

ARMOSHIELD C-QUADRAX

SISTEMA DI RINFORZO STRUTTURALE CON TESSUTO QUADRIASSIALE IN FIBRA DI CARBONIO A ELEVATA PLANARITÀ E RESISTENZA E RESINA EPOSSIDICA

Certificato di Valutazione Tecnica ai sensi del Cap. 11, punto 11.1, lett. c) del D.M. 17.1.2018



ARMOSHIELD C-QUADRAX è un tessuto quadriassiale a elevata planarità in fibra di carbonio e materiali compositi FRP ad alta densità, elevato modulo elastico e altre resistenze meccaniche da utilizzare in abbinamento alla resina epossidica specifica **ARMOFIX MTX** per il consolidamento e l'adeguamento statico delle strutture senza aumenti di carico. I tessuti **ARMOSHIELD C-QUADRAX** incrementano la resistenza, la capacità portante e la duttilità della struttura senza aumenti di carico, ed è particolarmente indicato per il ripristino di strutture discontinue o dove non è possibile determinare esattamente l'andamento delle tensioni di trazione.

Prodotti utilizzati: **ARMOSHIELD C-QUADRAX - ARMOFIX MTX - ARMOPRIMER 100**



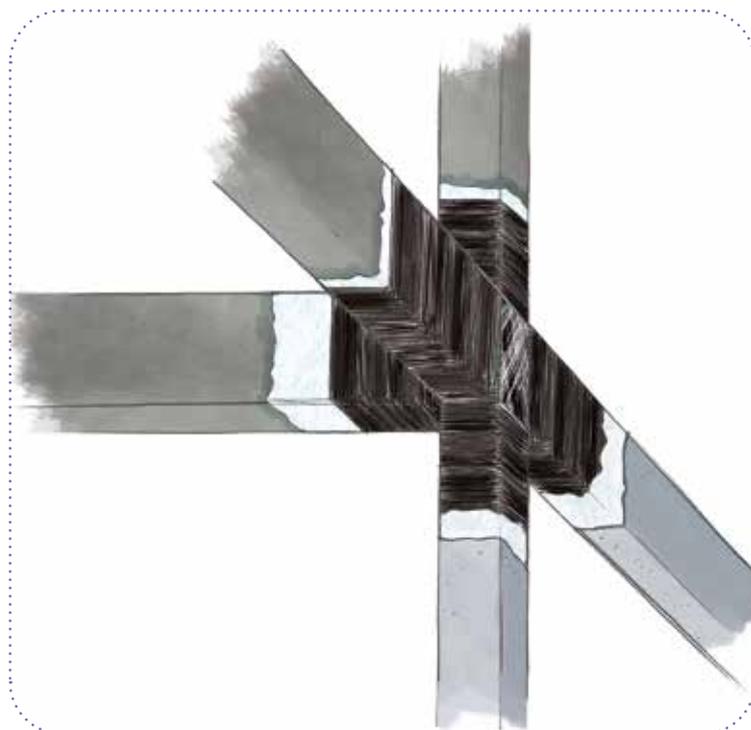
VANTAGGI

Le caratteristiche specifiche del prodotto sono:

- ✓ **Elevate resistenze meccaniche**, chimiche e alla corrosione.
- ✓ Aumento della resistenza a trazione **senza incremento di peso**.
- ✓ **Flessibile e leggero**, si applica velocemente riducendo i tempi posa in opera.
- ✓ **Facile posa in opera** anche su forme complesse o superfici curve.
- ✓ Elevata **resistenza allo strappo** anche su supporti non omogenei.
- ✓ **Affidabilità e durabilità** del sistema.
- ✓ **Sostituisce i placcaggi con piastre metalliche** (beton plaquè) riducendo sensibilmente il peso degli elementi di rinforzo e i tempi di posa in opera.

IDEALE PER

- ✓ Rinforzi strutturali per l'incremento della capacità portante e delle resistenze di solai, travi, elementi a incastro, ecc.
- ✓ Interventi di consolidamento e adeguamento sismico di strutture danneggiate in c.a. e c.a.p., muratura, acciaio e legno.
- ✓ Restauro e ripristino di edifici di interesse storico-monumentale, volte e archi in muratura, solai e strutture in legno, ecc. senza aumento dei pesi propri.
- ✓ Incremento delle resistenze a compressione e pressoflessione tramite confinamento di elementi in calcestruzzo.



MODALITÀ D'USO

PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

Il ciclo applicativo di rinforzo strutturale ARMOSHIELD richiede un'accurata preparazione della superficie di intervento.

PULIZIA E RIPRISTINO

- ▶ **Rimuovere tutte le parti incoerenti** e in fase di distacco dall'area interessata al ripristino avendo cura di non danneggiare le strutture.
- ▶ **eliminare macchie, efflorescenze o impregnazioni** di olio, grassi, vernici, polvere, sporco, disarmani, ecc;
- ▶ Per **interventi su murature e volte** la superficie dovrà essere spazzolata e depoverata. Eventuali fessure dovranno essere saturate con ARMOLIME o con boiacche a base di calce. Dovranno essere **realizzate delle corsie in malta fibrorinforzata per l'alloggiamento dei tessuti** in fibra di carbonio di spessore variabile a seconda dell'irregolarità della tessitura muraria.
- ▶ Su **supporti in calcestruzzo** ben conservati si dovrà effettuare una semplice sabbatura. In presenza di supporti deteriorati invece dovrà essere rimosso lo strato danneggiato tramite scarifica o idrodemolizione. Successivamente si dovrà procedere al ripristino del supporto mediante il trattamento dei ferri d'armatura con il passivante DRACOSTEEL e la ricostruzione volumetrica del calcestruzzo con malte della linea FLUECO. In caso di fessure e crepe ripristinare la capacità portante e la monoliticità della struttura tramite iniezioni di resine speciali altamente diffusive. Prima della posa in opera dei tessuti attendere circa 1-2 settimane in funzione della temperatura interna e della ventilazione dei locali.

PRIMERIZZAZIONE

Si procederà quindi all'applicazione del primer ARMOPRIMER 100 a mezzo pennello o rullo su supporto asciutto.

RASATURA

La rasatura è necessaria in presenza di superfici irregolari o non planari. Deve essere realizzata dopo il tempo di fuori tatto del primer e comunque entro le 24 ore successive utilizzando un adesivo epossidico applicato a spatola o frattazzo (EP FIX o ARMOFIX MTL).

APPLICAZIONE DELL'ADESIVO

Sulla superficie asciutta (con umidità inferiore al 5%) e pulita applicare a spatola un primo strato di resina di incollaggio ARMOFIX MTX in spessori di circa 1 mm.

APPLICAZIONE DEI TESSUTI

Stendere il tessuto in carbonio **ARMOSHIELD C - QUADRAX** sullo strato di resina ancora fresco orientando la trama secondo progetto. Verificare che il tessuto sia ben disteso senza grinze o pieghe, ed esercitare una pressione con rullo dentato ARMOROLLER per favorire la completa impregnazione delle fibre ed eliminare eventuali bolle d'aria. Dopo circa 1 ora stendere una seconda mano di adesivo. Ripetere il ciclo se sono previsti più strati di rinforzo. Sulla mano finale di adesivo potrà essere applicata della sabbia di quarzo fresco su fresco qualora si dovessero realizzare intonaci o rivestimenti successivi in aderenza. La protezione finale, se prevista, viene applicata al fuori tatto dell'adesivo.

COLLEGAMENTI E NODI: particolare attenzione dovrà essere posta nel trattamento delle zone spigolose che inibiscono le caratteristiche prestazionali del rinforzo. In tali casi si dovrà procedere alla rasatura oppure alla smussatura dello spigolo a mezzo flessibile o altro (raggio di curvatura ≥ 2 cm).

SORMONTI: nelle fasciature di contenimento su colonne o pilastri è buona norma sormontare i lembi estremi del tessuto di almeno 20 cm in direzione della fibra stessa.

FINITURA

Nel caso in cui sia richiesta una protezione finale del rinforzo dovrà essere realizzato un rivestimento protettivo flessibile e resistente ai raggi U.V. con MAGIFLEX BRAVO, rivestimento cementizio elastico, oppure ACRIFLEX, vernice flessibile a base di resine acriliche. Il rivestimento dovrà essere applicato a completo indurimento dei sistemi epossidici utilizzati (1-2 giorni in funzione della temperatura).

CARATTERISTICHE TESSUTO

ASPETTO	Tessuto quadriassiale bilanciato
TIPO DI FIBRA	Carbonio ad alta resistenza
GRAMMATURE DISPONIBILI (g/m ²)	360
ALTEZZE DISPONIBILI (cm)	31,5-42
CONFEZIONI	rotoli da 50 m

NORME GENERALI A CUI ATTENERSI IN FASE APPLICATIVA

I risultati prestazionali del rinforzo strutturale ARMOSHIELD sono strettamente legati alla cura con cui vengono eseguite le fasi di applicazione del ciclo. In particolare dovrà essere posta attenzione ai seguenti aspetti:

- ▶ Seguire attentamente i tempi di applicazione e le prescrizioni di progetto.
- ▶ Prima di procedere con l'applicazione del sistema ARMOSHIELD assicurarsi che il supporto abbia una resistenza allo strappo di almeno 1,5 MPa, in caso contrario procedere al ripristino del supporto; verificare inoltre che l'umidità sia inferiore al 5%.
- ▶ Tagliare i tessuti in carbonio con forbici o taglierino idonei.
- ▶ Eseguire una corretta preparazione del supporto.
- ▶ Smussare angoli o asperità preesistenti (raggio di curvatura ≥ 2 cm).
- ▶ è consigliato effettuare la posa in opera con temperature $\geq +5^{\circ}\text{C}$ e $\leq +35^{\circ}\text{C}$.
- ▶ Temperature limite, minima e massima, di utilizzo: -10°C / $+38^{\circ}\text{C}$.
- ▶ Verificare la completa impregnazione del tessuto di rinforzo in tutta la sezione e l'assenza di bolle d'aria, aree asciutte o non completamente impregnate dalla resina.
- ▶ Il tessuto deve rimanere disteso e ben ancorato al fine di trasmettere correttamente gli sforzi.
- ▶ Evitare alle estremità affioramenti del tessuto che possono innescare azioni di peeling agendo con opportuni trattamenti in resina o di protezione specifica.
- ▶ Proteggere i tessuti impregnati da polvere e pioggia.
- ▶ Mantenere le superfici trattate a una temperatura $\geq +5^{\circ}\text{C}$.

PRECAUZIONI

Nella fase applicativa usare guanti di gomma impermeabili ed evitare il contatto della pelle, delle mucose e degli occhi con la resina. In caso di contatto lavare abbondantemente la parte con acqua e sapone neutro. Usare occhiali da lavoro e maschere protettive. Per maggiori informazioni consultare la scheda di sicurezza.

ARMOSHIELD C-QUADRAX è fornito in rotoli da 50 mt ed è disponibile nelle seguenti versioni:

TESSUTO	GRAMMATURA (g/m ²)	ALTEZZA (cm)	SUPERFICIE (m ² /m)	SUPERFICIE (m ² /rotolo)
ARMOSHIELD C-QUADRAX 360/320	360	31.5	0.315	15.75
		42	0.42	21

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FISICHE	METODO DI PROVA	
PROPRIETÀ	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	ARMOSHIELD C-QUADRAX 360/320
Densità delle fibre, ρ_{fb} (g/cm ³)	ASTM D 4018	1.80
Massa del tessuto per unità di area, p_x (g/m ²)	ISO 3374	366
Densità della resina, ρ_m (g/cm ³)	ISO 1675	1.075
Area equivalente (per ogni strato di tessuto), A_{rt} (mm ² /m)	UNI EN 2561	52.22 (a 0° e 90°) 49.44 (a ±45°)
Spessore equivalente (per ogni strato di tessuto), t_{eq} (mm)	UNI EN 2561	0.052 (a 0° e 90°) 0.049 (a ±45°)
Frazione in peso delle fibre nel composito (%)	ASTM D2734	23
Frazione in volume delle fibre nel composito (%)	ISO 1172	16
Temperatura di transizione vetrosa del primer, T_g (°C)	EN 12614	+58
Temperatura di transizione vetrosa della resina, T_g (°C)	EN 12614	+53
Temperature limite, minima e massima, di utilizzo	CNR DT200-R1/2013	-10/+38
Temperatura di applicazione del sistema (°C)	-	+5/+35
Reazione al fuoco della resina	ISO EN 13501-1	E
Resistenza al fuoco della resina	ISO EN 13501-2	NPD
PROPRIETÀ MECCANICHE TESSUTO SECCO		ARMOSHIELD C-QUADRAX 360/320
RESISTENZA A TRAZIONE (MPa)		4900
AREA RESISTENTE PER UNITÀ DI LARGHEZZA (mm ² /m)		52.22 (a 0° e 90°) 49.44 (a ±45°)

PROPRIETÀ MECCANICHE ARMOSHIELD C-B IN ACCORDO A CVT N° 11.25-01-19			
TESSUTO	ARMOSHIELD C-QUADRAX 360/320		
CLASSE DI APPARTENENZA SECONDO LINEE GUIDA	CLASSE 210C		
MODULO ELASTICO del laminato riferita all'area netta fibre (valore tabellare)	210 GPa		
RESISTENZA del laminato riferita all'area netta fibre (valore tabellare)	2700 MPa		
PROPRIETÀ MECCANICHE	METODO DI PROVA NORMATIVA DI RIF.	360/320	
		1 strato	3 strati
MODULO ELASTICO del laminato riferita all'area netta fibre, E_f (GPa) <i>valore medio</i>	UNI EN 2561	327	327
RESISTENZA del laminato riferita all'area netta fibre, f_{fb} (MPa) <i>valore medio</i>	UNI EN 2561	4206	4898
RESISTENZA del laminato riferita all'area netta fibre, f_{fb} (MPa) <i>valore caratteristico</i>	UNI EN 2561	3320	4438
DEFORMAZIONE A ROTTURA, ϵ_{fb} (%)	UNI EN 2561	1.29	1.50

CONSUMI SISTEMI EPOSSIDICI

PRIMERIZZAZIONE	ARMOPRIMER 100	ca. 200 ÷ 300 g/m ² in funzione della porosità del supporto
REGOLARIZZAZIONE/ RASATURA	ARMOFIX MTL / EP FIX	1.4 - 1.6 kg/m ² per strato. Spessore medio circa 1 mm (solo se necessaria)

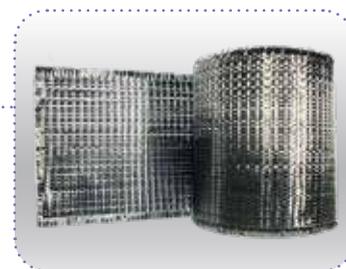
CONSUMI DI ARMOFIX MTX COME ADESIVO E IMPREGNANTE DEI TESSUTI ARMOSHIELD C-QUADRAX

Adesivo	Grammatura tessuto (g/m ²)	Consumo (kg/m ²)	Altezza tessuto (cm)	Consumo per metro (g/m)
ARMOFIX MTX	360	2	31,5	630
			42	840

CONFEZIONI E CONSERVAZIONE

I tessuti in fibra di carbonio **ARMOSHIELD C-QUADRAX** sono disponibili in rotoli da 50 m e in diverse altezze (consultare tabella).

I tessuti **ARMOSHIELD C-QUADRAX** si conservano al riparo a tempo illimitato.



Note legali - Versione SLCMP del 01.03.2017

Draco Italiana s.p.a. per i valori e dati tecnici contenuti nella presente Scheda adotta i parametri nella stessa riportati con le relative norme di riferimento.

Il Cliente è tenuto a verificare che la presente scheda e i valori riportati siano validi per la partita di prodotto di suo interesse e non siano superati in quanto sostituiti da edizioni successive. Nel dubbio potrà essere verificata la corrispondenza della Scheda con quella vigente al momento del perfezionamento del contratto di compravendita presente nel sito www.draco-edilizia.it, e/o previamente contattato l'Ufficio Tecnico.

Eventuali consigli relativi all'utilizzo dei Prodotti, forniti da Nostro personale verbalmente o per iscritto, su richiesta del Cliente non costituiscono obbligazione accessoria del contratto di compravendita, né in alcun modo possono rappresentare una nostra prestazione contrattuale. Essi sono basati sulla nostra esperienza e limitati allo stato attuale delle conoscenze pratiche e /o scientifiche; non sono pertanto impegnativi né vincolanti per il cliente o l'applicatore. Il Cliente in particolare è tenuto a provare i Nostri prodotti per verificare l'idoneità in relazione alla tipologia di applicazione ed impiego previsto e rimane esclusivo responsabile delle scelte operate.