

# CERTIFICATO DI VALUTAZIONE TECNICA

ai sensi del Cap.11, punto 11.1 lett. c) del D.M. 17.1.2018

<b>Denominazione commerciale del Prodotto</b>	<b>Barre e staffe in GFRP di diametro 10 e 18 mm per lo specifico utilizzo di armatura lenta di conci per lavori in sotterraneo</b>
<b>Oggetto della certificazione e campo di impiego</b>	<b>Materiali compositi fibro-rinforzati a matrice polimerica (FRP)</b>
<b>Titolare del Certificato</b>	<b>ATP srl via Casa Pagano, 31 84012 Angri (SA)</b>
<b>Centro di distribuzione e Stabilimento di produzione</b>	<b>ATP srl via Casa Pagano, 31 84012 Angri (SA)</b>
<b>Validità del Certificato</b>	<b>Anni 3 dalla data di protocollo sopra indicata</b>

Il presente Certificato è emesso in formato digitale ed è riproducibile solo nella sua interezza.



VIA NOMENTANA 2 – 00161 ROMA  
TEL. 06.4412.5430  
[www.cslp.it](http://www.cslp.it)



## IL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

**Vista** la legge 5 novembre 1971 n.1086;

**Vista** la legge 2 febbraio 1974 n.64;

**Visto** il D.P.R. 6 giugno 2001 n.380, che tra l'altro riordina e armonizza il disposto delle Leggi n.1086/1971 e n.64/1974;

**Visto** il Regolamento (UE) 305/2011 concernente i prodotti da costruzione, che sostituisce la Direttiva 89/106/CEE ed il relativo Regolamento di attuazione di cui al D.P.R. n.246/1993;

**Visto** il D.M. 17 gennaio 2018 (Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni) ed in particolare il punto 11.1 lett. C), con il quale il Certificato di Idoneità Tecnica è stato sostituito dal Certificato di Valutazione Tecnica;

**Vista** la domanda presentata dalla ditta ATP Srl, via Casa Pagano 31, 84012 Angri (SA) Italia, finalizzata al rilascio del Certificato di Valutazione Tecnica, ai sensi del sopra citato D.M. 17 gennaio 2018;

**Visto** il Rapporto tecnico di valutazione predisposto dalla Divisione II del STC con la collaborazione tecnico scientifica dell'ITC-CNR;

**Visto** il parere della Prima Sezione di questo Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, n.15/2018 reso nell'adunanza del giorno 21 marzo 2019;

**Vista** e valutata positivamente la documentazione trasmessa al STC a corredo dell'istanza;

### PREMESSO

#### 1 **Descrizione tecnica dei prodotti**

##### 1.1 **Definizione di prodotto**

Il presente Certificato di Valutazione Tecnica (di seguito CVT) si riferisce a sistemi compositi fibrorinforzati a matrice polimerica, in barre di diametro Ø 10 e Ø 18, in formato barre rettilinee e staffe sagomate, da utilizzarsi esclusivamente come armatura lenta di conci per lavori in sotterraneo, in c.a. o eventualmente in calcestruzzo fibrorinforzato, nei formati:

- **Barre rettilinee**, provenienti direttamente dal processo di pultrusione;
- **Staffe sagomate**, realizzate con processi di formatura successivi che riguardano zone della barra non polimerizzate.

I sistemi sono forniti dalla ditta ATP Srl, via Casa Pagano 31, 84012 Angri (SA).

Il presente CVT è rilasciato sulla base dei documenti depositati dal suddetto Fabbricante presso il STC.

##### 1.2 **Componenti di base delle barre**

Le barre e staffe in materiale composito fibrorinforzato sono realizzate con processi industriali, continui o discontinui, che consistono nel mettere preventivamente in trazione fibre di vetro diretto "ROVING E-CR", impregnare con una resina di tipo termoindurente e sottoporle successivamente a processi di formatura e polimerizzazione, secondo la tecnica nota genericamente come pultrusione.

##### 1.2.1 **Caratteristiche delle fibre di vetro**

Il Fabbricante dichiara che le fibre di vetro impiegate nella realizzazione delle barre, fornite dalla ditta OCV Italia, del gruppo Owens Corning, di Besana in Brianza, sono denominate PulStrand™ 4100 Type 30<sup>R</sup>. Questo prodotto è realizzato con fibra di vetro Advantex®. La fibra di vetro Advantex soddisfa i requisiti dichiarati sia per il vetro E che per il vetro E-CR sia in ISO 2078 che in ASTM D578- 98. PulStrand™ 4100 Type 30® è fabbricato in conformità con gli standard: ISO 2797, NF B38151 e DIN 61855.

### 1.2.2 **Caratteristiche della resina**

Il Fabbricante dichiara che la resina utilizzata, prodotta dalla ditta SIR Industriale SpA di Macherio (MB), è denominata SIRESTER VE 45-M-90; si tratta di una resina in vinilestere a base epossidica-bisfenolo A, diluita in stirene, a media reattività e media viscosità. La resina SIRESTER VE 45-M-90 è indicata per usi generali, in tutti quei casi ove sia richiesta una alta resistenza chimica nei confronti di un'ampia gamma di sostanze. La resina garantisce elevate proprietà meccaniche ed è omologata Lloyd's Register of Shipping.

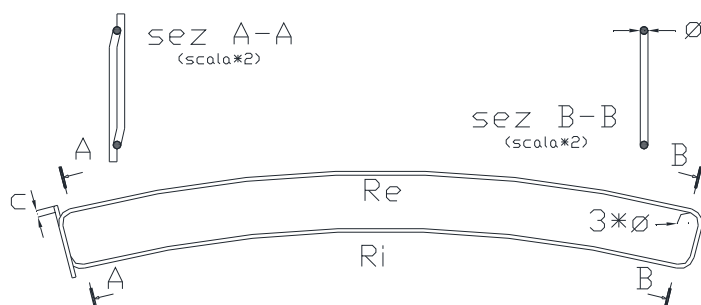
## 2 **Specifiche tecniche di destinazione d'uso**

### 2.1 **Generalità**

I sistemi oggetto del presente CVT sono impiegati come armatura lenta di conci prefabbricati per lavori in sotterraneo, in c.a. o eventualmente in calcestruzzo fibrorinforzato, in barre rettilinee o in staffe sagomate.

Le staffe sagomate si distinguono 2 tipologie di staffe sagomate che devono, in ogni caso realizzare una geometria ad anello chiuso per mezzo di un tratto in sovrapposizione "saldato".

La prima tipologia, b.1, riguarda anelli che geometricamente realizzano un offset della sezione del cassero di preformatura del cono (aventi funzione di rinforzo flessionale).



La seconda tipologia, b.2, riguarda staffe ad anello chiuso a tratti rettilinei.



### 2.2 **Caratteristiche prestazionali dei prodotti**

Il Fabbricante dichiara che le caratteristiche tecniche dei prodotti sono quelle riportate nelle schede tecniche allegate al presente CVT.

### 2.3 **Progettazione**

Nella progettazione si devono, in genere, assumere i valori riportati nelle schede tecniche di prodotto.

In ogni caso il Direttore dei Lavori deve effettuare i previsti controlli di accettazione, finalizzati a verificare che i prodotti che si mettono in opera presentino caratteristiche non inferiori ai valori riportati nelle schede tecniche. Si sottolinea che i valori di resistenza da utilizzare per le staffe sagomate, a causa del processo di piegatura, non devono essere superiori al 50% dei valori dichiarati per le barre rettilinee.

## 3 **Caratteristiche dei prodotti**

Le schede tecniche dei sistemi riportano sia le caratteristiche geometriche e fisiche, con indicazione delle condizioni di stoccaggio, precauzioni d'uso e sicurezza, utilizzo del prodotto, sia i valori caratteristici delle proprietà meccaniche determinate con le prove iniziali di tipo.

### 3.1 Barre Ø 10 rettilinee

#### Principali caratteristiche geometriche e fisiche

Caratteristica	Unità di misura	Valore
Area equivalente della sezione resistente <i>A</i>	mm <sup>2</sup>	>78.5
Tg della resina termoindurente	°C	>100
Coefficiente di dilatazione termica longitudinale	10 <sup>-6</sup> °C	6 ÷ 10

#### Principali caratteristiche meccaniche

Caratteristica	Unità di misura	Valore
Resistenza caratteristica a trazione	MPa	>1000
Modulo di elasticità a trazione	GPa	>40
Resistenza caratteristica al taglio trasversale	MPa	>105
Tensione tangenziale di aderenza	MPa	>8

### 3.2 Barre Ø 18 rettilinee

#### Principali caratteristiche geometriche e fisiche

Caratteristica	Unità di misura	Valore
Area equivalente della sezione resistente <i>A</i>	mm <sup>2</sup>	>254.4
Tg della resina termoindurente	°C	>100
Coefficiente di dilatazione termica longitudinale	10 <sup>-6</sup> °C	6 ÷ 10

#### Principali caratteristiche meccaniche

Caratteristica	Unità di misura	Valore
Resistenza caratteristica a trazione	MPa	>1000
Modulo di elasticità a trazione	GPa	>40
Resistenza caratteristica al taglio trasversale	MPa	>95
Tensione tangenziale di aderenza	MPa	>5

### 3.3 Staffe sagomate Ø 10

#### Principali caratteristiche geometriche e fisiche

Caratteristica	Unità di misura	Valore
Area equivalente della sezione resistente <i>A</i>	mm <sup>2</sup>	>78.5
Tg della resina termoindurente	°C	>100
Coefficiente di dilatazione termica longitudinale	10 <sup>-6</sup> °C	6 ÷ 10

#### Principali caratteristiche meccaniche

Caratteristica	Unità di misura	Valore
Resistenza caratteristica a trazione	MPa	>1000
Modulo di elasticità a trazione	GPa	>40
Resistenza caratteristica al taglio trasversale	MPa	>105
Tensione tangenziale di aderenza	MPa	>8
Resistenza a trazione nella zona piegata	MPa	50% della Resistenza a trazione della barra rettilinea

### 3.4 Staffe sagomate Ø 18

#### Principali caratteristiche geometriche e fisiche

Caratteristica	Unità di misura	Valore
Area equivalente della sezione resistente <i>A</i>	mm <sup>2</sup>	>254.4
Tg della resina termoindurente	°C	>100
Coefficiente di dilatazione termica longitudinale	10 <sup>-6</sup> °C	6 ÷ 10

### Principali caratteristiche meccaniche

Caratteristica	Unità di misura	Valore
<i>Resistenza caratteristica a trazione</i>	MPa	>1000
<i>Modulo di elasticità a trazione</i>	GPa	>40
<i>Resistenza caratteristica al taglio trasversale</i>	MPa	>95
<i>Tensione tangenziale di aderenza</i>	MPa	>5
<i>Resistenza a trazione nella zona piegata</i>	MPa	50% della Resistenza a trazione della barra rettilinea

#### 4 Dettagli tecnici necessari per l'attuazione del sistema di verifica della prestazione

##### 4.1 Sistema di gestione della qualità aziendale

Il Fabbricante dispone di una certificazione di Sistema di Qualità Aziendale conforme alle norme UNI EN 9001, come si riscontra dal Manuale della Qualità e dalle Certificazioni rilasciate dagli Enti di sorveglianza, allegati alla documentazione presentata al Servizio Tecnico Centrale, ai fini del rilascio del CVT.

Lo stabilimento in cui vengono prodotti gli elementi strutturali in oggetto della richiesta in esame è quindi dotato di un "Sistema permanente di controllo interno della qualità", anch'esso predisposto in coerenza con la norma UNI EN 9001.

L'impianto produttivo di ATP srl è ubicato in Angri alla via casa pagani 31, Italia. Per i prodotti destinati ad essere utilizzati come armature per conci prefabbricati è utilizzata un'unità di produzione separata in cui sono allocate 2 linee di produzione per barre dritte (la1 e la2) e una per le barre piegate (la3).

Per quanto attiene il ciclo produttivo, La tecnologia di produzione è fondamentalmente una pultrusione modificata. Nel caso delle barre, dovendo ottenere una superficie ad aderenza migliorata, il passaggio nello stampo riscaldato viene sostituito da una stazione di calibratura e formatura tramite speciali fili in tensione in avvolgimento e il successivo passaggio in forno per l'indurimento della resina.

In caso di barre piegate, la trazione avviene in modo discontinuo per ogni singola barra senza il passaggio nel forno. Le barre sono sagomabili con appositi telai, i quali, dopo la sagomatura, vengono introdotti nel forno per la polimerizzazione della resina.

##### 4.2 Obblighi per il Fabbricante, connessi con il sistema di verifica della prestazione del prodotto

Per le barre oggetto del presente CVT, il Fabbricante deve eseguire, sulle fibre e sulle resine impiegate, i controlli di accettazione secondo il proprio Sistema di Qualità Aziendale. In tal senso, il Fabbricante deve eseguire prove finalizzate a verificare la corrispondenza dei valori delle proprietà fisico meccaniche dei prodotti di base:

- se acquistati da altri, alle specifiche certificate dai Produttori, adottando i medesimi standard di prova utilizzati da questi ultimi;
- se prodotti in proprio, alle specifiche dichiarate.
- 

Gli esiti delle predette prove sono annotati sul registro produzione e trasmessi al STC su eventuale richiesta.

Il Fabbricante deve altresì eseguire, nel corso della produzione, con frequenza annuale, i test sul prodotto finito, per i controlli qualità con i relativi riferimenti alle norme ISO ed ASTM.

Il Fabbricante è inoltre tenuto a rilasciare una dichiarazione, sostituibile con la Declaration of Performance (DoP) per i prodotti soggetti a marcatura CE, che indichi che il prodotto da costruzione è coerente con quanto riportato nel presente Certificato e che precisi le specifiche condizioni di impiego.

Il Fabbricante ha l'obbligo di dichiarare, oltre alle prestazioni dei prodotti forniti, anche le potenziali criticità cui essi possono essere soggetti, sia per ciò che riguarda la loro integrità e funzionalità, sia per ciò che concerne la sicurezza dell'opera in cui saranno inglobati, indicando i conseguenti necessari accorgimenti da adottare ai fini della salvaguardia della pubblica incolumità, in particolare l'intervallo delle temperature minima e massima per la messa in opera e l'intervallo delle temperature di esercizio.

## 5 Aspetti generali

### 5.1 **Imballaggio, trasporto e stoccaggio**

Ogni lotto di produzione deve essere identificato attraverso una specifica registrazione e deve rispettare le condizioni di stoccaggio delle materie prime, come descritto nella documentazione depositata presso il STC. Inoltre, ogni fornitura deve essere accompagnata da un documento di trasporto riportante i dati del Fabbricante, tipologia del prodotto, codice univoco dei prodotti e quantità.

### 5.2 **Installazione, monitoraggio e controllo del prodotto**

Il Fabbricante, unitamente al presente certificato ed alle schede tecniche dei prodotti, deve consegnare il Manuale di Installazione, dove sono fornite le istruzioni operative per la completa e corretta posa in opera delle barre di rinforzo.

Inoltre, le Schede tecniche ed il Manuale di Installazione devono essere resi disponibili sul sito internet del Fabbricante.

È responsabilità del Fabbricante assicurare che tutte le informazioni necessarie riportate nel presente Certificato siano sottoposte ai responsabili dell'utilizzatore del prodotto.

### 5.3 **Controlli di accettazione in cantiere**

Si ribadisce che i prodotti di cui al presente certificato sono soggetti ai controlli di accettazione in cantiere a cura del Direttore dei Lavori, secondo opportune procedure e finalità.

### 5.4 **Schede tecniche**

Sono riportate negli Allegati da 1 a 4 le Schede tecniche dei prodotti oggetto del presente Certificato.

Tutto ciò premesso il Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

## **CERTIFICA**

Che, ai sensi del p.to 11.1, lett. c), del D.M. 17 gennaio.2018, i prodotti:

- **Barre rettilinee**, provenienti direttamente dal processo di pultrusione;
- **Staffe sagomate**, realizzate con processi di formatura successivi che riguardano zone della barra non polimerizzate

commercializzati dalla ditta ATP Srl, via Casa Pagano 31, 84012 Angri (SA), come descritti nel presente Certificato, sono idonei all'impiego, esclusivamente come armatura lenta di conci per lavori in sotterraneo, in c.a. o eventualmente in calcestruzzo fibrorinforzato, nei limiti e con le prestazioni sopra indicate, fatte salve le responsabilità del Progettista, del Direttore dei lavori e del Collaudatore, con la stretta osservanza delle allegate Precisazioni ed Avvertenze

**IL PRESIDENTE**  
**Prof. Ing. Donato CARLEA**

Allegati: n.4 Schede tecniche

Documento verificato da:  
Ing. Antonio LUCCHESI  
Dirigente Divisione II – STC



## RWB-V-10

### DESCRIZIONE

Barra con superficie nervata ad aderenza migliorata tipo "RWB-V", di diametro nominale 10 mm., in resina vinilestere rinforzata con fibra di vetro E-CR ricavate con tecnologia di pultrusione modificata.

<b>Caratteristiche geometriche e fisiche</b>	<b>u.m.</b>	<b>valore</b>	<b>Metodo di prova</b>
Area equivalente della sezione resistente $A_b$	mm <sup>2</sup>	>78,5	App.B CNR DT203
Diametro equivalente della barra $d_b$	mm	>10	App.B CNR DT203
Densità della fibra (vetro E-CR)	g/cm <sup>3</sup>	2,55	-
Densità della resina (vinilestere)	g/cm <sup>3</sup>	1,1	-
Contenuto volumetrico in vetro	%	>60	App.B CNR DT203
Tg della resina (transizione vetrosa)	°C	>100	-
Coefficiente di dilatazione termica longitudinale	10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	6 ÷ 10	-
Coefficiente di dilatazione termica trasversale	10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	21 ÷ 23	-
Classe di reazione al fuoco	-	Euroclasse E	UNI EN 13501-1:2007
<b>Caratteristiche meccaniche</b>	<b>u.m.</b>	<b>valore</b>	<b>Metodo di prova</b>
Modulo di elasticità a trazione, $E_f$	GPa	>40	App. B CNR DT203
Resistenza a trazione (valore caratteristico), $f_{fu,k}$	MPa	>1000	App. B CNR DT203
Deformazione a rottura, $\varepsilon_{fu}$	%	> 1,5	App. B CNR DT203
Resistenza caratteristica al taglio trasversale, $f_{t,k}$	MPa	>105	ISO 10406-1:2015
Tensione tangenziale di aderenza, $f_{b,k}$	MPa	>8	UNI 12504-3

### Condizioni di Stoccaggio

Il materiale si presenta sotto forma di profili a sezione costante di dimensioni e peso tali da essere conservati orizzontalmente. Conservare in luogo coperto ed asciutto

### Precauzioni d'uso e sicurezza

È possibile che sui profili si manifesti un affioramento delle fibre di vetro. È preferibile evitare il contatto prolungato con la pelle. Indossare guanti e abbigliamento in grado di proteggere tutto il corpo (maniche e pantaloni lunghi).

### Indicazioni sull'utilizzo del prodotto

Per ulteriori e complete informazioni riguardo l'utilizzo sicuro del prodotto si raccomanda di consultare l'ultima versione della Scheda Sicurezza.

Emesso e approvato da DTE



**RWB-V-18**

**DESCRIZIONE**

Barra con superficie nervata ad aderenza migliorata tipo "RWB-V", di diametro nominale 18 mm., in resina vinilestere rinforzata con fibra di vetro E-CR ricavate con tecnologia di pultrusione modificata.

<b>Caratteristiche geometriche e fisiche</b>	<b>u.m.</b>	<b>valore</b>	<b>Metodo di prova</b>
Area equivalente della sezione resistente $A_b$	mm <sup>2</sup>	>254,4	App.B CNR DT203
Diametro equivalente della barra $d_b$	mm	>18	App.B CNR DT203
Densità della fibra (vetro E-CR)	g/cm <sup>3</sup>	2,55	-
Densità della resina (vinilestere)	g/cm <sup>3</sup>	1,1	-
Contenuto volumetrico in vetro	%	>60	App.B CNR DT203
Tg della resina (transizione vetrosa)	°C	>100	-
Coefficiente di dilatazione termica longitudinale	10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	6 ÷ 10	-
Coefficiente di dilatazione termica trasversale	10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	21 ÷ 23	-
Classe di reazione al fuoco		Euroclasse E	UNI EN 13501-1:2007
<b>Caratteristiche meccaniche</b>	<b>u.m.</b>	<b>valore</b>	<b>Metodo di prova</b>
Modulo di elasticità a trazione, $E_f$	GPa	>40	App. B CNR DT203
Resistenza a trazione (valore caratteristico), $f_{fu,k}$	MPa	>1000	App. B CNR DT203
Deformazione a rottura, $\epsilon_{fu}$	%	> 1,5	App. B CNR DT203
Resistenza caratteristica al taglio trasversale, $f_{t,k}$	MPa	>95	ISO 10406-1:2015
Tensione tangenziale di aderenza, $f_{b,k}$	MPa	>5	UNI 12504-3

**Condizioni di Stoccaggio**

Il materiale si presenta sotto forma di profili a sezione costante di dimensioni e peso tali da essere conservati orizzontalmente. Conservare in luogo coperto ed asciutto

**Precauzioni d'uso e sicurezza**

È possibile che sui profili si manifesti un affioramento delle fibre di vetro. È preferibile evitare il contatto prolungato con la pelle. Indossare guanti e abbigliamento in grado di proteggere tutto il corpo (maniche e pantaloni lunghi).

**Indicazioni sull'utilizzo del prodotto**

Per ulteriori e complete informazioni riguardo l'utilizzo sicuro del prodotto si raccomanda di consultare l'ultima versione della Scheda Sicurezza.

Emesso e approvato da DTE





### S-RWB-V-10

#### DESCRIZIONE

Barra sagomata con superficie nervata ad aderenza migliorata tipo "RWB-V", di diametro nominale 10 mm., in resina vinilestere rinforzata con fibra di vetro E-CR ricavate con tecnologia di pultrusione modificata.

Caratteristiche geometriche e fisiche	u.m.	valore	Metodo di prova
Area equivalente della sezione resistente $A_b$	mm <sup>2</sup>	>78,5	App.B CNR DT203
Diametro equivalente della barra $d_b$	mm	>10	App.B CNR DT203
Densità della fibra (vetro E-CR)	g/cm <sup>3</sup>	2,55	-
Densità della resina (vinilestere)	g/cm <sup>3</sup>	1,1	-
Contenuto volumetrico in vetro	%	>60	App.B CNR DT203
Tg della resina (transizione vetrosa)	°C	>100	-
Coefficiente di dilatazione termica longitudinale	10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	6 ÷ 10	-
Coefficiente di dilatazione termica trasversale	10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	21 ÷ 23	-
Classe di reazione al fuoco		Euroclasse E	UNI EN 13501-1:2007
Caratteristiche meccaniche	u.m.	valore	Metodo di prova
Modulo di elasticità a trazione, $E_f$	GPa	>40	App. B CNR DT203
Resistenza a trazione (valore caratteristico), $f_{fu,k}$	MPa	>1000	App. B CNR DT203
Deformazione a rottura, $\epsilon_{fu}$	%	> 1,5	App. B CNR DT203
Resistenza caratteristica al taglio trasversale, $f_{t,k}$	MPa	>105	ISO 10406-1:2015
Tensione tangenziale di aderenza, $f_{b,k}$	MPa	>8	UNI 12504-3
Resistenza della zona piegata della barra	%	>50 of straight portion of bar	ACI 440.3R (method B5)

#### Condizioni di Stoccaggio

Il materiale si presenta sotto forma di profili a sezione costante di dimensioni e peso tali da essere conservati orizzontalmente. Conservare in luogo coperto ed asciutto

#### Precauzioni d'uso e sicurezza

È possibile che sui profili si manifesti un affioramento delle fibre di vetro. È preferibile evitare il contatto prolungato con la pelle. Indossare guanti e abbigliamento in grado di proteggere tutto il corpo (maniche e pantaloni lunghi).

#### Indicazioni sull'utilizzo del prodotto

Per ulteriori e complete informazioni riguardo l'utilizzo sicuro del prodotto si raccomanda di consultare l'ultima versione della Scheda Sicurezza

Emesso e approvato da DTE



**S-RWB-V-18**

**DESCRIZIONE - DESCRIPTION**

Barra sagomata con superficie nervata ad aderenza migliorata tipo "RWB-V", di diametro nominale 18 mm., in resina vinilestere rinforzata con fibra di vetro E-CR ricavate con tecnologia di pultrusione modificata.

<b>Caratteristiche geometriche e fisiche</b>	<b>u.m.</b>	<b>valore</b>	<b>Metodo di prova</b>
Area equivalente della sezione resistente $A_b$	mm <sup>2</sup>	>254,4	App.B CNR DT203
Diametro equivalente della barra $d_b$	mm	>18	App.B CNR DT203
Densità della fibra (vetro E-CR)	g/cm <sup>3</sup>	2,55	-
Densità della resina (vinilestere)	g/cm <sup>3</sup>	1,1	-
Contenuto volumetrico in vetro	%	>60	App.B CNR DT203
Tg della resina (transizione vetrosa)	°C	>100	-
Coefficiente di dilatazione termica longitudinale	10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	6 ÷ 10	-
Coefficiente di dilatazione termica trasversale	10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	21 ÷ 23	-
Classe di reazione al fuoco		Euroclasse E	UNI EN 13501-1:2007
<b>Caratteristiche meccaniche</b>	<b>u.m.</b>	<b>valore</b>	<b>Metodo di prova</b>
Modulo di elasticità a trazione, $E_f$	GPa	>40	App. B CNR DT203
Resistenza a trazione (valore caratteristico), $f_{fu,k}$	MPa	>1000	App. B CNR DT203
Deformazione a rottura, $\varepsilon_{fu}$	%	> 1,5	App. B CNR DT203
Resistenza caratteristica al taglio trasversale, $f_{t,k}$	MPa	>95	ISO 10406-1:2015
Tensione tangenziale di aderenza, $f_{b,k}$	MPa	>5	UNI 12504-3
Resistenza della zona piegata della barra	%	>50 of straight portion of bar	ACI 440.3R (method B5)

**Condizioni di Stoccaggio**

Il materiale si presenta sotto forma di profili a sezione costante di dimensioni e peso tali da essere conservati orizzontalmente. Conservare in luogo coperto ed asciutto

**Precauzioni d'uso e sicurezza**

E' possibile che sui profili si manifesti un affioramento delle fibre di vetro. E' preferibile evitare il contatto prolungato con la pelle. Indossare guanti e abbigliamento in grado di proteggere tutto il corpo (maniche e pantaloni lunghi).

**Indicazioni sull'utilizzo del prodotto**

Per ulteriori e complete informazioni riguardo l'utilizzo sicuro del prodotto si raccomanda di consultare l'ultima versione della Scheda Sicurezza.

Emesso e approvato da DTE

## Precisazioni ed avvertenze

- Il presente Certificato si riferisce esclusivamente ai materiali ed ai componenti ivi richiamati e descritti in maniera completa nella documentazione depositata presso il Servizio Tecnico Centrale.
- Qualsiasi modifica dei materiali e dei componenti proposta dal titolare del presente Certificato deve essere preventivamente autorizzata dal Servizio Tecnico Centrale. Eventuali modifiche al processo di produzione dei prodotti, devono essere notificate a STC prima della loro introduzione.
- Il corretto impiego dei prodotti sopra citati è illustrato nei documenti predisposti dal titolare del presente Certificato e depositati presso il Servizio Tecnico Centrale.
- Per ogni applicazione dei compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per l'armatura lenta di conci per lavori in sotterraneo richiamati nel presente Certificato, da parte dei Soggetti che a vario titolo sono responsabili della progettazione, realizzazione e collaudo degli interventi, deve essere svolta specifica progettazione e condotta espressa valutazione preventiva, anche attraverso prove di laboratorio e prove in sito, della loro sicurezza e durabilità, in conformità a quanto espressamente indicato e prescritto nel presente Certificato, a tale scopo sono allegate al presente certificato le "avvertenze" per il Progettista, il Direttore dei lavori ed il Collaudatore;
- Ove sia richiesta una adeguata resistenza al fuoco, il prodotto oggetto del presente Certificato deve essere protetto con materiali idonei a garantire le prestazioni previste in progetto, la cui idoneità deve essere accertata e garantita dai già menzionati Soggetti che a vario titolo sono responsabili dell'opera, nel rispetto delle normative vigenti in materia di prevenzione incendio.
- Il presente Certificato non è trasferibile a fabbricanti o mandatari né a stabilimenti che non siano quelli indicati nella pagina 1. La sua riproduzione, inclusa la comunicazione per via elettronica, deve essere integrale. Tuttavia, una riproduzione parziale può essere autorizzata per iscritto dal Servizio Tecnico Centrale. In questo caso, deve essere indicato che si tratta di una riproduzione parziale. I testi e i disegni contenuti negli opuscoli pubblicitari non devono essere in contraddizione o dar luogo ad un uso improprio del presente Certificato;
- Il Fabbricante resta responsabile della conformità del prodotto al presente Certificato e della sua idoneità all'impiego previsto.
- Il presente Certificato è valido per 5 anni a decorrere dalla data riportata sulla prima pagina ed è rinnovabile su domanda, che dovrà pervenire al STC almeno sei mesi prima della scadenza, corredata dalla documentazione delle più significative applicazioni fatte e dai relativi collaudi.
- Il mancato rispetto delle prescrizioni sopra riportate, accertato dal STC anche attraverso sopralluoghi, comporta la decadenza del presente Certificato.
- I tecnici (progettisti, Direttore dei Lavori, Collaudatori) interessati all'uso dei materiali oggetto del presente certificato; sono tenuti a seguire le istruzioni per la progettazione, esecuzione e collaudo contenute nel documento DT 203 versione 2006.