



**MANUALE DI PREPARAZIONE DEL SISTEMA  
DI RINFORZO PREFORMATO**

[www.seicocompositi.it](http://www.seicocompositi.it)



**SEICO<sup>®</sup>**  
**COMPOSITI**  
SISTEMI EDILI INNOVATIVI  
E COMPOSITI

## **PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLA PREPARAZIONE DEI PRODOTTI DEL SISTEMA DI RINFORZO PREFORMATO**

### **INDICE**

<b>1.0</b>	<b>GENERALITÀ</b> .....	<b>3</b>
<b>2.0</b>	<b>TIPOLOGIA DEI PRODOTTI UTILIZZATI NEL SISTEMA DI RINFORZO PREFORMATO</b> .....	<b>3</b>
<b>3.0</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DEI PRODOTTI</b> .....	<b>4</b>
<b>4.0</b>	<b>CONFEZIONI E MODALITÀ DI CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI</b> .....	<b>5</b>
<b>5.0</b>	<b>PREPARAZIONE DEI COMPONENTI DEL PRODOTTO E CONSUMI INDICATIVI</b> .....	<b>6</b>
<b>6.0</b>	<b>PRECAUZIONI E ACCORGIMENTI</b> .....	<b>6</b>



## 1.0 GENERALITÀ

La presente sezione del Manuale per la Preparazione dei Prodotti del Sistema di Rinforzo Preformato descrive le seguenti categorie:

- Tipologia dei Prodotti utilizzati nel Sistema di Rinforzo
- Caratteristiche Tecniche e Prestazionali del Prodotto
- Confezioni e Modalità di Conservazione dei Prodotti
- Preparazione dei Componenti del Prodotto e Consumi indicativi
- Precauzioni e accorgimenti

## 2.0 TIPOLOGIA DEI PRODOTTI UTILIZZATI NEL SISTEMA DI RINFORZO

La gamma SEICO COMPOSITI per il rinforzo strutturale con utilizzo di Sistemi di Rinforzo Fibrononforzati FRP, si avvale di una serie di prodotti definita nel seguente elenco:

- 1) Resine / Matrici per impregnazione ed incollaggio con adesivo epossidico a due componenti avente consistenza tixotropica tipo **EPOLAMINA**,
- 2) Gamma di Lamine preformate in fibra di carbonio, disponibili in varie dimensioni e modulo elastico come da tabella seguente:

Classe FRP C150/2300				
Tipologia	Codice	Larghezza [mm]	Spessore [mm]	Sezione [mm <sup>2</sup> ]
Lamina UD 50.14-150	O.LA.0050V0.X.001V4.PP.150	50	1,4	70
Lamina UD 60.14-150	O.LA.0060V0.X.001V4.PP.150	60	1,4	84
Lamina UD 80.14-150	O.LA.0080V0.X.001V4.PP.150	80	1,4	112
Lamina UD 100.14-150	O.LA.0100V0.X.001V4.PP.150	100	1,4	140
Lamina UD 120.14-150	O.LA.0120V0.X.001V4.PP.150	120	1,4	168
Lamina UD 150.14-150	O.LA.0150V0.X.001V4.PP.150	150	1,4	210

Classe FRP C200/1800				
Tipologia	Codice	Larghezza [mm]	Spessore [mm]	Sezione [mm <sup>2</sup> ]
Lamina UD 50.14-200	O.LA.0050V0.X.001V4.PP.200	50	1,4	70
Lamina UD 60.14-200	O.LA.0060V0.X.001V4.PP.200	60	1,4	84
Lamina UD 80.14-200	O.LA.0080V0.X.001V4.PP.200	80	1,4	112
Lamina UD 100.14-200	O.LA.0100V0.X.001V4.PP.200	100	1,4	140
Lamina UD 120.14-200	O.LA.0120V0.X.001V4.PP.200	120	1,4	168
Lamina UD 150.14-200	O.LA.0150V0.X.001V4.PP.200	150	1,4	210

Classe FRP C200/1800				
Tipologia	Codice	Larghezza [mm]	Spessore [mm]	Sezione [mm <sup>2</sup> ]
Lamina UD 50.14-250	O.LA.0050V0.X.001V4.PP.250	50	1,4	70
Lamina UD 60.14-250	O.LA.0060V0.X.001V4.PP.250	60	1,4	84
Lamina UD 80.14-250	O.LA.0080V0.X.001V4.PP.250	80	1,4	112
Lamina UD 100.14-250	O.LA.0100V0.X.001V4.PP.250	100	1,4	140
Lamina UD 120.14-250	O.LA.0120V0.X.001V4.PP.250	120	1,4	168
Lamina UD 150.14-250	O.LA.0150V0.X.001V4.PP.250	150	1,4	210

### 3.0 CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DEI PRODOTTI

EPOLAMINA																											
<b>DESCRIZIONE</b>	EPOLAMINA è un prodotto bicomponente a base di resine epossidiche formulato con inerti selezionati a grana fine e agenti tixotropici, per essere impiegato quale adesivo per incollaggi di lamine pultruse in fibra di carbonio. Possiede un'elevata adesione su tutti i materiali da costruzione ed una consistenza in pasta che può essere utilizzato per incollaggi di rinforzi strutturali e rasature di preparazione.																										
<b>CARATTERISTICHE TECNICHE</b>	<table border="1"> <tr><td>Aspetto</td><td>Pasta</td></tr> <tr><td>Colore impasto</td><td>Grigio</td></tr> <tr><td>Rapporto di miscelazione</td><td>1:1</td></tr> <tr><td>Lavorabilità a 20°C</td><td>80 minuti</td></tr> <tr><td>Consistenza</td><td>Tixotropica</td></tr> <tr><td>Tempo di presa a 20°C</td><td>4-5 ore circa</td></tr> <tr><td>Peso specifico</td><td>1,50 g/cm<sup>3</sup></td></tr> <tr><td>Indurimento completo</td><td>7 gg</td></tr> <tr><td>Conservazione</td><td>12 mesi</td></tr> <tr><td>Temperatura di applicazione</td><td>+8°C / +35°C</td></tr> <tr><td>Confezioni fustini</td><td>da 5 kg + 5 kg</td></tr> <tr><td>Spessore di applicazione</td><td>1-3 mm</td></tr> <tr><td>Consumo</td><td>3-4 kg/m<sup>2</sup> circa</td></tr> </table>	Aspetto	Pasta	Colore impasto	Grigio	Rapporto di miscelazione	1:1	Lavorabilità a 20°C	80 minuti	Consistenza	Tixotropica	Tempo di presa a 20°C	4-5 ore circa	Peso specifico	1,50 g/cm <sup>3</sup>	Indurimento completo	7 gg	Conservazione	12 mesi	Temperatura di applicazione	+8°C / +35°C	Confezioni fustini	da 5 kg + 5 kg	Spessore di applicazione	1-3 mm	Consumo	3-4 kg/m <sup>2</sup> circa
Aspetto	Pasta																										
Colore impasto	Grigio																										
Rapporto di miscelazione	1:1																										
Lavorabilità a 20°C	80 minuti																										
Consistenza	Tixotropica																										
Tempo di presa a 20°C	4-5 ore circa																										
Peso specifico	1,50 g/cm <sup>3</sup>																										
Indurimento completo	7 gg																										
Conservazione	12 mesi																										
Temperatura di applicazione	+8°C / +35°C																										
Confezioni fustini	da 5 kg + 5 kg																										
Spessore di applicazione	1-3 mm																										
Consumo	3-4 kg/m <sup>2</sup> circa																										
<b>CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI</b>	<table border="1"> <tr><td>Resistenza a compressione</td><td>92 MPa</td></tr> <tr><td>Resistenza a trazione</td><td>31 MPa</td></tr> <tr><td>Modulo elastico</td><td>6500 MPa</td></tr> <tr><td>Adesione a calcestruzzo</td><td>3,9 MPa (rottura supporto)</td></tr> <tr><td>Adesione a lamella CFK</td><td>12,9 MPa</td></tr> <tr><td>Adesione acciaio</td><td>19,3 MPa</td></tr> <tr><td>Resistenza allo strappo (acciaio)</td><td>19,3 MPa</td></tr> <tr><td>Resistenza allo strappo (cls/cls)</td><td>5,7 MPa (rottura supporto)</td></tr> <tr><td>Resistenza allo strappo (cls/acciaio)</td><td>6,7 MPa (rottura supporto)</td></tr> <tr><td>Resistenza allo strappo (acciaio/acciaio)</td><td>11,4 MPa</td></tr> <tr><td>Resistenza allo strappo (lamella CFK/cls)</td><td>4,1 MPa (rottura supporto)</td></tr> <tr><td>Resistenza allo strappo (lamella CFK/lamella CFK)</td><td>16,2 MPa</td></tr> <tr><td>Durezza Shore</td><td>D 93</td></tr> </table>	Resistenza a compressione	92 MPa	Resistenza a trazione	31 MPa	Modulo elastico	6500 MPa	Adesione a calcestruzzo	3,9 MPa (rottura supporto)	Adesione a lamella CFK	12,9 MPa	Adesione acciaio	19,3 MPa	Resistenza allo strappo (acciaio)	19,3 MPa	Resistenza allo strappo (cls/cls)	5,7 MPa (rottura supporto)	Resistenza allo strappo (cls/acciaio)	6,7 MPa (rottura supporto)	Resistenza allo strappo (acciaio/acciaio)	11,4 MPa	Resistenza allo strappo (lamella CFK/cls)	4,1 MPa (rottura supporto)	Resistenza allo strappo (lamella CFK/lamella CFK)	16,2 MPa	Durezza Shore	D 93
Resistenza a compressione	92 MPa																										
Resistenza a trazione	31 MPa																										
Modulo elastico	6500 MPa																										
Adesione a calcestruzzo	3,9 MPa (rottura supporto)																										
Adesione a lamella CFK	12,9 MPa																										
Adesione acciaio	19,3 MPa																										
Resistenza allo strappo (acciaio)	19,3 MPa																										
Resistenza allo strappo (cls/cls)	5,7 MPa (rottura supporto)																										
Resistenza allo strappo (cls/acciaio)	6,7 MPa (rottura supporto)																										
Resistenza allo strappo (acciaio/acciaio)	11,4 MPa																										
Resistenza allo strappo (lamella CFK/cls)	4,1 MPa (rottura supporto)																										
Resistenza allo strappo (lamella CFK/lamella CFK)	16,2 MPa																										
Durezza Shore	D 93																										

**LAMINE PULTRUSE IN CARBONIO: SISTEMA LAMINA UD**

**DESCRIZIONE** Lamina unidirezionale in fibra di carbonio preimpregnata con resina epossidica, prodotta per pultrusione, specifica per rinforzi e consolidamenti strutturali di elementi inflessi ed armatura di sistemi in muratura. LAMINA UD è impiegata per il rinforzo strutturale e la riparazione di travi e travetti in c.a., legno ed acciaio e per il consolidamento o rinforzo di volte ed elementi in muratura.

**VANTAGGI** Alta forza di trazione e caratteristiche meccaniche; aumento di resistenza all'esplosione ed all'impatto; aumento di carico e resistenza alla flessione; aumento della resistenza sismica; grande lavorabilità e duttilità; spessori e pesi ridotti; velocità e facilità di posa in opera; possibilità di dimensionare il rinforzo a seconda della necessità della struttura; buona reversibilità.

**CARATTERISTICHE  
TECNICHE**

PROPRIETÀ DELLA LAMINA UD	Classe attesa FRP preformati		
	C 150/2300	C200/1800	C200/1800
Modulo elastico a trazione [GPa]	150	200	250
Resistenza a trazione Filato [MPa]	5300	5300	5300
Resistenza a trazione SISTEMA (valore medio ) [MPa]	2300	1800	1800
Deformazione a rottura a trazione [%]	2,10	1,22	1,22

#### 4.0 CONFEZIONI E MODALITÀ DI CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI

##### EPOLAMINA

Adesivo epossidico a due componenti avente consistenza tixotropica composto da:

- **parte A:** formulato base
- **parte B:** indurente

Il prodotto bicomponente è disponibile in confezioni da 10 kg (parte A: 5 kg + parte B: 5 kg).

Nell'imballo originale e correttamente conservato al coperto in luogo asciutto, con temperature non inferiore + 10 °C il prodotto mantiene le sue caratteristiche per 12 mesi.

##### LAMINA UD

Lamine pultruse preformate in fibra di carbonio ad alta tenacità od alto modulo, preaccoppiate in produzione con pellicola protettiva (Peel-Ply).

Il prodotto è disponibile in rotoli aventi lunghezza 25-50-100 m e larghezza standard di 50-60-80-100-120-150 mm.

Misure fuori standard possono essere prodotte su richiesta con quantitativi minimi di lunghezza pari a 300m.

Nell'imballo originale e correttamente conservato al coperto in luogo asciutto, il prodotto mantiene le sue caratteristiche per 48 mesi.

## **5.0 PREPARAZIONE DEI COMPONENTI DEL PRODOTTO E CONSUMI INDICATIVI**

### **EPOLAMINA**

Prelevare i componenti A e B e unirli in un unico recipiente nelle proporzioni indicate dalla Scheda Tecnica (Rapporto di Miscelazione in Peso parte A: 1, parte B: 1), miscelare con adeguata attrezzatura (miscelatore con elica a basso numero di giri) fino ad ottenere un impasto omogeneo.

Terminata la fase di miscelazione, iniziare la stesura del prodotto rispettando i Tempi di Lavorabilità (80 min. a 20° C.) e Tempo di Presa (fuori tatto 4 ore min. c.ca) nel rispetto dei vincoli di Temperatura di Applicazione ( da +8°C a + 35°C).

Evitare di prelevare quantitativi parziali dalle confezioni per evitare eventuali errori nel rapporto di miscelazione che causerebbero un non corretto indurimento.

I consumi di **EPOLAMINA** sono strettamente correlati alle caratteristiche del supporto e al tipo di preformato. In via generale su superficie planare sono circa 1,65 kg/mq/mm spessore di resina per l'incollaggio di una lamina pultrusa.

Prelevare i rotoli di lamina pultrusa, tagliare le lamine in cantiere nella lunghezza desiderata con un flessibile dotato di lama diamantata, appoggiarle successivamente su di su di una superficie piana adeguata ed applicare uno strato adeguato di **EPOLAMINA** sul rinforzo. Prima dell'applicazione dell'adesivo epossidico rimuovere se presente il foglio di materiale plastico (Peel-Ply) sulla lamina, tale foglio ha lo scopo di proteggere dallo sporco la superficie della lamina durante tutte le operazioni di movimentazione e taglio.

## **6.0 PRECAUZIONI E ACCORGIMENTI**

### **EPOLAMINA**

Il prodotto ha una formulazione priva di sostanze volatili (VOC), nonilfenoli o altre sostanze nocive per l'ambiente o per la salute degli applicatori, tuttavia si consiglia di usare guanti di gomma, mascherina con filtro e occhiali protettivi sia durante l'applicazione che la pulizia degli attrezzi utilizzabile con acqua.

In caso di contatto della pelle, delle mucose e degli occhi con la resina, seguire le istruzioni indicate nelle Schede di Sicurezza del prodotto.

L'umidità del supporto può inficiare la corretta adesione dell'adesivo.

## LAMINA UD

Trasporto: costituenti del sistema composito fibrorinforzato devono essere confezionati e trasportati in modo opportuno, per evitare danni ai componenti del sistema.

Stoccaggio: Per preservare le proprietà del sistema fibrorinforzato e garantire il rispetto delle norme di sicurezza, i costituenti devono essere conservati osservando le seguenti raccomandazioni.

Per preservare le proprietà delle fibre e delle resine è importante che esse siano conservate in idonee condizioni di temperatura (intervallo consigliato 10° - 24°C) ed in ambiente sufficientemente asciutto (grado di umidità inferiore al 20%)

Inoltre, con valenza per entrambe le fasi si richiede, durante la manipolazione e il taglio a misura di evitare di contaminare il prodotto con sostanze diverse da quelle utilizzate per la posa, proteggere da polveri, liquidi e contatti accidentali con altri materiali.

Evitare di riporre a terra rotoli tagliati o parti di essi in modo sbagliato onde evitare di calpestare il prodotto creando creep di rottura nell'elemento preformato.

**SEICO COMPOSITI s.r.l.**

via G. Palatucci, 7/6 | 47122 Forlì (FC)  
T. +39 0543 729919 | F. +39 0543 729955

info@seicocompositi.it

www.seicocompositi.it

