

CERTIFICATO DI IDONEITA' TECNICA ALL'IMPIEGO

ai sensi del Cap.11, punto 11.1 lett. c) del D.M. 14.1.2008

Denominazione commerciale del Prodotto	CarbonLamina
Oggetto della certificazione e campo di impiego	Materiali compositi fibro-rinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti - <i>Sistema di rinforzo preformato</i>
Titolare del Certificato	DALLA BETTA Group s.r.l. via Trentino, n° 28-30 Z.I. 31029 Vittorio Veneto (TV)
Stabilimento di produzione	DALLA BETTA Group s.r.l. via Trentino, n° 28-30 Z.I. 31029 Vittorio Veneto (TV)
Validità del Certificato	Anni 5 dalla data del protocollo soprariportata

Il presente Certificato di idoneità è composto di n. 6 pagine.
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.csip.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. 14 gennaio 2008 (Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni) ed in particolare il p.to 11.1 lett. C);

Vista la Circolare esplicativa delle nuove Norme tecniche per le costruzioni, n. 617 del 02.02.2009;

Visto il decreto n.220 del 9 luglio 2015 che approva la "Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti"(di seguito Linea guida);

Vista la domanda presentata dalla Società **DALLA BETTA Group s.r.l.**, Vittorio Veneto (TV), finalizzata al rilascio del Certificato di idoneità tecnica all'impiego con i relativi allegati;

Visto il Rapporto tecnico di valutazione predisposto dalla Div.2 del STC con la collaborazione tecnico scientifica dell'ITC-CNR;

Visto il parere della Prima Sezione di questo Consiglio Superiore dei lavori pubblici, n. 50/2017 reso nell'adunanza del 14/15 dicembre 2017;

Considerato che relativamente allo spessore delle lamine per uniformità di comportamenti per altri CIT già emessi sulla base di altri pareri resi dalla Sezione è stato considerato che rientra nella tolleranza del processo di produzione il campo dimensionale 1,2/1,4 mm. ;

PREMESSO

1 Descrizione tecnica dei prodotti

1.1 Definizione di prodotto

Il presente Certificato di Idoneità Tecnica (di seguito CIT) si riferisce al sistema denominato:

CarbonLamina

Per l'impiego di rinforzo strutturale in opere di ingegneria civile, forniti dalla Società DALLA BETTA Group s.r.l. (di seguito chiamato "Produttore").

Per le caratteristiche tecniche dei materiali impiegati, filati, tessuti e matrici si fa riferimento ai documenti di cui al capitolo12 delle NTC 2008 ed in particolare alle *Linee guida per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo di interventi di rinforzo di strutture di c.a., c.a.p., e murarie mediante FRP* approvate il 24 luglio 2009.

Il presente CIT è rilasciato sulla base dei documenti depositati presso il STC dalla Società DALLA BETTA Group s.r.l..

1.2 Componenti del sistema di rinforzo preformato

Il sistema di rinforzo **CarbonLamina** è costituito da:

- una lamina pultrusa in fibra di carbonio denominata Carbonlamina
- un adesivo epossidico per l'incollaggio strutturale denominato Armofix MTL

1.2.1 Caratteristiche della lamina

Le caratteristiche delle lamine del prodotto **CarbonLamina** sono riportate in Tabella 1.

Tabella 1. Caratteristiche della lamina dei sistemi di rinforzo considerati

LAMINA	CarbonLamina
Spessore lamina [mm]	1,2 / 1,4
Larghezza [mm]	50 – 100
Lunghezza [m]	25
Colore	nero
Densità fibra [g/cm ³]	1,77
Densità resina pultrusione [g/cm ³]	1,16
Contenuto fibra in volume [%]	66 - 68
Contenuto fibra in peso [%]	75 - 77
Resistenza meccanica a trazione [MPa]	1973
Modulo elastico [GPa]	160
Allungamento a rottura [%]	1,23

1.2.1 Caratteristiche dell'adesivo epossidico

ARMOFIX MTL è un adesivo strutturale tixotropico bicomponente a base di resine epossidiche formulato con inerti selezionati a grana fine ed agenti tixotropici, per essere impiegato quale adesivo per incollaggi di lamelle pultruse in fibra di carbonio. Il prodotto garantisce ottima resistenza all'acqua, agli oli, benzine, soluzioni aggressive, acide ed alcaline, alle soluzioni saline. ARMOFIX MTL ha un'elevata adesione su tutti i materiali da costruzione e può essere utilizzato per incollaggi e rinforzi strutturali.

Le caratteristiche dell'adesivo epossidico per l'incollaggio del sistema di rinforzo considerato sono riportate in Tabella 2.

Tabella 2. Caratteristiche dell' adesivo epossidico per l'incollaggio dei sistemi di rinforzo considerati

	<i>Armofix MTL</i>
<i>Densità [g/cm³]</i>	1,67
<i>Modulo elastico a flessione[MPa]</i>	6100
<i>Modulo elastico a compressione[MPa]</i>	6500
<i>Resistenza a compressione [MPa]</i>	> 50
<i>Resistenza al taglio [MPa]</i>	19,4
<i>Temperatura di transizione vetrosa [°C]</i>	69
<i>Adesione su cls [MPa]</i>	3,4
<i>Adesione su laterizio[MPa]</i>	2,5
<i>Coefficiente di dilatazione termica [10⁻⁶ /K]</i>	18

1.3 Classificazione

Il sistema di rinforzo preformato proposto dal produttore è riconducibile alla Classe specificata dalla Linea guida, con i relativi valori nominali del modulo elastico medio e della tensione caratteristica di rottura a trazione nella direzione delle fibre. Tali valori nominali costituiscono, per ciascuna Classe di appartenenza, i requisiti minimi che il sistema deve garantire, in termini di Modulo elastico e Resistenza a trazione nella direzione delle fibre.

Sui sistemi DALLA BETTA Group s.r.l. in esame, sono state comunque effettuate le prove di caratterizzazione, sia meccanica che ambientale, previste dalla Linea Guida, eseguite presso il Laboratorio Prove Materiali dell'Istituto Giordano S.p.A., via Rossini 2, Bellaria (Rimini).

2 Specifiche tecniche di destinazione d'uso in conformità alla Linea guida

2.1 Generalità

I sistemi FRP forniti dalla DALLA BETTA Group s.r.l. sono indicati per il rinforzo a flessione, taglio, compressione e pressoflessione di elementi sottodimensionati o danneggiati, per il miglioramento o l'adeguamento della resistenza a sollecitazioni sismiche, dinamiche e impulsive, per migliorare la rigidità dei nodi trave-pilastro e per ridurre le deformazioni ultime degli elementi strutturali.

2.2 Caratteristiche prestazionali dei sistemi

Il Produttore dichiara che :

le fibre dei tessuti e le resine utilizzate per i sistemi di rinforzo preformati sono conformi alle seguenti norme tecniche:

- fibre: ISO 13002 (fibre di carbonio);
- resine: ISO 178, ISO 527, ISO 11359.

2.3 Progettazione

Prima di utilizzare il sistema, il progettista deve eseguire prove atte a determinare le condizioni del supporto ove devono essere applicati i sistemi di rinforzo FRP certificati, in modo da verificare la possibilità di uso e le condizioni di utilizzo.

Nella progettazione si possono assumere i valori nominali corrispondenti alla Classe di appartenenza, ovvero i valori caratteristici dichiarati dal produttore e verificati in sede di certificazione; in ogni caso il Direttore dei lavori deve accertare, mediante idonee prove di accettazione, che i requisiti posseduti dal sistema impiegato non siano inferiori a quelli previsti dal calcolo.

2.4 Scheda tecnica

La scheda tecnica dei sistemi riporta le caratteristiche geometriche, fisiche, le condizioni termo-igrometriche di applicazione ed esercizio del sistema ed i valori caratteristici delle proprietà meccaniche dichiarate dal Produttore e verificate in sede di certificazione.

2.4.1 SISTEMA PREFORMATO

CLASSE C150/1800

Valori tabellari

<i>Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre</i>	150 GPa
<i>Resistenza a trazione nella direzione delle fibre</i>	1800 MPa

Caratteristiche geometriche e fisiche

Proprietà CarbonLamina		Valore	Metodo di prova / Normativa di riferimento
<i>Spessore Lamina [mm]</i>		1,2/1,4	
<i>Larghezza [mm]</i>		50 – 100	
<i>Lunghezza [m]</i>		25	
<i>Colore</i>		nero	
<i>Densità [g/cm³]</i>	<i>fibra</i>	1,77	DIN 29965
	<i>matrice</i>	1,16	ASTM D 792
<i>Contenuto fibra [%]</i>	<i>in peso</i>	66 - 68	PROCEDURA INTERNA PQ/850
	<i>in volume</i>	75 – 77	
<i>Temperatura di transizione vetrosa T_g [°C] della resina</i>		+ 69	UNI EN ISO 11357-2:2014
<i>Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo [°C]</i>		-10 ÷ +54	
<i>Temperature di applicazione [°C]</i>		+8 ÷ +35	
<i>Reazione al fuoco</i>		NPD	EN 13501-1:2007
<i>Resistenza al fuoco</i>		NPD	

Proprietà meccaniche

Proprietà CarbonLamina		Valore	Normativa di riferimento
<i>Modulo di elasticità normale a trazione [GPa]</i>		160	UNI EN 13706-1-2-3
<i>Resistenza a trazione (valore medio) [MPa]</i>		1973,4	
<i>Resistenza a trazione (valore caratteristico) [MPa]</i>		1815,4	
<i>Deformazione a rottura a trazione, ϵ_{fib} [%]</i>		1,23	

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

3.1 Sistema di gestione della qualità aziendale

Il produttore del sistema dispone di una certificazione di Sistema Aziendale secondo UNI EN 9001 il cui Manuale della Qualità e Certificazioni rilasciate dagli Enti di sorveglianza sono stati depositati presso il Servizio Tecnico Centrale.

3.2 Obblighi per il produttore, connessi con il sistema di verifica della prestazione del prodotto

Sistemi preformati

Il sistema di controllo della produzione di sistemi di rinforzo FRP preformati prevede:

- controlli sui materiali base quali fibre, tessuti, resine ed eventuali additivi, le cui caratteristiche sono dichiarate dai relativi produttori; il controllo deve prevedere prove tendenti a verificare, con gli stessi standard utilizzati dalla ditta fornitrice, i valori delle caratteristiche del materiale dichiarati da quest'ultima.
- l'utilizzo da parte del Produttore di un sistema di identificazione dei prodotti;
- un sistema di controlli periodici della produzione (FPC - Factory Production Control) che deve includere la valutazione su base statistica delle proprietà geometriche, fisiche, meccaniche dei prodotti finiti, al fine di assicurare un livello adeguato e costante delle suddette caratteristiche. Ai fini della verifica della qualità, il produttore, annualmente ed entro 60 giorni dalla scadenza dell'anno di riferimento, invia al STC:
 - dichiarazione attestante la permanenza delle condizioni iniziali di idoneità del processo produttivo e dell'organizzazione del controllo interno di produzione in fabbrica;
 - evidenza del mantenimento della certificazione del controllo di produzione in fabbrica;
 - rapporto in formato elettronico contenente l'indicazione dei quantitativi totali di ogni singolo prodotto qualificato, effettivamente realizzato nell'anno di riferimento, con indicazione del numero di lotti e delle certificazioni di tutte le *prove periodiche di verifica della qualità* effettuate (punto 4.4 delle LG) e quadro riassuntivo dei relativi risultati (Registro di controllo della produzione).

Per tutti i sistemi

Inoltre, il Laboratorio Controllo Qualità del Produttore deve eseguire una volta all'anno una prova di flessione per distacco dal supporto (secondo quanto riportato dal DT200/2013 - Resistenza a Flessione).

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

Il fornitore 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.

4 Aspetti generali

4.1 Imballaggio, trasporto e stoccaggio

Ogni sistema di rinforzo deve essere identificato attraverso una specifica marcatura e deve rispettare le condizioni di stoccaggio delle materie prime, arrotolamento del tessuto, imballaggio e stoccaggio, come descritto nella documentazione depositata presso il STC.

Inoltre, ogni fornitura deve essere accompagnata da un documento di trasporto riportante i dati del produttore, tipologia del sistema, codice univoco dei componenti del sistema e quantità.

4.2 Installazione, monitoraggio e controllo del prodotto

Il produttore, unitamente al presente certificato, ed alla scheda tecnica dei sistemi, deve consegnare il Manuale di preparazione dei prodotti ed il Manuale di applicazione, dove sono fornite le istruzioni operative per la completa posa in opera dei sistemi di rinforzo, con particolare riguardo ai trattamenti da porre in essere a carico del supporto preliminarmente all'installazione del composito FRP.

Inoltre, la scheda tecnica, il manuale di preparazione ed il manuale di applicazione devono essere resi disponibili alla sezione "download" del sito del produttore .

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

4.3 Controlli di accettazione in cantiere

Si ricorda che i materiali componenti i sistemi di cui al presente certificato, sono soggetti alla effettuazione dei controlli di accettazione in cantiere a cura del Direttore dei Lavori previsti dalla linea guida e la relativa certificazione, deve rispettare i requisiti previsti dalla medesima linea guida.

4.4 Dichiarazione di corretta installazione

Il Direttore dei lavori è tenuto a richiedere all'installatore una dichiarazione di conformità dell'installazione dei sistemi oggetto del presente CIT alle indicazioni riportate nel manuale di applicazione; resta inteso che la posa in opera dei sistemi FRP, deve essere eseguito da parte di personale in possesso di un attestato di qualificazione a qualsiasi titolo rilasciato.

La dichiarazione di conformità dovrà attestare la veridicità delle dichiarazioni in essa contenute e dovrà essere sottoscritta, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 28 dicembre 2000 n.445; essa dovrà essere riportata nella Relazione a Strutture Ultimate, unitamente al resoconto dei controlli di accettazione eseguiti e richiamata nell'atto di Collaudo Tecnico Amministrativo e Statico.

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. 14.01.2008, il sistema di rinforzo strutturale:

CarbonLamina

commercializzato dalla Società DALLA BETTA Group s.r.l., come descritto nel presente Certificato, è idoneo all'impegno quale sistema per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti 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

Ing. Massimo Sessa

File verificato da
Ing. Gianluca IEVOLELLA
Dirigente div.2° STC

Controllato dal Coordinatore STC
Ing. Emanuele Renzi

Precisazioni ed avvertenze

1. L' idoneità si riferisce al solo requisito base delle opere n.1, come definito dal Regolamento (UE) n.305/2011;
2. Il presente Certificato si riferisce esclusivamente ai materiali, ai componenti ivi richiamati e descritti in maniera completa nella documentazione depositata presso il Servizio Tecnico Centrale.
3. 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. STC deciderà se tali cambiamenti abbiano effetto sul CIT, in caso affermativo se sarà necessario introdurre ulteriori cambiamenti o modifiche al CIT stesso.
4. Il corretto impiego dei sistemi sopra citati, è illustrato nei documenti predisposti dal titolare del presente Certificato e depositati presso il Servizio Tecnico Centrale.
5. Per ogni applicazione del sistema di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di strutture esistenti richiamato 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 alla *Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti* "predisposta dal STC ed approvata dal Presidente del Consiglio Superiore con decreto n.220 del 9 luglio 2015, nonché 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;
6. Ove sia richiesta una adeguata resistenza al fuoco, il sistema 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 predetti Soggetti che a vario titolo sono responsabili dell'opera, nel rispetto delle normative vigenti in materia di prevenzione incendio. ; i valori riportati nelle tabelle relativi alla resistenza e reazione al fuoco sono dichiarate dai produttori ed hanno valore di informazione e non hanno valenza di certificazione;
7. Per ogni singola applicazione deve essere garantito un adeguato coordinamento tra i Soggetti che a vario titolo sono responsabili dell'opera; al riguardo, la Società titolare del presente Certificato è tenuta a fornire ai predetti Soggetti il necessario supporto e ogni documentazione necessaria;
8. 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;
9. Il Produttore resta responsabile della conformità del prodotto al presente Certificato e della sua idoneità all'impiego previsto. Essa è soggetta alle verifiche ispettive del Servizio Tecnico Centrale; al riguardo, il Produttore dovrà garantire al STC di poter effettuare visite periodiche presso lo stabilimento di produzione e se necessario presso i singoli fornitori nazionali ed esteri, nonché di poter svolgere visite nei cantieri nei quali i prodotti in oggetto sono impiegati;
10. 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.
11. Il mancato rispetto delle prescrizioni sopra riportate, accertato dal STC anche attraverso sopralluoghi, comporta la decadenza del presente Certificato.

AVVERTENZE

I TECNICI (PROGETTISTI, DIRETTORI DEI LAVORI E COLLAUDATORI) INTERESSATI ALL'USO DEI MATERIALI OGGETTO DEL PRESENTE CERTIFICATO DEVONO

1. **OSSERVARE TASSATIVAMENTE LE AVVERTENZE CONTENUTE NEL TESTO DEL CERTIFICATO ED I CONTENUTI DISPOSITIVI DELLA LINEA GUIDA PER L'IDENTIFICAZIONE, LA QUALIFICAZIONE ED IL CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DI COMPOSTI FIBRORINFORZATI A MATRICE POLIMERICA DA UTILIZZARSI PER IL CONSOLIDAMENTO DI COSTRUZIONI ESISTENTI APPROVATA CON D.P. CONSIGLIO SUPERIORE DEI LL.PP. N.220 DEL 09/07/2015;**
2. **SEGUIRE LE ISTRUZIONI PER LA PROGETTAZIONE, ESECUZIONE E COLLAUDO CONTENUTE NEL DOCUMENTO DT 200 VERSIONE 2013 REDATTO DAL CNR E LA LINEA GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DEGLI FRP PREDISPOSTA DAL STC.**