

Sistema di rinforzo

G-NET 301 BAL

Sch. Tec. FS09-301BAL

**LINEA
FRCM SYSTEM®**

Consolidamento strutturale

Sistema FRCM composto da rete bidirezionale in fibra di vetro AR alcali resistente apprettata e malta a base calce idraulica naturale LIMECRETE, dotato di CVT.



Descrizione

Il sistema di rinforzo è costituito da una rete bidirezionale apprettata in fibra di vetro AR (alcali resistente) G-NET 301 BAL e dalla matrice inorganica a base calce idraulica naturale LIMECRETE, classificata CE come malta da muratura M15 strutturale secondo la norma EN 998-2. Il sistema si completa con i connettori elencati all'interno della scheda tecnica. La fibra utilizzata per la rete G-NET 301 BAL, classificata AR ai sensi della Norma UNI EN 15422, presenta un elevato contenuto in ossido di zirconio (>16%) che conferisce alla rete un'elevata resistenza agli ambienti alcalini, tipici delle malte cementizie e delle calci. La fibra presenta inoltre uno speciale trattamento superficiale (appretto), che ne migliora la compatibilità e l'adesione al supporto. Il sistema è qualificato ed impiegabile per l'applicazione su supporti in muratura di laterizio, tufo e pietrame.

Dati Tecnici

Dati tecnici nominali del filamento

Resistenza a trazione filamento	>2000 Mpa
Modulo elastico a trazione filamento	70 Gpa
Allungamento a rottura filamento	>3%

Caratteristiche geometriche della rete

Caratteristiche geometriche della rete	Valori	Met.di prova
Grammatura della rete in ordito [g/m ²]	134	ISO 11667:1997
Grammatura della rete in trama [g/m ²]	134	ISO 11667:1997
Dimensione maglia [mm]	34x34	
Luce maglia [mm]	28x28	
Spessore equivalente rete di rinforzo in trama [mm]	0,052	LG qualificazione FRCM
Spessore equivalente rete di rinforzo in ordito [mm]	0,052	LG qualificazione FRCM

CERTIFICATO DI VALUTAZIONE TECNICA

ai sensi del punto 11.1 lett. C) del D.M. 17.1.2018

Denominazione commerciale del prodotto	M C-NET 220 BL C C-NET 220 BL G-NET 301 BAL B-NET 250 BA STEEL-NET G 80 STEEL-NET G 135 G-NET 251 BA G-NET 401 BAL G-NET 601 BAL B-NET 450 BA CC STEEL-NET G 220
Oggetto della certificazione e campo d'impiego	Materiali compositi fibrorinforzati a matrice inorganica (FRCM) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti
Titolare del Certificato	G&P Intech S.r.l. Via Retrone, 39 36077 Altavilla Vicentina (VI)
Stabilimento di Produzione	Via Retrone, 39 36077 Altavilla Vicentina (VI)
Validità del certificato	5 anni dalla data del 28-9-2023

Il presente Certificato è emesso in formato digitale ed è riproducibile solo nella sua interezza.
Il presente Certificato aggiorna il precedente CVT n. 384 del 28.09.2023.



Via NOSTRANA, 2 - 00166 ROMA
Tel. 06/4421.1
www.gp.it



Proprietà meccaniche del sistema FRCM	Supporto Laterizio	Supporto Tufo	Supporto Pietrame	Normativa di riferimento
Tensione limite convenzionale del sistema, $\sigma_{lim,conv}$ [MPa] <i>valore medio</i>	865,03	874,19	880,88	LG qualificazione FRCM
Tensione limite convenzionale del sistema, $\sigma_{lim,conv}$ [MPa] <i>valore caratteristico</i>	799,59	815,17	817,78	LG qualificazione FRCM
Deformazione limite convenzionale del sistema, $\epsilon_{lim,conv}$ [%] <i>valore medio</i>	1,35	1,37	1,38	LG qualificazione FRCM
Deformazione limite convenzionale del sistema, $\epsilon_{lim,conv}$ [%] <i>valore caratteristico</i>	1,25	1,27	1,28	LG qualificazione FRCM
Resistenza ultima a trazione del sistema [MPa] <i>valore medio</i>	44,98	45,46	45,81	-
Resistenza ultima a trazione del sistema [MPa] <i>valore caratteristico</i>	41,58	42,39	42,52	-

Proprietà meccaniche della rete	Valori	Normativa di riferimento
Tensione ultima della rete a rottura per trazione, $\sigma_{u,f}$ [MPa] <i>valore medio</i>	1007,81	LG qualificazione FRCM
Tensione ultima della rete a rottura per trazione, $\sigma_{u,f}$ [MPa] <i>valore caratteristico</i>	961,55	LG qualificazione FRCM
Resistenza ultima a trazione della rete [MPa] <i>valore medio</i>	52,40	-
Resistenza ultima a trazione della rete [MPa], <i>valore caratteristico</i>	50,00	-
Modulo elastico della rete, E_f [GPa] <i>valore medio</i>	63,97	LG qualificazione FRCM

Proprietà meccaniche del composito FRCM	Valori	Normativa di riferimento
Tensione ultima del composito FRCM, $\sigma_{u,k}$ [MPa] <i>valore caratteristico</i>	1063,48	LG qualificazione FRCM

Completano il sistema di rinforzo strutturale G-NET 301 BAL i seguenti connettori:

- BFIX 10 connettori a fiocco in fibra di basalto impregnati ed inghisati con resina epossidica bicomponente RESIN 75;
- GFIX AR 10 connettori a fiocco in fibra di vetro alcali resistente, impregnati con resina epossidica bicomponente RESIN 75 ed inghisati con resina epossidica bicomponente RESIN 75 o con legante idraulico naturale in calce NHL 5,0 LIMECRETE IR;
- I-FIX 40 connettori ad L in acciaio inox AISI 304 ad aderenza migliorata, inghisati con legante idraulico naturale in calce NHL 5,0 LIMECRETE IR;
- STEEL ANCHORFIX 08-10-12 barre elicoidali in acciaio inox AISI 316 inserite a secco mediante apposito mandrino, senza l'utilizzo di adesivi di fissaggio;
- STFIX G 80 connettori ottenuti avvolgendo 15 cm di tessuto in acciaio galvanizzato UHTSS STEEL NET G 80 inghisati con legante idraulico naturale in calce NHL 5,0 LIMECRETE IR;
- STFIX G 135 connettori ottenuti avvolgendo 15 cm di tessuto in acciaio galvanizzato UHTSS STEEL NET G 135, inghisati con legante idraulico naturale in calce NHL 5,0 LIMECRETE IR;
- RG FIX 10 connettori preformati ad L ad aderenza migliorata in GFRP alcali resistente AR, inghisati con adesivo epossidico bicomponente RESIN 75 o con adesivo bicomponente in vinilestere RESIN RG 380 o con legante idraulico naturale in calce NHL 5,0 LIMECRETE IR.

Di seguito vengono riportate le caratteristiche meccaniche dei connettori certificate mediante CVT.

TIPOLOGIE DI CONNETTORI	Resistenza a trazione [MPa] <i>valore medio</i>	Resistenza a trazione [MPa] <i>valore caratteristico</i>	Modulo elastico [GPa] <i>valore medio</i>	Deformazione ultima [%] <i>valore medio</i>	TIPOLOGIA ANCORANTE	Forza di estrazione media [kN] (*)		
						Pietrame	Laterizio	Tufo
BFIX 10	1753,20	1599,00	75,08	2,34	RESIN 75	24,24	29,52	24,15
GFIX AR 10	1395,70	1322,67	51,43	2,72	RESIN 75	29,72	27,93	24,81
					LIMECRETE IR	9,08	10,07	9,65
I-FIX 40	611,63	590,69	187,69	0,33	LIMECRETE IR	6,67	7,88	7,36
STEEL ANCHORFIX	∅ 8 mm	1183,00	1134,32	115,79	/	6,13	5,69	6,21
	∅ 10 mm	1159,38	1119,68	166,01	/	6,23	6,54	7,53
	∅ 12 mm	876,07	850,79	145,11	0,60	/	6,74	7,41
STFIX G 80	2351,84	2156,24	159,73	1,47	LIMECRETE IR	3,57	4,12	4,82
STFIX G 135	1971,34	1835,68	158,66	1,24	LIMECRETE IR	6,26	8,02	7,00
RG FIX 10	687,92	631,44	49,33	1,40	RESIN 75	22,06	34,11	24,04
					RESIN RG 380	21,43	24,09	23,29
					LIMECRETE IR	4,59	8,70	5,18

(*) @_{ancoraggio} = 150 mm, eccetto il connettore I-FIX 40 testato con L_{ancoraggio} = 250 mm

Campi d'impiego

I principali impieghi del sistema di rinforzo G-NET 301 BAL sono:

- incremento di resistenza di pannelli murari portanti, pilastri, archi, volte in muratura;
- rinforzo a pressoflessione e taglio di pannelli murari;
- confinamento di colonne in muratura;
- messa in sicurezza di solai dal fenomeno di sfondellamento;
- miglioramento alle azioni esterne ortogonali al piano del pannello;
- consolidamento murature storiche.

Vantaggi

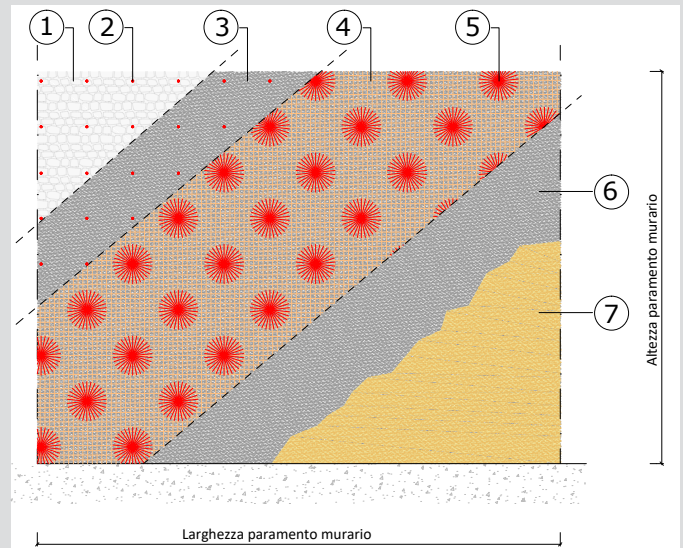
- Elevata resistenza a trazione e taglio, miglioramento della duttilità della struttura;
- Ridotti spessori, peso ed invasività per le opere da consolidare e per gli edifici storici;
- Applicabilità in ambienti umidi, su superfici anche irregolari con ridotti oneri di livellamento;
- Compatibilità, traspirazione e reversibilità del sistema in ambito Beni Culturali;
- Migliore resistenza al fuoco grazie all'utilizzo della matrice inorganica.

Istruzioni per l'impiego

Rinforzo delle murature

1. Trattamento della muratura esistente con rimozione dell'intonaco e consolidamento delle zone ammalorate per mezzo di malte a base calce LIMECRETE;
2. Realizzazione dei fori ed installazione dei connettori a fiocco G-FIX 10 (n. 4/m² disposti a quinconce), previa pulizia del foro stesso;
3. Realizzazione del primo strato di malta in calce naturale LIMECRETE, previa bagnatura del supporto;
4. Stesura, nella malta ancora fresca, di uno strato di rete in fibra di vetro G-NET 301 BAL con sormonto minimo di 15 cm;
5. Sfiocatura dei connettori G-FIX 10 per almeno 15 cm sulla rete e fissaggio degli stessi con resina epossidica RESIN 75;
6. Stesura del secondo strato di malta di calce naturale LIMECRETE a copertura della rete sul primo strato appena indurito. Spessore totale della malta pari a 15-20 mm;
7. Eventuali finiture con intonaco civile o di altro tipo.

N.B.: in alternativa è possibile impiegare i connettori complementari del sistema, indicati in precedenza, inghisati con relativa tipologia di ancorante.

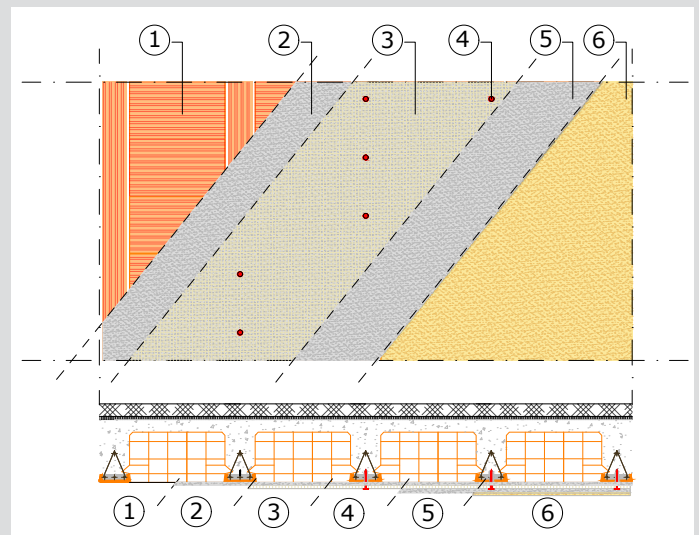


Il sistema di rinforzo FRCM SYSTEM viene corredato dal software di calcolo FRCM_WALL che consente la verifica ed il progetto di interventi di rinforzo strutturale, mediante sistemi FRCM (Fiber Reinforced Cementitious Matrix) in fibra di carbonio, basalto, vetro e acciaio galvanizzato UHTSS annegati in una matrice inorganica. Il nuovo software è aggiornato sulla base delle ultime normative DT 215/2018 e Linee Guida di qualificazione. L'approccio di calcolo impiegato risulta in accordo con le vigenti norme tecniche D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni" (NTC2018) e con le formulazioni riportate nella relativa Circolare n.7 del 21 gennaio 2019 "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018" (Circolare 2019). FRCM_WALL è protetto da copyright 2023. Il software è disponibile all'utente, previa registrazione, scaricandolo direttamente dal sito: www.gpintech.com oppure su richiesta a: info@gpintech.com



Sistema antisfondellamento di solai in laterocemento per mezzo di reti in fibra di vetro AR G-NET 301 BAL applicate ad umido

1. Preparazione del supporto mediante rimozione di tutte le parti non perfettamente coese, eliminazione dell'eventuale intonaco presente sul soffitto ove necessario, al fine di mettere a nudo la superficie del solaio; eventuale ripristino di parti mancanti e/o rinzaffi con malte strutturali; successiva pulizia della superficie.
2. Applicazione di malta strutturale in calce idraulica LIMECRETE o a reattività pozzolanica CONCRETE ROCK S previa bagnatura della superficie ove necessario.
3. Posa della rete in fibra di vetro AR: G-NET 301 BAL, con sormonto minimo di 15 cm;
4. Fissaggio della rete all'intradosso del solaio mediante tasselli ad espansione in acciaio galvanizzato di dimensione 8x100 mm con tassello in nylon, completi di rondella Ø50 mm, da applicare



- in misura di 4/m²; se necessario, eventuale ancoraggio alle pareti parallele all'orditura del solaio con fissaggio angolare con interasse massimo di 100 cm;
5. Applicazione di malta strutturale in calce idraulica LIMECRETE o a reattività pozzolanica CONCRETE ROCK S a ricoprire integralmente la rete per uno spessore di 15-20 mm, previa bagnatura della superficie ove necessario.
 6. Applicazione di eventuali intonaci di finitura o malte rasanti.

Confezioni

Rete in rotoli da 50 m²: altezza 100 cm - lunghezza 50 m.

Per i connettori e la malta limecrete consultare la rispettiva scheda tecnica.

Immagazzinaggio

Conservare il prodotto in luogo asciutto e riparato, lontano da sostanze che ne possano compromettere l'integrità e l'adesione con la matrice scelta.

Voce di capitolato

Rinforzo FRCM di volte, pilastri, murature mediante applicazione di malte strutturali armate con reti apprettate in vetro AR G-NET 301 BAL e connettori di ancoraggio.

Rinforzo a pressoflessione e taglio di maschi murari, di volte e pilastri in muratura mediante l'utilizzo di sistema composito a matrice inorganica, FRCM (Fabric Reinforced Cementitious Matrix), provvisto di Certificato di Valutazione Tecnica (C.V.T.) all'impiego, qualificato secondo Linea guida di cui al D.P. CS LL.PP. n.1 del 08/01/2019 e s.m.i., realizzato con reti in fibra di vetro apprettate alcali resistenti G-NET 301 BAL da 300 g/m², modulo elastico $E_f = 63$ GPa, allungamento a rottura $\epsilon_{uf} = 1,50$ %, spessore equivalente per direzione $t_f = 0,051$ mm, e matrice in calce idraulica naturale LIMECRETE, classe M15 (EN 998/2), reazione al fuoco classe A1 (EN 13501-1), esclusi idonei sistemi di connessione al supporto mediante connettori a fiocco in fibra di vetro o barre elicoidali in acciaio inox AISI 316 in n.4/mq e la rimozione di intonaco esistente.

Il suddetto sistema FRCM, avente tensione ultima $\sigma_u = 1060$ MPa, è applicato mediante le seguenti operazioni su supporto previamente pulito: stesura del primo strato di malta in calce idraulica naturale, posizionamento nella malta fresca della rete in fibra di vetro apprettata alcali resistente, inghisaggio e successivo sfiocco degli appositi connettori o, in alternativa, inserimento a secco di barre elicoidali e successiva ripiegatura sulla rete delle stesse; stesura del secondo strato di malta a ricoprire completamente la rete per uno spessore minimo complessivo del sistema di 15 mm.

Dati tecnici su supporto in laterizio:

Tensione limite convenzionale caratteristica del sistema, $\sigma_{lim,conv} = 795$ MPa;

Deformazione limite convenzionale caratteristica del sistema, $\epsilon_{lim,conv} = 1,25$ %

Dati tecnici su supporto in tufo:

Tensione limite convenzionale caratteristica del sistema, $\sigma_{lim,conv} = 815$ MPa;

Deformazione limite convenzionale caratteristica del sistema, $\epsilon_{lim,conv} = 1,27$ %

Dati tecnici su supporto in pietrame:

Tensione limite convenzionale caratteristica del sistema, $\sigma_{lim,conv} = 815$ MPa;

Deformazione limite convenzionale caratteristica del sistema, $\epsilon_{lim,conv} = 1,28$ %

Messa in sicurezza di solai in laterocemento dal fenomeno di sfondellamento mediante intonaci armati tassellati alla struttura

Messa in sicurezza di solai in laterocemento dal fenomeno di sfondellamento mediante intonaci armati con rete in vetro AR apprettata tipo G-NET 301 BAL. Sono compresi l'esecuzione di perfori ed il fissaggio dei connettori metallici ad espansione di dimensione 8 x 100 mm con tassello in nylon, completi di rondella \varnothing 50 mm, in numero di 4 al m² o in funzione delle caratteristiche del solaio e l'ancoraggio, se necessario, alle pareti parallele all'orditura dei travetti, con fissaggio ad angolo di interasse massimo 100 cm, conteggiato in misura del 15% rispetto alla superficie totale.

Fornitura e posa in opera di malte strutturali a base di calce idraulica tipo Limecrete o a reattività pozzolanica tipo Concrete Rock S a ricoprire integralmente la rete e per uno spessore di 15-20 mm.

Sono da compensarsi a parte la preparazione del supporto, l'eliminazione dell'eventuale intonaco ove necessario, la messa in chiaro della superficie d'applicazione dei rinforzi, il ripristino eventuale di parti mancanti e/o rinzaffi con malte strutturali, l'adeguata pulizia con idonei e approvati sistemi al fine di rendere la superficie adatta al successivo aggancio della malta di riporto strutturale. Sono inoltre esclusi eventuali sistemi di controspinta del solaio a mezzo martinetti. E' facoltà della DL provvedere a prove di pull off al fine di verificare i requisiti richiesti del substrato.

Sono comunque inclusi gli oneri relativi alla depolveratura tramite bruschino e/o aspirapolvere, la bagnatura della superficie ove richiesta.

Dati tecnici della rete di vetro alcali resistente apprettata di rinforzo tipo G-NET 301 BAL: maglia 34x34 mm, resistenza a rottura del filamento 2000 MPa, resistenza a trazione 50 kN/m, modulo elastico 63 GPa, allungamento a rottura 1,50%, spessore per direzione 0,052 mm.

Dati tecnici della malta in calce idraulica tipo LIMECRETE secondo UNI EN 998-1,2 Classe M15: resistenza a compressione > 15 MPa , pull off su mattone > 0,6 MPa, assorbimento capillare Cat. W1, resistenza al fuoco Classe A1, a basso contenuto di sali solubili e resistente ai solfati.
Dati tecnici della malta a reattività pozzolanica tipo CONCRETE ROCK S secondo UNI EN 1504-3, Classe R2: resistenza a compressione 25 MPa, pull off su mattone > 0,6 MPa, resistenza al fuoco Classe A1, resistente ai solfati e ai cicli di gelo e disgelo.
E' compreso e compensato nel prezzo tutto quanto occorre per dare le reti, le malte e i tasselli collocati in opera a perfetta regola d'arte.
Fornitura e posa in opera per metro quadro di rete applicata e tassellata con malte strutturali, di spessore 15-20 mm, escluse opere preparatorie con reti apprettate maglia 34x34 mm.

Documentazione fotografica



Sede: G&P intech s.r.l.
Via Retrone 39
36077 Altavilla Vicentina (VI) - ITALY
Tel. 0444.522797 - Fax 0444.349110
E mail: info@gpintech.com

Uffici e magazzino
Via della Tecnica 19 int.9
36100 Vicenza - ITALY

Uffici Area Nord Ovest
Via Idiomi, 1/2
20057 Assago (MI) - ITALY
Tel. 02.97130589
E mail: milano@gpintech.com

Uffici e magazzino Area Centro
Contrada Rancia 12
62029 Tolentino (MC) - ITALY
Tel. 0733.1878600
E mail: torentino@gpintech.com



Copyright 2024- Tutti i diritti sono riservati

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.

Rev. FS09-301BAL/01/24