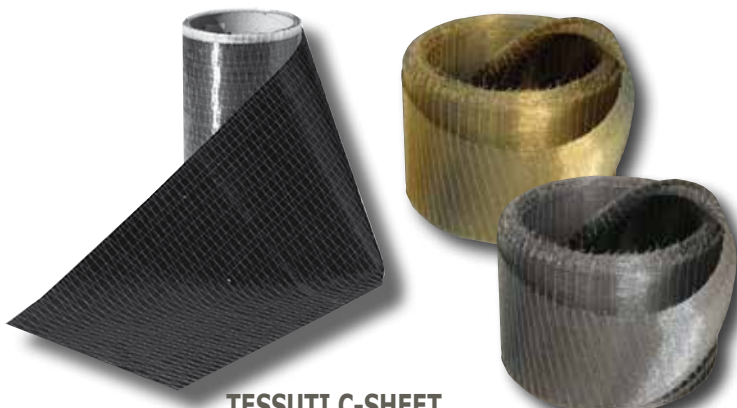
## Principali impieghi

I principali impieghi di FRP SYSTEM sono:

- rinforzo a flessione, taglio e torsione di travi e solai in c.a. e c.a.p. anche di grandi luci
- rinforzo per confinamento a carico assiale e pressoflessione di colonne e pilastri
- incremento di duttilità per miglioramento e adeguamento antisismico quali nodi travi-pilastro
- incremento di resistenza agli urti e riduzione dei meccanismi di collasso di tipo fragile
- incremento di resistenza di pannelli murari, archi, volte a carichi e ad azioni sismiche
- collegamenti di elementi collaboranti ad azioni esterne
- realizzazioni di cordoli a livello di solaio e di copertura
- realizzazione di fasce antiribaltamento per azioni fuori dal piano murario
- elementi resistenti per azioni sismiche nel piano e fuori dal piano murario
- riduzione degli effetti di elementi spingenti
- rinforzo di travi e solai lignei
- rinforzo di travi e pilastri in acciaio

## Vantaggi competitivi

- Caratteristiche meccaniche e prestazionali molto elevate.
- Elevate resistenze chimiche e alla corrosione.
- Assenza di creep per il carbonio e acciaio UHTSS.
- Assenza di scorrimento all'interfaccia rinforzo-struttura.
- Moduli elastici adeguati alle necessità statiche.
- Affidabilità e durabilità certificata del FRP SYSTEM.
- Buona resistenza in ambiente umido.
- Eccellente bagnabilità delle fibre e dei tessuti in carbonio, basalto e acciaio UHTSS.
- Elevata resistenza a strappo del sistema anche su supporti non omogenei.
- Peso del sistema molto ridotto.
- Spessore medio del rinforzo 1-3 mm
- Semplicità applicativa del sistema senza onerosi allestimenti di cantiere. e con disagi contenuti.
- Sistema ampiamente testato nel tempo.
- Tempi e costi di applicazione ridotti.

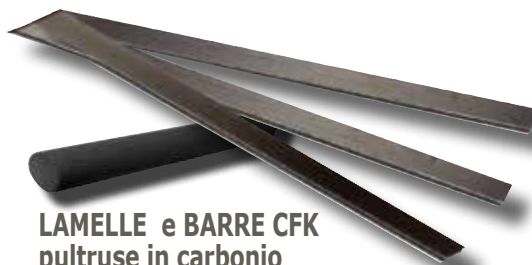


TESSUTI C-SHEET  
in carbonio e  
B-SHEET in basalto

TESSUTO STEEL NET  
in acciaio UHTSS



ADESIVI RESIN  
omologati marcati CE



LAMELLE e BARRE CFK  
pultruse in carbonio  
BARRE BFK in basalto



CONNETTORI AFIX-CFIX-SFIX  
di ancoraggio

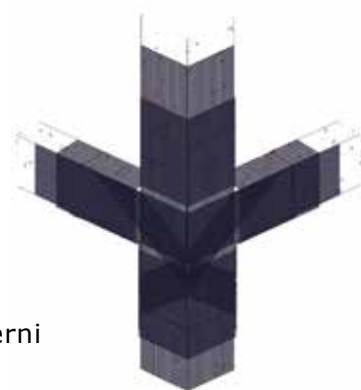
# FRP SYSTEM®



Rinforzo con FRP a confinamento e taglio di pilastri in c.a.



Rinforzo con FRP per nodi esterni e fasce di piano per c.a.



Rinforzo con FRP a flessione e taglio per travi da ponte in c.a. e c.a.p.



Prove sperimentali universitarie in scala reale con rinforzi FRP



Rinforzo con FRP di volte in muratura



## OMOLOGAZIONI E CERTIFICAZIONI

Il progetto e il dimensionamento degli interventi per c.a. e murature con l'impiego degli FRP è regolamentato dalle linee guida CNR DT 200 R1 2013, mentre per gli FRCM è stato emanato il documento di progettazione CNR DT 215/2018.

Per i CRM si richiamano le norme NTC18 Cap. 7-8 integrate dal DT 203/2006.

Tutti in sistemi FRP-FRCM-CRM per essere immessi nel mercato devono inoltre essere certificati con CVT rilasciati dal CSLP STC sulla base delle linee guida ministeriali di qualificazione e di controllo.

## FRP-FRCM SOFTWARE DI CALCOLO

Il sistema di rinforzo FRP SYSTEM viene corredato di softwares di calcolo FRPsoftWare e FRPnode per cementi armati per le verifiche strutturali con l'impiego di materiali compositi in carbonio CFRP e in tessuti di acciaio UHTSS.

I softwares sono aggiornati alle normative tecniche in vigore NTC18, DT 200 R1 2013, EUROCODICE 2, linee guida di qualificazione dei materiali.

I sistemi di rinforzo FRCM sono corredati dal nuovo software di calcolo FRCMwall per murature aggiornato alle linee guida ministeriali e CNR DT 215/2018.

FRPsoftWare, FRPnode, FRCMwall sono protetti da copyright.

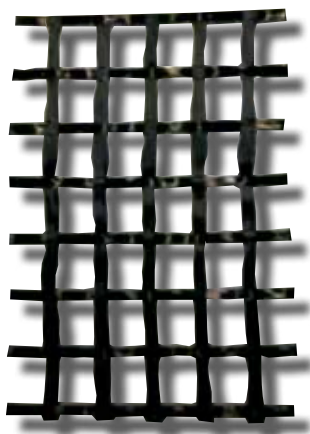
I softwares sono disponibili all'utente, previa registrazione, scaricandoli direttamente dal sito [www.gpintech.com](http://www.gpintech.com) oppure su richiesta a: [info@gpintech.com](mailto:info@gpintech.com)



# FRCM-CRM SYSTEM

**Sistemi di rinforzo strutturale con reti in carbonio, vetro AR, basalto, preformate GFRP e tessuti di acciaio UHTSS in matrici inorganiche**

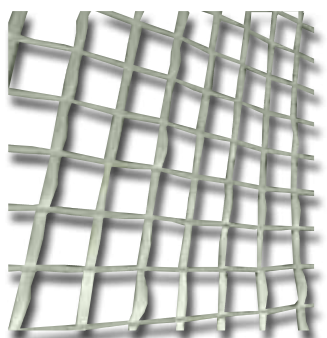
**RETI C-NET**  
in carbonio



**RETI RG NET BA**  
preformate  
in GFRP AR CRM



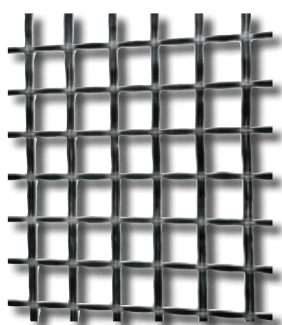
**RETI G-NET**  
in vetro AR apprettato



**TESSUTO STEEL NET G-I304**  
in acciaio UHTSS



**RETI B-NET**  
in basalto apprettato



**BARRE**  
in carbonio, elicoidali inox,  
vetro e basalto



**CONNETTORI A FIOCCO AFIX-  
BFIX-GFIX-CFIX-SFIX G**  
**CONNETTORI RIGIDI AD L RG FIX-IFIX 40**

Matrici strutturali marcate **CE** per rinforzi:  
- a base cementizia **CONCRETE ROCK V-V2**  
- a reattività pozzolanica **CONCRETE ROCK S**  
- in calce idraulica naturale **LIMECRETE M15**

**FRCM-CRM SYSTEM** sono intonaci strutturali armati con leganti cementizi e in calce idraulica naturale e reti in fibra di carbonio C-NET, vetro AR G-NET, basalto B-NET (FRCM SYSTEM), reti preformate GFRP in vetro AR RG NET BA (CRM SYSTEM), tessuti in acciaio UHTSS ad altissima resistenza STEEL NET G-I304 (SRG) galvanizzato ed inox. La tecnologia è versatile, di peso e spessori contenuti e consente consolidamenti strutturali in generale ed in particolare delle murature, dei Beni Culturali e delle dimore storico-artistiche. Tale tecnica proposta nel mercato nazionale negli ultimi anni consente infatti di ottenere un miglioramento generale delle caratteristiche meccaniche delle strutture specie se ammalorate e soggette ad azioni sismiche attraverso un rinforzo con fibre in carbonio, vetro AR, basalto, acciaio in matrici inorganiche compatibili, reversibili e traspiranti. Il sistema può essere adottato per pannelli murari, cortine, pilastri in muratura, volte di mattoni e pietre naturali, incanniccato che presentano vari gradi di ammaloramenti e dissesti e che si intendano mettere in sicurezza e migliorare sismicamente con una tecnologia poco invasiva, di ridotto spessore e compatibile con le diverse esigenze del consolidamento strutturale e della conservazione degli edifici storici. Sono stati condotti e sono tuttora in corso studi, sperimentazioni, certificazioni del ns. gruppo in campo nazionale ed internazionale che testimoniano la validità dei sistemi per l'ambito specifico a cui sono destinati. **I sistemi FRCM e CRM sono certificati con CVT dal CSLP STC ai sensi delle linee guida di qualificazione.**

## Principali impieghi

- **incremento di resistenza di pannelli murari portanti, pilastri, archi, volte in muratura**
- **messa in sicurezza, antiribaltamento di pannelli di tamponamento, pannelli murari portanti soggetti ad azione sismica**
- **antisfondellamento di solai**
- **rinforzo a pressoflessione e taglio di pannelli murari**
- **confinamento di elementi strutturali**
- **miglioramento alle azioni esterne ortogonali al piano del pannello**
- **collegamenti di elementi collaboranti alle azioni esterne anche a mezzo pretensionamento dei tessuti in acciaio**
- **rinforzo di elementi in calcestruzzo e c.a. quali travi, pilastri, solai, muri di sostegno, superfici voltate (gallerie)**

## Vantaggi competitivi

- Elevata resistenza a trazione e taglio, miglioramento della duttilità della struttura.
- Elevata resistenza ortogonale alla direzione delle fibre.
- Possibilità di pretensionare la fibra in acciaio STEEL NET.
- Ridotti spessori, peso ed invasività per le opere da consolidare e per gli edifici storici.
- Elevata resistenza per l'acciaio agli impatti quali urti, esplosioni, azioni ortogonali alla direzione della fibra.
- Migliore resistenza al fuoco con l'impiego di matrici inorganiche (FRCM-CRM SYSTEM).
- Applicabilità in ambienti umidi, su superfici anche irregolari con ridotti oneri di livellamento.
- Compatibilità, traspirazione e reversibilità del sistema in ambito Beni Culturali.
- Minori oneri di cantiere.

# FRCM-CRM SYSTEM®



Rinforzo murature con sistemi FRCM e connettori a fiocco

Rinforzo murature con sistema CRM



Rinforzo di volte con sistema FRCM reti in carbonio, vetro AR, tessuti in acciaio

Consolidamento gallerie autostradali lesionate con STEEL NET G



Rinforzo paramenti faccia a vista con cuciture e stilature armate STEEL ANCHORFIX e sistemi a reticolo con barre elicoidali ANCHORSTEEL NET

## PRINCIPALI SISTEMI DI RINFORZO CERTIFICATI CVT ai sensi di norma

La documentazione tecnica e i prezzi sono disponibili nel sito [www.gpintech.com/prodotti/](http://www.gpintech.com/prodotti/) e nell'area contatti.

| FRP<br>(Conformi LG FRP n.293 29/05/19)            |             |                        |            | FRCM<br>(Conformi LG FRCM n.1 08/01/19)            |               |                        | CRM<br>(Conformi LG CRM n.292 29/05/19)   |            |            |
|--|-------------|------------------------|------------|--|---------------|------------------------|---|------------|------------|
| Nome prodotto                                      | Tipo        | Gram.                  | Classe CVT | Nome prodotto                                      | Fibra         | Gram.                  | Nome prodotto GFRP                        | Maglia     | Classe     |
| C-SHEET 240/300                                    | Uniax HR    | 300 gr/m <sup>2</sup>  | 210 C      | G - NET 251 BA                                     | Vetro AR      | 250 gr/m <sup>2</sup>  | RG33 NET BA                               | 33 x 33 mm | G38/600    |
| C-SHEET 240/400                                    | Uniax HR    | 400 gr/m <sup>2</sup>  | 210 C      | G - NET 301 BAL                                    | Vetro AR      | 300 gr/m <sup>2</sup>  | RG66 NET BA                               | 66 x 66 mm |            |
| C-SHEET 240/600                                    | Uniax HR    | 600 gr/m <sup>2</sup>  | 210 C      | G - NET 401 BAL                                    | Vetro AR      | 400 gr/m <sup>2</sup>  | RG99 NET BA                               | 99 x 99 mm |            |
| C-SHEET 390/300                                    | Uniax HM    | 300 gr/m <sup>2</sup>  | 350/2800 C | G - NET 601 BAL                                    | Vetro AR      | 600 gr/m <sup>2</sup>  | <b>Pezzi speciali</b>                     |            |            |
| C-SHEET 390/400                                    | Uniax HM    | 400 gr/m <sup>2</sup>  | 350/2800 C | B - NET 250 BA                                     | Basalto       | 250 gr/m <sup>2</sup>  | Angolare E-corner RG L25                  |            |            |
| C-SHEET 390/600                                    | Uniax HM    | 600 gr/m <sup>2</sup>  | 350/2800 C | B - NET 450 BA                                     | Basalto       | 450 gr/m <sup>2</sup>  | <b>Connettori a L rigidi in GFRP</b>      |            |            |
| CTB 240/360  | Biax HR     | 360 gr/m <sup>2</sup>  | 210 C      | C - NET 220 BL                                     | Carbonio      | 220 gr/m <sup>2</sup>  | RG FIX 10/12                              | dimensione | 100x200 mm |
| C-SHEET Q 240/380                                  | Quadriax HR | 380 gr/m <sup>2</sup>  | 210 C      | STEEL - NET G 80                                   | Acciaio UHTSS | 700 gr/m <sup>2</sup>  | RG FIX 10/13                              | dimensione | 100x300 mm |
| CFK 150/2000                                       | Lamella HR  | -                      | C150/2300  | STEEL - NET G 135                                  | Acciaio UHTSS | 1350 gr/m <sup>2</sup> | RG FIX 10/14                              | dimensione | 100x400 mm |
| CFK 200/2000                                       | Lamella HM  | -                      | C200/1800  | STEEL - NET G 220                                  | Acciaio UHTSS | 2200 gr/m <sup>2</sup> | RG FIX 10/15                              | dimensione | 100x500 mm |
| B-SHEET 90/300 U                                   | Uniax HR    | 300 gr/m <sup>2</sup>  | 60 B       | <b>Malte omologate marcate CE</b>                  |               |                        | Altre dimensioni disponibili su richiesta |            |            |
| B-SHEET 90/400 U                                   | Biax HR     | 400 gr/m <sup>2</sup>  | 60 B       | Malta in calce M15 LIMECRETE                       |               |                        | <b>Connettore a L in acciaio inox</b>     |            |            |
| C - Carbonio; B - Basalto                          |             |                        |            | Malta pozzolanica R2 CONCRETE ROCK S               |               |                        | IFIX 40                                   |            |            |
| <b>Connettori</b>                                  |             |                        |            | Malta cementizia bcomp. R4 CONCRETE ROCK V2        |               |                        | <b>Barre elicoidali STEEL ANCHORFIX</b>   |            |            |
| Connettore a fiocco in carbonio CFIX               |             |                        |            | <b>Connettori</b>                                  |               |                        | Acciaio inox $\phi$ 8-10-12 mm            |            |            |
| Connettore a fiocco in aramide AFIX                |             |                        |            | Connettore a fiocco in vetro GFIX - GFIX AR 10     |               |                        |   |            |            |
| Connettore a fiocco in basalto BFIX                |             |                        |            | Connettore a fiocco in basalto BFIX 10             |               |                        |   |            |            |
| <b>SRP</b><br>(Conformi LG FRP n.293 29/05/19)     |             |                        |            | Connettore a fiocco in carbonio CFIX 10            |               |                        |   |            |            |
| Nome prodotto                                      | Tipo        | Gram.                  | Classe CVT | Connettore a fiocco in aramide AFIX 10             |               |                        |   |            |            |
| STEEL - NET G 220                                  | Uniax       | 2200 gr/m <sup>2</sup> | 190 S      | Connettore a trefoli in acciaio UHTSS SFIX G10     |               |                        |   |            |            |
| STEEL - NET G 350                                  | Uniax       | 3500 gr/m <sup>2</sup> | 190 S      | Barre elicoidali in acciaio inox $\phi$ 8-10-12 mm |               |                        |   |            |            |
| <b>Connettori</b>                                  |             |                        |            | Connettore a L in acciaio inox IFIX 40             |               |                        |   |            |            |
| Connettore a fiocco in acciaio galvanizzato SFIX G |             |                        |            |  |               |                        |   |            |            |
| Resine omologate: RESIN 75 - RESIN 90 marcate CE   |             |                        |            |  |               |                        |   |            |            |

## TRENTENNALE ESPERIENZA NELLE TECNOLOGIE INNOVATIVE DELLE COSTRUZIONI

**G&P intech** è produttore e partner di prestigiosi gruppi internazionali fornendo prodotti e tecnologie speciali ai settori dell'antisismica, del recupero strutturale, dei Beni Culturali, delle nuove costruzioni e delle infrastrutture.

**G&P intech** offre a Enti e Società Pubbliche e Private, Studi di Progettazione, Imprese Generali di Costruzioni, General Contractor e Ditte di Applicazioni Specialistiche consulenza tecnica ed ingegneria di servizio, fornitura materiali e tecnologie di elevata affidabilità e durabilità, assistenza tecnica nei cantieri.

**G&P intech** è presente nel territorio nazionale ed internazionale con le proprie agenzie commerciali, consulenti tecnici ed installatori specializzati.

**G&P intech** è presente nel mercato con le linee tecnologiche di prodotto:



### LINEA **FRP SYSTEM**<sup>®</sup>

Consolidamento strutturale con  
materiali compositi certificati CVT



### LINEA **FRCM-CRM SYSTEM**<sup>®</sup>

Sistemi di rinforzo strutturale con reti in carbonio, vetro AR, basalto,  
preformate GFRP e tessuti di acciaio UHTSS in matrici inorganiche  
certificati CVT



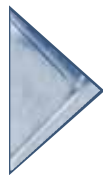
### LINEA **AR SYSTEM**<sup>®</sup>

Rinforzo asfalti stradali con griglie in vetro e TNT



### LINEA **DUAL SEAL**<sup>®</sup>

Impermeabilizzanti bentonitici e idroespandibili  
per fondazioni, gallerie, interrati



### LINEA **MATACRYL**<sup>®</sup> SYSTEM

Impermeabilizzanti metacrilici e pavimentazioni resilienti  
per ponti, viadotti, coperture carrabili e parcheggi



### LINEA **ISO**<sup>®</sup>

Rivestimento termoceramico GP SunZenit  
Intonaci termici minerali naturali Termal U  
Deumidificanti e intonaci macroporosi



**G&P intech** s.r.l - via Retrone 39  
36077 Altavilla Vicentina (VI) - ITALY  
Tel. +39 0444.522797 - Fax +39 0444.349110  
E mail: [info@gpintech.com](mailto:info@gpintech.com) - [www.gpintech.com](http://www.gpintech.com)



Copyright 2021- Tutti i diritti sono riservati

Rev. 01/21

Le indicazioni contenute nel presente documento tecnico rispondono in modo reale e veritiero alle nostre migliori e attuali conoscenze. In funzione dell'attenzione e accuratezza delle diverse fasi di posa in opera sulle quali non abbiamo alcuna responsabilità, possono verificarsi delle variazioni. La nostra garanzia si limita pertanto alla qualità e costanza del prodotto fornito di cui alle indicazioni riportate.