



INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

800.910272



Chi siamo Contatti



General contractor ▾ Imprese ▾ Professionisti ▾ Prodotti & Soluzioni ▾ Ricerca & Sviluppo Referenze Eventi



# Soluzioni certificate per il rinforzo strutturale

Olympus fornisce soluzioni innovative e certificate per il rinforzo strutturale, il miglioramento e l'adeguamento sismico delle strutture.

Scopri le nostre soluzioni



## Le nostre soluzioni



### Olympus FRP

Consolidamento strutturale e adeguamento sismico con sistemi FRP certificati CVT - Certificato di valutazione Tecnica

La più efficace soluzione per interventi di consolidamento di strutture in c.a., muratura, legno e acciaio e di miglioramento e adeguamento sismico.

> [Guarda le soluzioni](#)



### Olympus SAFE

Messa in sicurezza di solai e tamponature con sistemi certificati da Istituto Giordano SpA

L'utilizzo di sistemi antisfondellamento certificati per solai e sistemi antiribaltamento per tamponature con reti in fibra di vetro AR e speciali kit di connessione.

> [Scopri la nostra linea antisfondellamento](#)



### Olympus STONE

Rinforzo strutturale di murature con sistemi FRCM e CRM

Reti preformate in GFRP, in fibra di vetro, basalto e tessuti in fibra di acciaio per soluzioni efficaci e compatibili anche con murature storiche e di pregio.

> [Scopri le soluzioni di rinforzo](#)



### Olympus - FLOOR

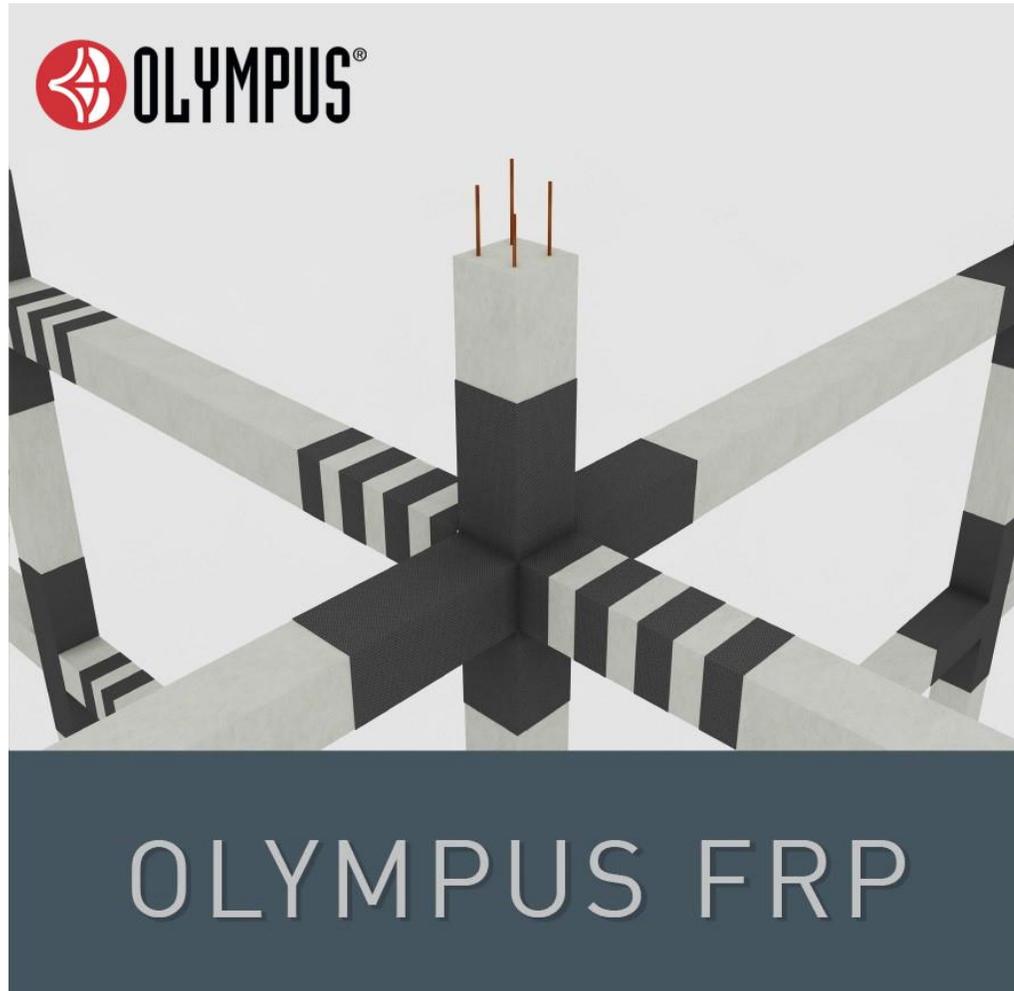
Solette collaboranti alleggerite con reti d'armatura in fibra di vetro GFRP

I nuovi sistemi consentono di realizzare solette collaboranti, anche a basso spessore, per il consolidamento di solai in legno, acciaio e laterocementizi con calcestruzzi alleggeriti e reti preformate in GFRP leggere e inossidabili.

> [Scopri di più](#)



INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES



OLYMPUS FRP è la linea di prodotti Olympus® basata sull'utilizzo dei materiali FRP per il rinforzo strutturale degli elementi portanti.

Fanno parte della linea Olympus FRP:



Tessuti in fibra di diversa natura



Profili/elementi pultrusi



Resine epossidiche bicomponenti



Trefoli e sistemi di connessione

OLYMPUS FRP è la linea di prodotti Olympus<sup>®</sup> basata sull'utilizzo dei materiali FRP per il rinforzo strutturale degli elementi portanti. Fanno parte della famiglia degli FRP i seguenti



Tessuti in fibra di diversa natura



Profili/elementi pultrusi



Resine epossidiche bicomponenti



Trefoli e sistemi di connessione



## VANTAGGI

- Nessun aggravio di peso
- Materiali altamente progettabili
- Materiali con eccellenti caratteristiche meccaniche
- Materiali immuni dal problema dell'ossidazione
- Nessuna modifica volumetrica e geometrica
- Interventi veloci, reversibili, non invasivi



Tessuti in fibra di diversa natura



Profili/elementi pultrusi



Resine epossidiche bicomponenti



Trefoli e sistemi di connessione



## COSE DA TENERE A MENTE

- Maestranze specializzate
- Sensibilità alle problematiche antincendio
- Sensibilità alle condizioni ambientali in fase di applicazione
- Protezione dei sistemi FRP dopo l'applicazione

M\_INF.CSLP.REG.ATTI\_INT\_CONSUP.R.0000247.20-05-2019

CERTIFICATO DI VALUTAZIONE TECNICA ai sensi del Cap.11, punto 11.1 lett. c) del D.M. 17.1.2018	
Denominazione commerciale del Prodotto	<p><i>Sistemi di rinforzo realizzati in situ:</i>            OLY TEX CARBO 300 UNI-AX HR SYSTEM            OLY TEX CARBO 400 UNI-AX HR SYSTEM            OLY TEX CARBO 600 UNI-AX HR SYSTEM            OLY TEX ARAMIDE 400 UNI-AX HM SYSTEM            OLY TEX CARBO 380 QUADRI-AX HR SYSTEM            OLY TEX CARBO 400 UNI-AX HM SYSTEM</p> <p><i>Sistemi di rinforzo preformati:</i>            OLY PLATE CARBO HR SYSTEM            OLY PLATE CARBO HM SYSTEM</p>
Oggetto della certificazione e campo di impiego	<p>Materiali compositi fibro-rinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti.</p> <p><i>Sistemi di rinforzo realizzati in situ e preformati</i></p>
Titolare del Certificato	<p>OLYMPUS S.r.l.            via Riviera di Chiaia, 118            80122 Napoli</p>
Centro di distribuzione e Stabilimento di produzione	<p>OLYMPUS S.r.l.            via Riviera di Chiaia, 118            80122 Napoli</p>
Validità del Certificato	<p>Anni 5 a decorrere dal 19.12.2017</p>
<p>Il presente Certificato di Valutazione Tecnica è emesso in formato digitale ed è riproducibile solo nella sua interezza.            A decorrere dalla data di emissione sopraindicata, il presente CVT integra e sostituisce il precedente CVT n. 367 del 3.9.2018</p>	



VIA NOMENTANA 2 - 00101 ROMA  
 TEL. 06-4412.5490  
[www.cslp.it](http://www.cslp.it)

I sistemi della linea Olympus-FRP hanno il **Certificato di Valutazione Tecnica** dal C.S.LL.PP. - C.V.T. n. 247/2019

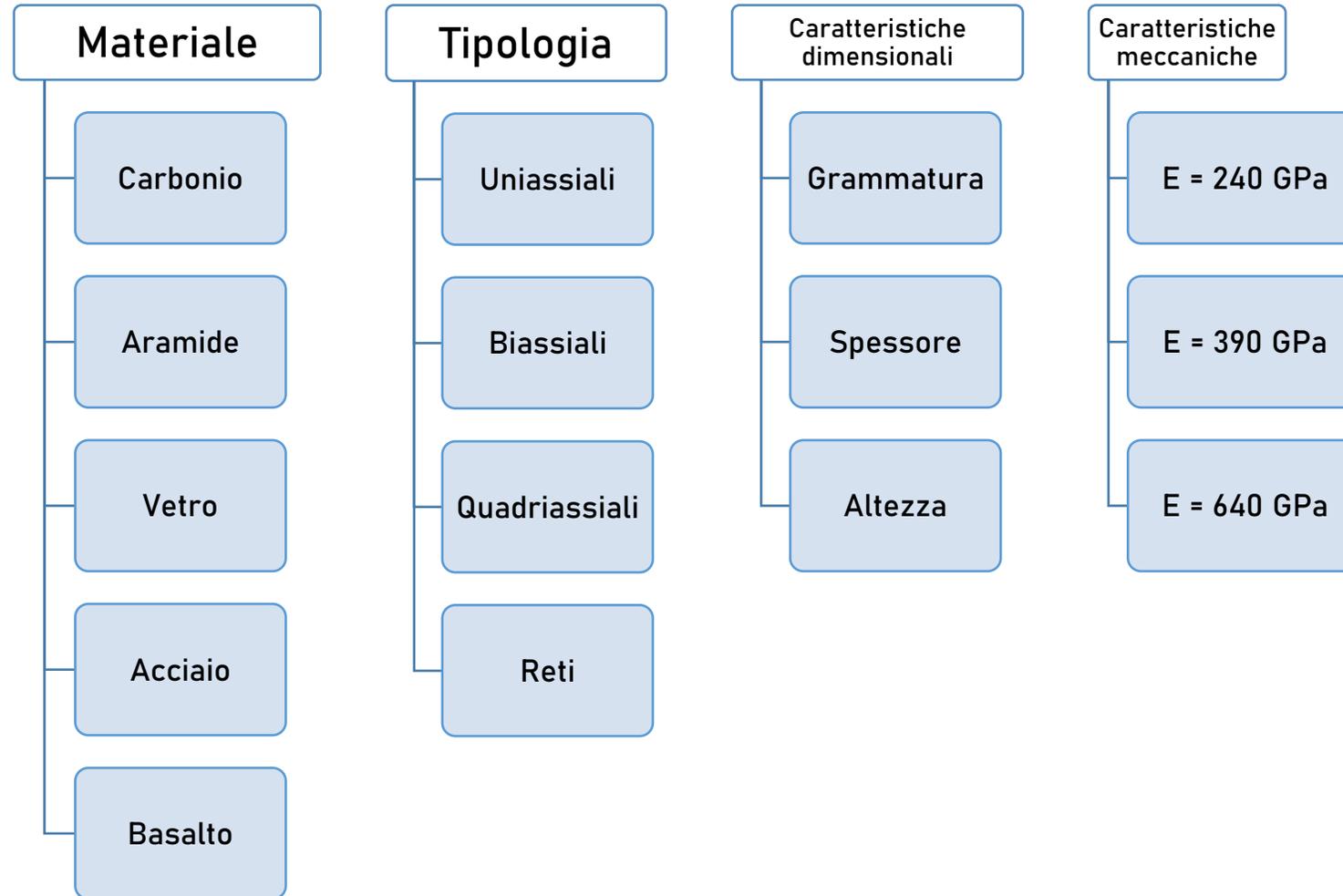
### 6 Sistemi impregnati in situ:

- ✓ Tessuto unidirezionale in fibra di carbonio classe 210C da 300 g/mq
- ✓ Tessuto unidirezionale in fibra di carbonio classe 210C da 400 g/mq
- ✓ Tessuto unidirezionale in fibra di carbonio classe 210C da 600 g/mq
- ✓ Tessuto unidirezionale in fibra di carbonio classe 350/2800C da 400 g/mq
- ✓ Tessuto quadriassiale in fibra di carbonio classe 210C da 380 g/mq
- ✓ Tessuto unidirezionale in fibra di aramide classe 100A da 400 g/mq

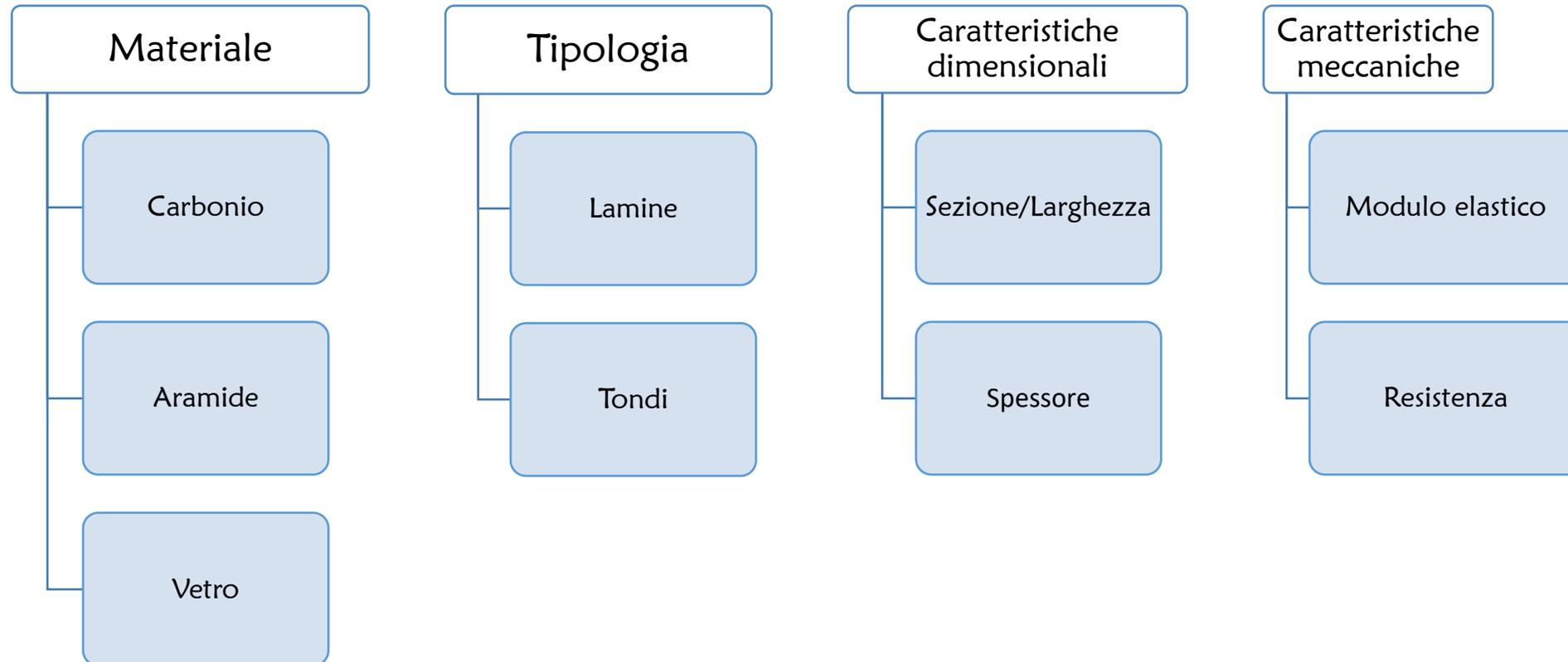
### 2 Sistemi preformati:

- ✓ Lamina pultrusa in fibra di carbonio classe C150/2300
- ✓ Lamina pultrusa in fibra di carbonio classe C200/1800

## LE DIVERSE TIPOLOGIE DI TESSUTI



## LE DIVERSE TIPOLOGIE DI PREFORMATI



**I COMPONENTI DEI SISTEMI PULTRUSI**



**OLY PLATE CARBO**

+



**OLY RESIN PRIMER (A+B)**

+



**OLY RESIN 10 (A+B)**

## SISTEMI PULTRUSI



**OLY PLATE CARBO**

+



**OLY RESIN PRIMER (A+B)**

+



**OLY RESIN 10 (A+B)**

### MANUALE DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA DI RINFORZO OLY PLATE CARBO HR SYSTEM – CLASSE C150/2300

Al fine dell'applicazione del sistema OLY PLATE CARBO HR SYSTEM (CLASSE C150/2800) su un qualsiasi supporto sono previste le seguenti fasi:

- Tagliare la lamina alla lunghezza desiderata mediante smerigliatrice angolare con disco diamantato.
- Eliminare le polveri eventualmente presenti sulla lamina.
- Per migliorare la superficie di aggrappo sulla quale applicare il sistema è possibile utilizzare un primer epossidico OLY RESIN PRIMER (A+B)
- Applicare a spatola sul supporto la resina OLY RESIN 10 (A+B) con uno spessore di 1-2 mm.
- Applicare a spatola sulla lamina la resina OLY RESIN 10 (A+B) con uno spessore di 1-2 mm.
- Posare a fresco la lamina e pressarla uniformemente al supporto con un rullo di gomma in modo da eliminare qualsiasi vuoto o bolla d'aria.



## SISTEMI PULTRUSI



**OLY PLATE CARBO**

+



**OLY RESIN PRIMER (A+B)**

+



**OLY RESIN 10 (A+B)**

### INDICAZIONI E PRESCRIZIONI

#### Condizioni e accorgimenti per una corretta messa in opera

Nessun accorgimento particolare deve essere preso con temperatura compresa tra +10°C e +30°C. Nella stagione calda è opportuno non esporre il materiale al sole ed eseguire la rasatura nelle ore più fresche della giornata. Per temperature al di sotto dei +10°C è opportuno riscaldare artificialmente il supporto e l'ambiente nel quale si lavora fino a temperature tra 10-20°C. In ogni caso non applicare il sistema in condizioni di temperatura inferiore ai 5°C.

L'umidità del supporto su cui si applica il sistema non deve essere superiore al 6% e con umidità ambientale relativa non superiore all'85%. Non applicare su supporti bagnati o in condizioni di pioggia e rugiada che possano bagnare il supporto.

Intervallo di temperatura di applicazione consigliato: +10°C / +30°C

Intervallo di temperatura di utilizzo: +10°C / +27°C

#### Protezione del sistema

Per garantire una maggiore durabilità del sistema è opportuno prevedere la protezione dello stesso evitando l'esposizione diretta ai raggi UV.

Tale protezione può avvenire ricoprendo il sistema con i comuni intonaci avendo cura di migliorare l'aggrappo mediante, ad esempio, spolveratura a fresco di sabbia di quarzo sulla superficie del sistema. È possibile realizzare anche la protezione mediante altri prodotti (per esempio poliuretanic) previa pulizia e primerizzazione della superficie del rinforzo.

È opportuno prevedere una protezione del sistema applicato anche contro le basse temperature con idonei prodotti.

Per ulteriori informazioni contattare il nostro ufficio tecnico.

#### Precauzioni e indicazioni di sicurezza

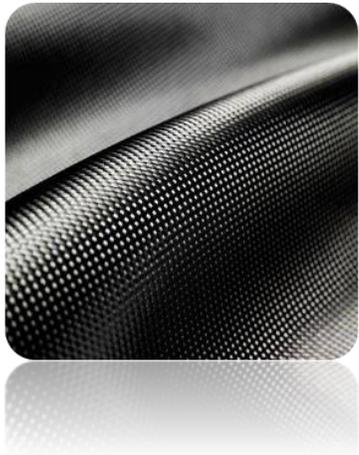
Durante la miscelazione indossare sempre guanti, occhiali e idonei indumenti da lavoro per evitare il contatto con la pelle. In caso di contatto accidentale lavare abbondantemente le parti interessate con acqua e sapone o con un detergente appropriato.

Non usare solventi o diluenti. Non respirare i vapori e gli aerosol; l'applicazione in ambiente chiuso deve avvenire in condizioni di continuo ricambio d'aria.

Durante l'uso è vietato bere, mangiare e fumare. Osservare le norme di sicurezza per l'utilizzo di prodotti infiammabili e contenenti solventi. In caso di contatto con gli occhi o la pelle lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare il medico.



## I COMPONENTI DEI SISTEMI IMPREGNATI IN SITU



**OLY TEX CARBO**

+



**OLY RESIN PRIMER (A+B)**

+



**OLY RESIN 10 (A+B)**  
(solo per supporti irregolari)

+



**OLY RESIN 20 (A+B)**



**OLY TEX CARBO**

+



**OLY RESIN PRIMER (A+B)**

+



**OLY RESIN 10 (A+B)**

+



**OLY RESIN 20 (A+B)**

## SISTEMI IMPREGNATI IN SITU

### MANUALE DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA DI RINFORZO OLY TEX CARBO 300 UNI-AX HR SYSTEM (CLASSE 210C - LG-2015)

Al fine dell'applicazione del sistema OLY TEX CARBO 300 UNI-AX HR SYSTEM su un qualsiasi supporto sono previste le seguenti fasi:

Preparazione e pulizia del supporto al fine di ottenere superfici perfettamente pulite ed asciutte ed aventi sufficienti caratteristiche meccaniche.

Nel caso di superfici irregolari, è necessario regolarizzarle con opportune malte idrauliche.

Per migliorare la superficie di aggrappo del sistema è possibile utilizzare un primer epossidico bicomponente OLY RESIN PRIMER (A+B)

Nel caso di superfici con irregolarità inferiori ai 2 mm applicazione di stucco epossidico bicomponente OLY RESIN 10 (A+B) con spatola metallica seguendo le indicazioni contenute nella relativa scheda tecnica

Applicazione a pennello "a fresco" di un primo strato di resina epossidica bicomponente OLY RESIN 20 (A+B) seguendo le indicazioni presenti nella relativa scheda tecnica.

Posa in opera del tessuto OLY TEX CARBO 300 UNI-AX HR con fibre orientate come da progetto e successivo trattamento con apposito rullo frangibolle.

Applicare a pennello "a fresco" un secondo strato di OLY RESIN 20 e successivo trattamento con apposito rullo frangibolle al fine di procedere alla completa impregnazione del tessuto ed all'eliminazione di eventuali bolle d'aria.

Tutti gli spigoli vivi presenti nelle strutture da rinforzare con OLY TEX CARBO 300 UNI-AX HR SYSTEM devono essere smussati con idonea apparecchiatura. Si consiglia un raggio di curvatura non inferiore a 20 mm in accordo con il CNR DT 200 R1/2013.





**OLY TEX CARBO**

+



**OLY RESIN PRIMER (A+B)**

+



**OLY RESIN 10 (A+B)**

+



**OLY RESIN 20 (A+B)**

## SISTEMI IMPREGNATI IN SITU

MANUALE DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA DI RINFORZO OLY TEX CARBO 300 UNI-AX HR SYSTEM (CLASSE 210C - LG-2015)

### INDICAZIONI E PRESCRIZIONI

#### **Condizioni e accorgimenti per una corretta messa in opera**

Nessun accorgimento particolare deve essere preso con temperatura compresa tra +10°C e +30°C. Nella stagione calda è opportuno non esporre il materiale al sole ed eseguire la rasatura nelle ore più fresche della giornata. Per temperature al di sotto dei +10°C è opportuno riscaldare artificialmente il supporto e l'ambiente nel quale si lavora fino a temperature tra 10-20°C. In ogni caso non applicare il sistema in condizioni di temperatura inferiore ai 5°C.

L'umidità del supporto su cui si applica il sistema non deve essere superiore al 6% e con umidità ambientale relativa non superiore all'85%. Non applicare su supporti bagnati o in condizioni di pioggia e rugiada che possano bagnare il supporto.

Intervallo di temperatura di applicazione consigliato: +10°C / +30°C

#### **Protezione del sistema**

Per garantire una maggiore durabilità del sistema è opportuno prevedere la protezione dello stesso evitando l'esposizione diretta ai raggi UV.

Tale protezione può avvenire ricoprendo il sistema con i comuni intonaci avendo cura di migliorare l'aggrappo mediante, ad esempio, spolveratura a fresco di sabbia di quarzo sulla superficie del sistema. È possibile realizzare anche la protezione mediante altri prodotti (per esempio poliuretanic) previa pulizia e primerizzazione della superficie del rinforzo.

È opportuno prevedere una protezione del sistema applicato anche contro le basse temperature con idonei prodotti.

Per ulteriori informazioni contattare il nostro ufficio tecnico.

#### **Precauzioni e indicazioni di sicurezza**

Durante la miscelazione indossare sempre guanti, occhiali e idonei indumenti da lavoro per evitare il contatto con la pelle. In caso di contatto accidentale lavare abbondantemente le parti interessate con acqua e sapone o con un detergente appropriato.

Non usare solventi o diluenti. Non respirare i vapori e gli aerosol; l'applicazione in ambiente chiuso deve avvenire in condizioni di continuo ricambio d'aria.

Durante l'uso è vietato bere, mangiare e fumare. Osservare le norme di sicurezza per l'utilizzo di prodotti infiammabili e contenenti solventi. In caso di contatto con gli occhi o la pelle lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare il medico.





INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES



OLYMPUS STONE è la linea di prodotti Olympus® ideata per il consolidamento ed il restauro di murature di diversa natura. Fanno parte della linea Olympus Stone:

Sistemi **OLYMPUS STONE FRCM** per il rinforzo a basso spessore

Sistemi **OLYMPUS STONE CRM** per il rinforzo ad alto spessore

Sistemi **OLYMPUS FACCIA VISTA** per la ristilatura armata di murature faccia a vista



## SISTEMI FRCM OLYMPUS-STONE

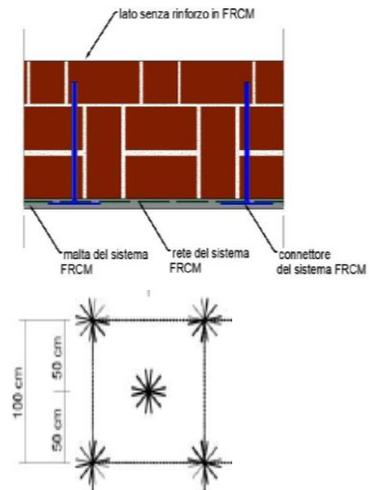
I sistemi FRCM OLYMPUS-STONE sono conformi alle Linee Guida del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. I sistemi FRCM si configurano come kit in quanto costituiti da più componenti che in fase di applicazione vengono uniti per formare il sistema FRCM che sarà utilizzato per il consolidamento strutturale. I componenti del sistema sono un rinforzo in fibra (tessuto o rete) ed una matrice inorganica a base di calce idraulica naturale oltre all'eventuale presenza di connettori.

I componenti del sistema possono essere:

- Rinforzo costituito da reti in fibra di vetro – reti in fibra di acciaio e basalto – tessuti in fibra di acciaio galvanizzato UHTSS
- Matrice inorganica a base di calce idraulica naturale
- Dispositivi di connessione in acciaio inox

Il progettista definirà se utilizzare o meno i connettori ed in che numero e dimensioni. Tuttavia per completezza è bene precisare che potranno configurarsi i seguenti casi in cui è **OBBLIGATORIO** l'uso dei connettori:

- 1) Se il sistema di rinforzo FRCM è applicato su una sola faccia del pannello è obbligatorio adottare connettori di lunghezza tale da penetrare all'interno dello strato più esterno del paramento non rinforzato (fino a raggiungere la pietra più esterna dal lato opposto).
- 2) Nel caso di rinforzo su due facce di murature a sacco o con paramenti scollegati, o in assenza di diatoni in numero adeguato, è obbligatorio adottare connettori passanti.



## SISTEMI CRM OLYMPUS – STONE



OLY MESH GLASS

+

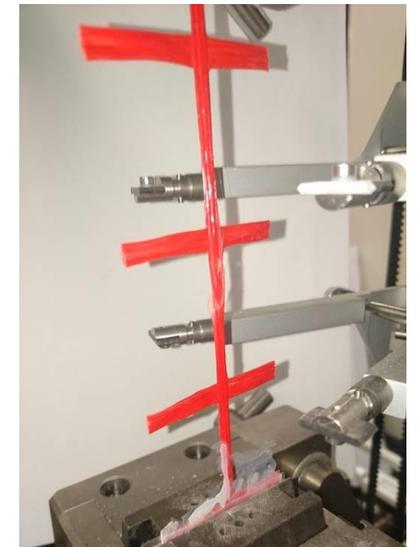
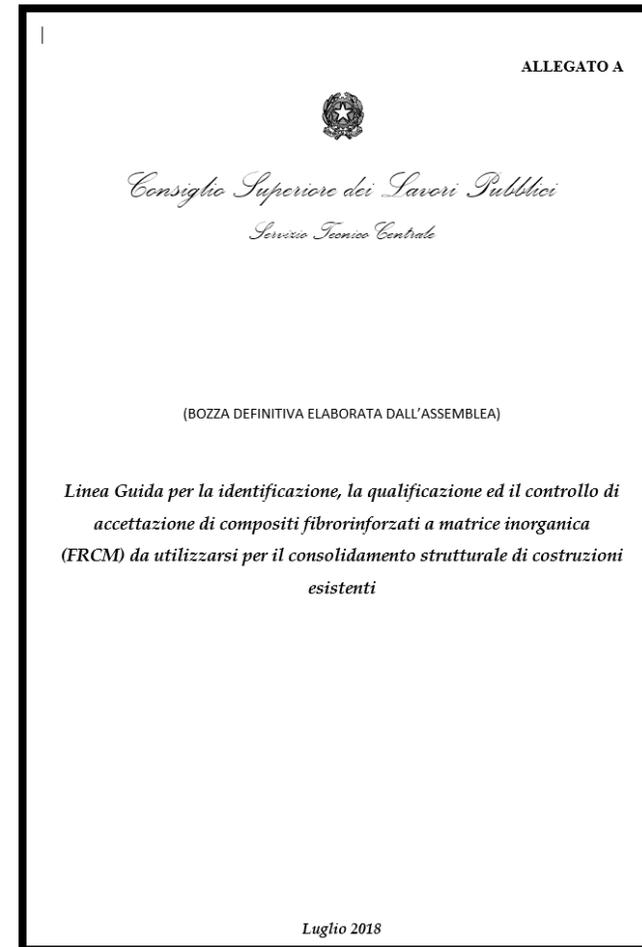
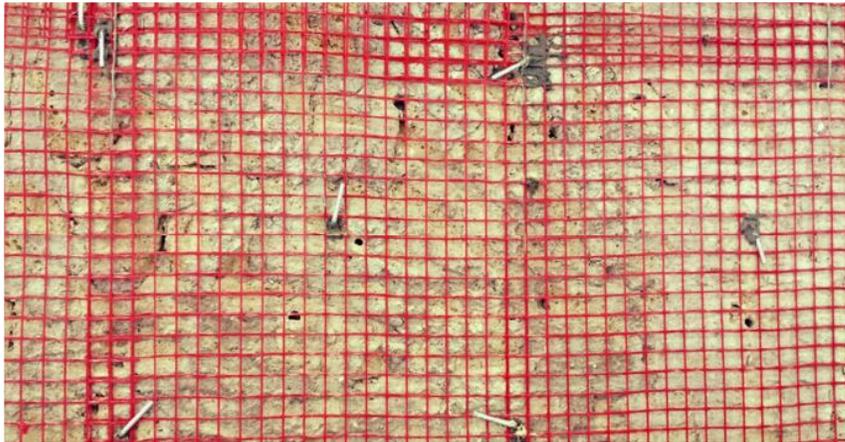


OLY WALL STRUKTURA

+



OLY CHAIN  
OLY ROD GLASS L



## SISTEMI CRM OLYMPUS STONE



OLY MESH GLASS

+



OLY WALL  
STRUKTURA

+



OLY CHAIN  
OLY GLASS L



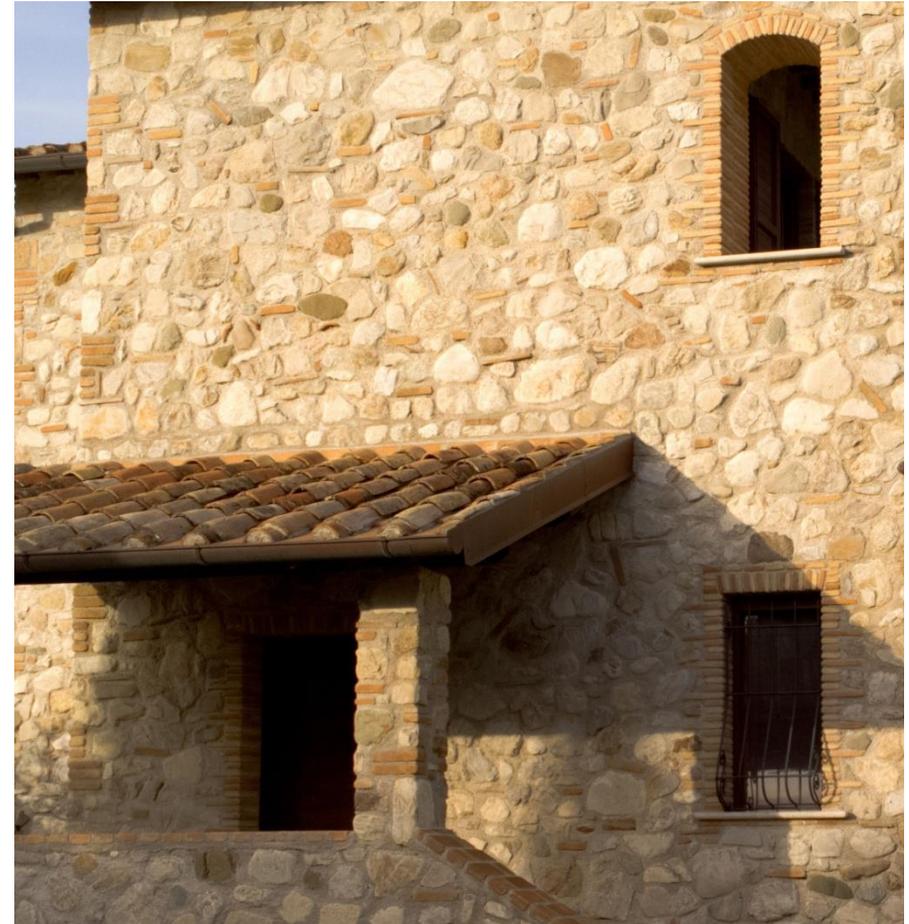


INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

## SISTEMI OLYMPUS STONE – SISTEMA OLYMPUS FACCIA VISTA

Per le murature storiche faccia a vista

- Intervento non invasivo
- Rispettoso della tessitura muraria originaria
- Accettato dalle soprintendenze
- Possibilità di intervenire da uno o due lati
- Possibilità di combinare con sistemi FRCM o CRM





INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT

AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

## SISTEMI OLYMPUS STONE - SISTEMA OLYMPUS FACCIA VISTA

### I componenti del sistema:

- Cavo OLY ROPE AISI 316 da 3 o 5 mm
- Connettori (passanti o non) OLY CHAIN
- Sistemi di connessione trefolo-barra
- Malta strutturale calce
- Accessori per il fissaggio del cavo





INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES



**OLYMPUS SAFE** è la linea di prodotti Olympus® ideata per la messa in sicurezza di solai ed elementi secondari. Fanno parte della linea Olympus Safe:

Sistemi antisfondellamento per solai





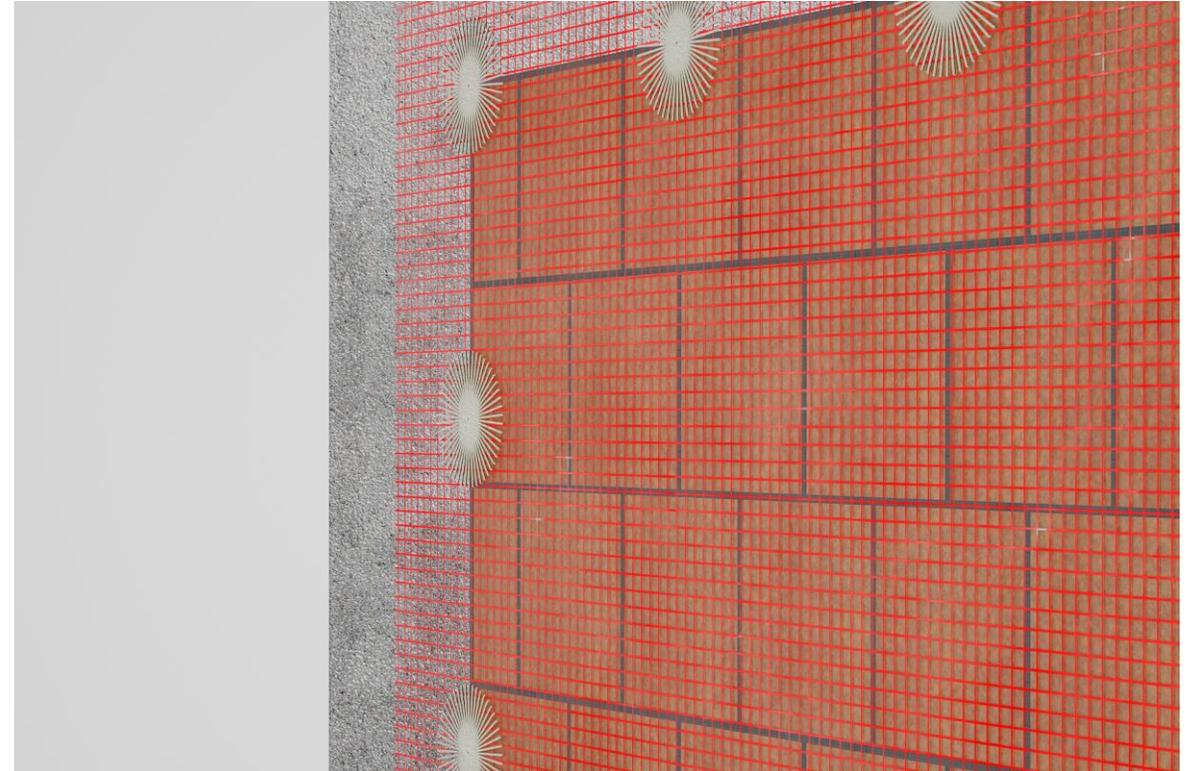
INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT

AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES



**OLYMPUS SAFE** è la linea di prodotti Olympus® ideata per la messa in sicurezza di solai ed elementi secondari. Fanno parte della linea Olympus Safe:

Sistemi antiribaltamento per tempagnature



## ANTISFONDELLAMENTO OLYMPUS – SAFE



Istituto Giordano S.p.A.  
Via Gioacchino Pizzini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia  
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540  
istituziogiordano@giordano.it - www.giordano.it  
PEC: ist.giordano@legalmail.it  
Cod. Fisc./Part. IVA: 00 549 540 109 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.  
REA: cc/CCIAA: (RN) 0150768  
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 109

### RAPPORTO DI CONVALIDA N. 349820

(Questo documento si basa sul rapporto di prova n. 341328 emesso da Istituto Giordano in data 13/04/2017)

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 12/03/2018

**Committente:** OLYMPUS S.r.l. - Via Riviera di Chiaia, 118 - 80122 NAPOLI (NA) - Italia

**Data della richiesta della prova:** 28/12/2016

**Numero della commessa:** 75977, 07/03/2018

**Data del ricevimento del campione:** 26/01/2017

**Data dell'esecuzione della prova:** dal 26/01/2017 al 29/03/2017

**Oggetto della prova:** carico su sistema di contenimento realizzata in fibra di vetro

**Luogo della prova:** Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 7 - Via Verga, 6 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

**Identificazione del campione in accettazione:** n. 2017/0837

#### Descrizione del campione\*

Il campione sottoposto a prova è costituito da un sistema di contenimento realizzato in fibra di vetro applicato sull'intradosso di una porzione di solaio in latero-cemento con travetti passo 500 mm, montato su di un telaio realizzato con tubolari metallici.

Tale sistema di contenimento è composto da:

- **OLY MESH GLASS 250:** rete strutturale preformata in fibra di vetro AR GLASS (alcalino resistente) tessuta a giro inglese e apprettata con PVA, dimensioni maglia 25 mm x 25 mm;
- **OLY CONNECT NYLON:** con vite 6 x 70 mm;
- **OLY CONNECT NYLON FLANGIA:** flangia realizzata in nylon diametro 60 mm con superficie aggrappante;

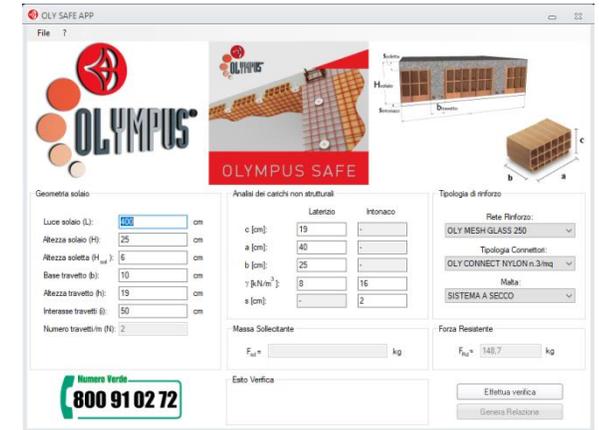
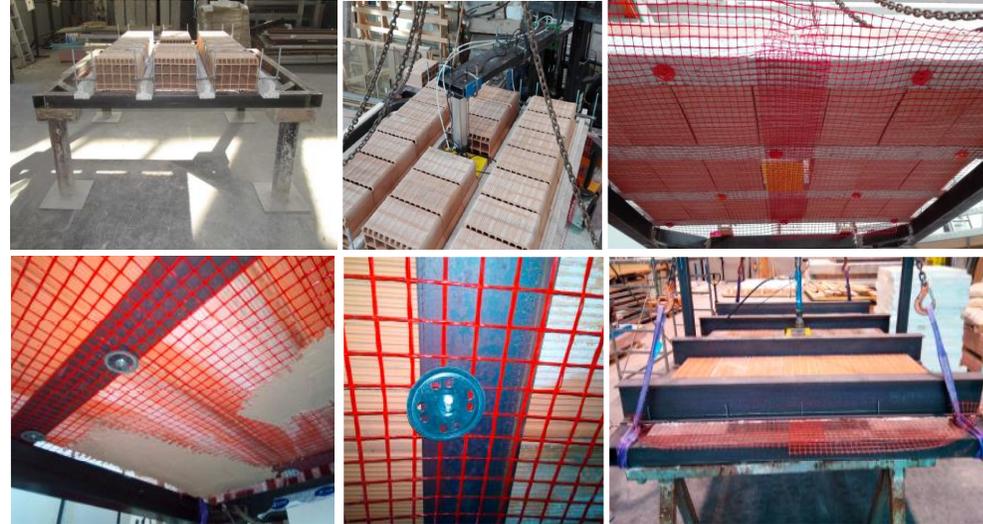
(\*) secondo le dichiarazioni del Committente.

Comp. AV  
Revis. GF

Il presente rapporto di convalida è composto da n. 13 fogli.

Foglio  
n. 1 di 13

CLAUSOLE: Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta dell'Istituto Giordano.

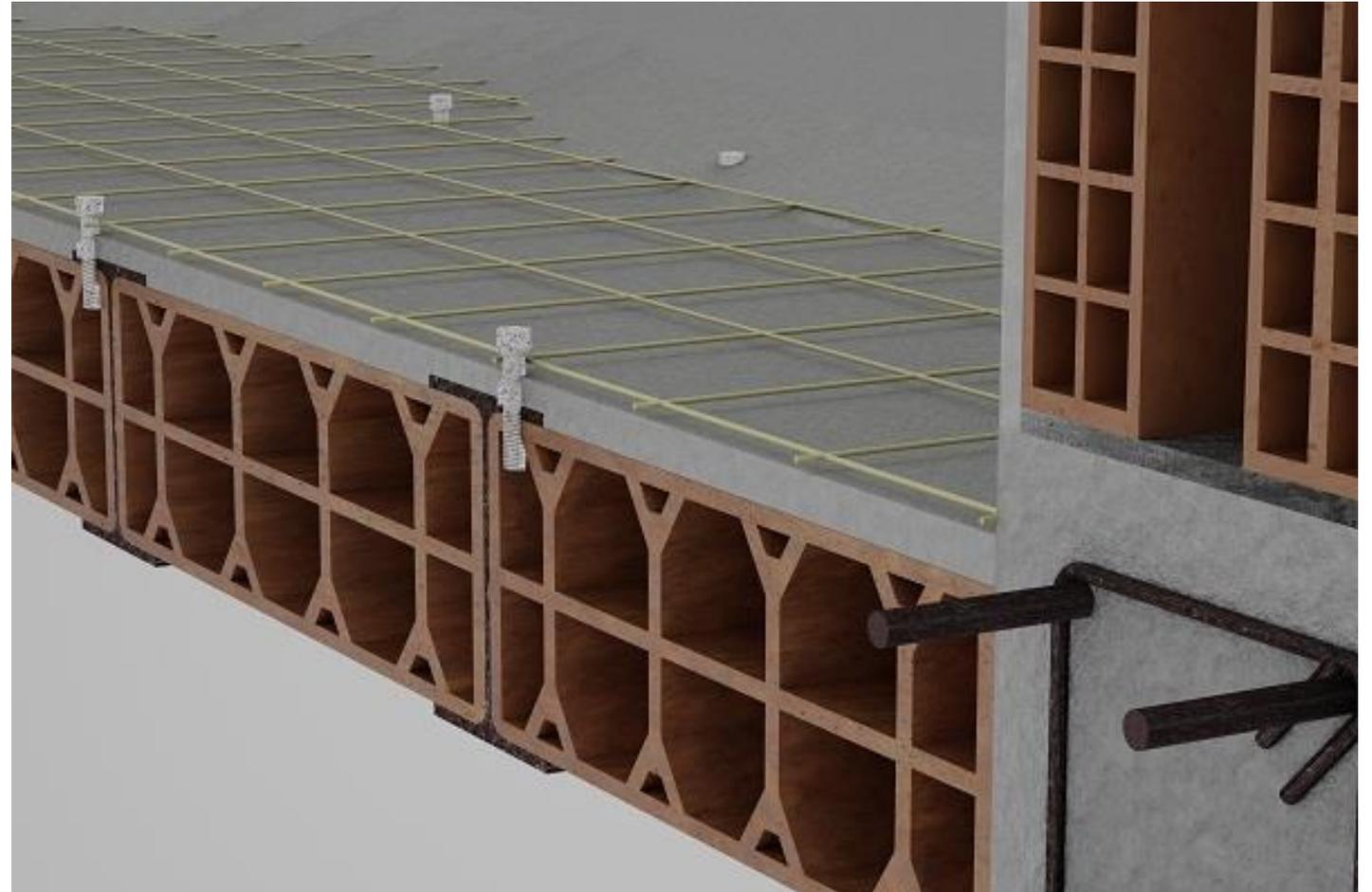


Tipo solaio	Rete	Connettore	Malta
Latero cementizio	OLY MESH GLASS 115 OLY MESH GLASS 250	OLY CONNECT SAFE	A secco OLY WALL STRUKTURA
SAP / laterizio	OLY MESH GLASS 115 OLY MESH GLASS 250	OLY CONNECT SAFE CA	A secco OLY WALL STRUKTURA
Travi in ferro	OLY MESH GLASS 250	OLY CONNECT SAFE STEEL	A secco OLY WALL STRUKTURA

## SISTEMI OLYMPUS FLOOR – SOLETTE COLLABORANTI A BASSO SPESSORE

### Vantaggi:

- Possibilità di intervenire su tutte le tipologie di solai (latero-cemento, acciaio, legno)
- Utilizzo di calcestruzzi preconfezionati alleggeriti
- Utilizzo di specifici connettori ribassati certificati
- Software di calcolo





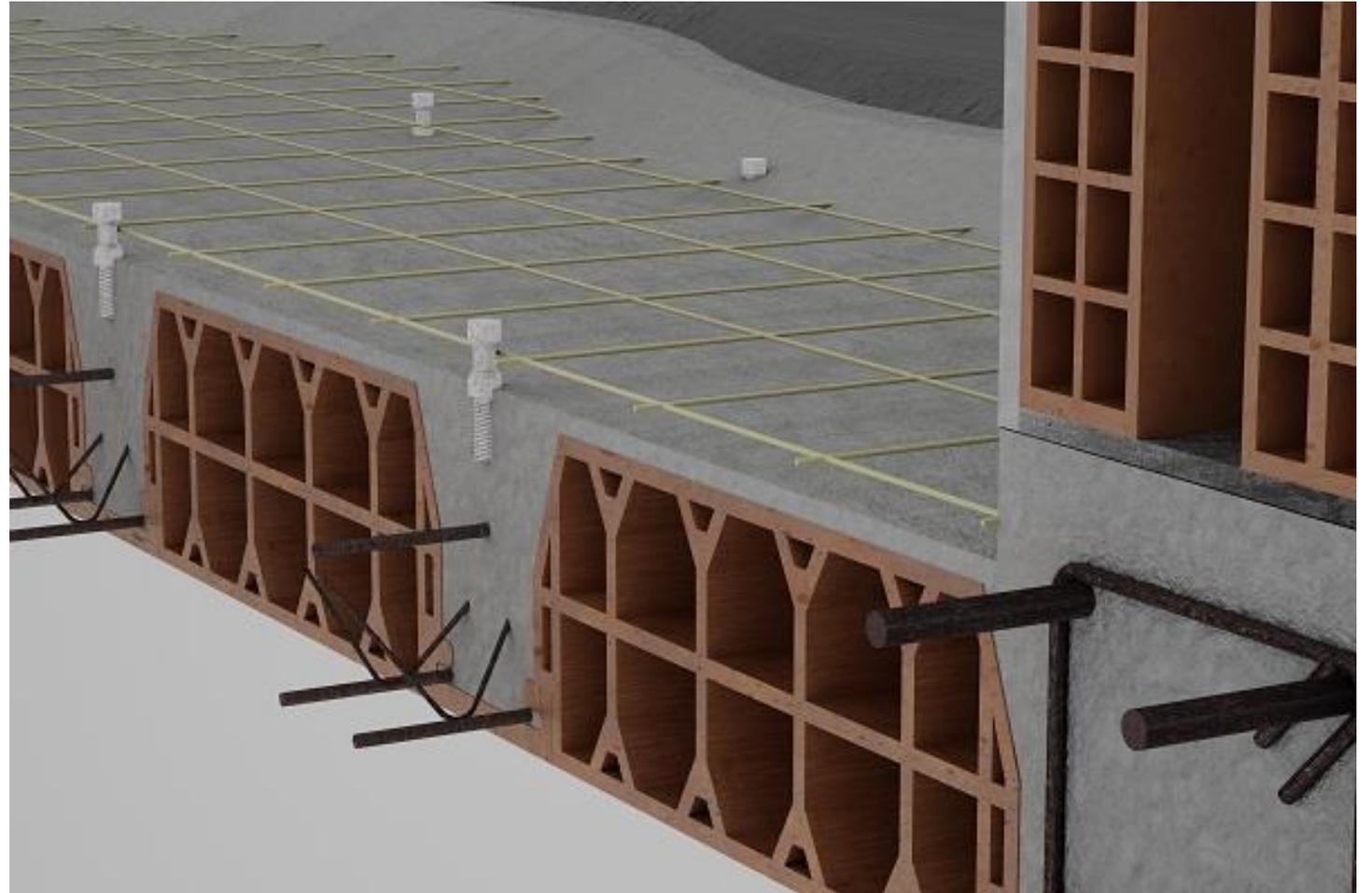
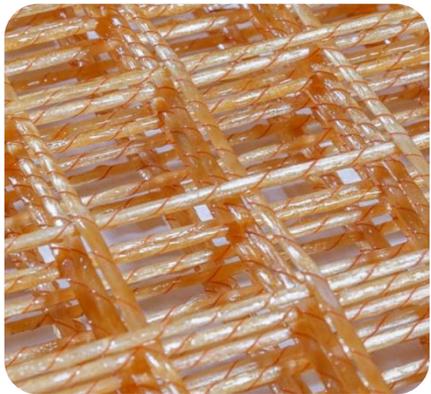
INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT

AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

## SISTEMI OLYMPUS FLOOR – SOLETTE COLLABORANTI A BASSO SPESSORE

### I componenti del sistema:

- Reti preformate in GFRP OLY MESH GLASS FLOOR
- Connettori OLY CONNECT FLOOR CA-STEEL-WOOD
- Calcestruzzo alleggerito preconfezionato OLY GROUT 1500-1600
- Connettori OLY CHAIN per connessione soletta alla muratura.



## COME SCEGLIERE IL SISTEMA PIU' ADATTO?



La figura del tecnico progettista ha le capacità per valutare la soluzione tecnica più adatta al caso in base a:

- Riferimenti normativi tecnici
- Studio preliminare della struttura e sua conoscenza (rilievi e FC)
- Analisi e diagnosi delle problematiche della struttura
- Progettazione dell'intervento
- Obiettivo da raggiungere

## RIFERIMENTI NORMATIVI TECNICI



Nello svolgimento della propria attività, in particolare nella valutazione e progettazione di interventi di consolidamento il progettista dovrà fare riferimento a:

- NTC 2018 e relativa circolare esplicativa
- FRP DT 200 R1 2013 per la progettazione
- FRP Linee guida per la qualificazione e accettazione agg. 2019
- FRCM Linee guida per la progettazione 2019
- FRCM Linee guida per la qualificazione e accettazione 2019
- CRM Linee guida per la qualificazione e accettazione 2019



## STUDIO PRELIMINARE DELLA STRUTTURA

Il primo approccio del tecnico consiste in uno studio preliminare della struttura che si concretizza in una serie di indagini al fine di raggiungere un determinato Livello di Conoscenza:

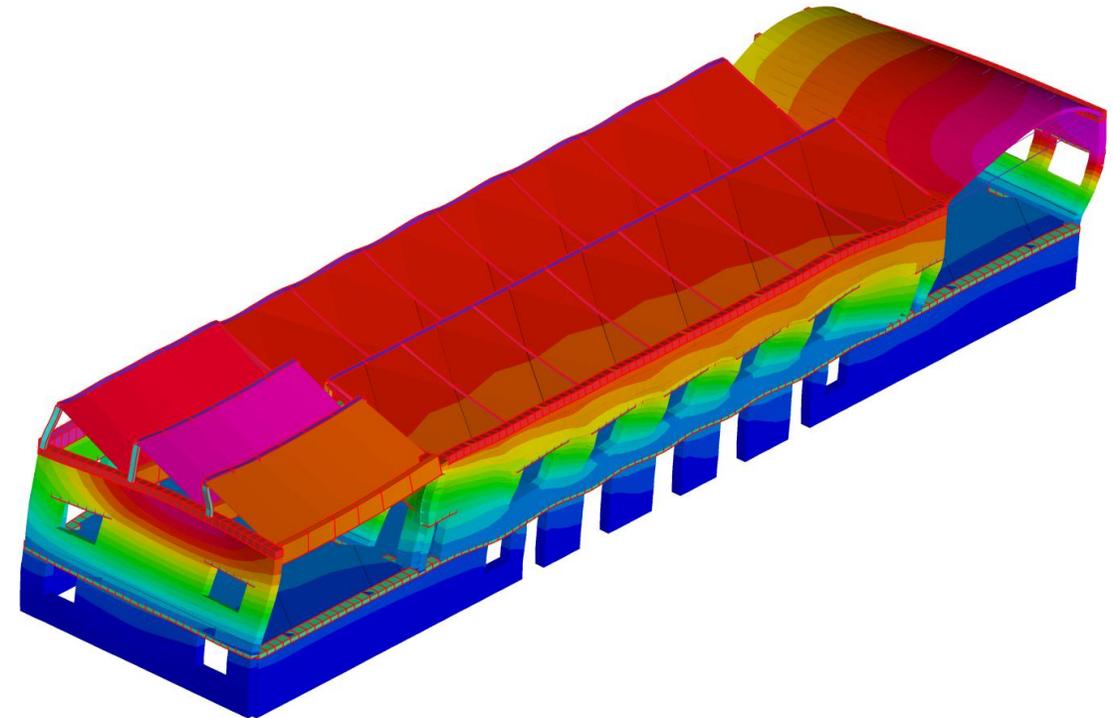
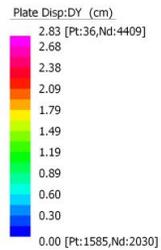


Tabella C8A.1.1 – Livelli di conoscenza in funzione dell'informazione disponibile e conseguenti valori dei fattori di confidenza per edifici in muratura

Livello di Conoscenza	Geometria	Dettagli costruttivi	Proprietà dei materiali	Metodi di analisi	FC
LC1		verifiche in situ limitate	Indagini in situ limitate Resistenza: valore minimo di Tabella C8A.2.1 Modulo elastico: valore medio intervallo di Tabella C8A.2.1		1.35
LC2			Indagini in situ estese Resistenza: valore medio intervallo di Tabella C8A.2.1 Modulo elastico: media delle prove o valore medio intervallo di Tabella C8A.2.1		1.20
LC3	Rilievo muratura, volte, solai, scale. Individuazione carichi gravanti su ogni elemento di parete Individuazione tipologia fondazioni. Rilievo eventuale quadro fessurativo e deformativo.	verifiche in situ estese ed esaustive	Indagini in situ esaustive -caso a) (disponibili 3 o più valori sperimentali di resistenza) Resistenza: media dei risultati delle prove Modulo elastico: media delle prove o valore medio intervallo di Tabella C8A.2.1 -caso b) (disponibili 2 valori sperimentali di resistenza) Resistenza: se valore medio sperimentale compreso in intervallo di Tabella C8A.2.1, valore medio dell'intervallo di Tabella C8A.2.1; se valore medio sperimentale maggiore di estremo superiore intervallo, quest'ultimo; se valore medio sperimentale inferiore al minimo dell'intervallo, valore medio sperimentale. Modulo elastico: come LC3 – caso a). -caso c) (disponibile 1 valore sperimentale di resistenza) Resistenza: se valore sperimentale compreso in intervallo di Tabella C8A.2.1, oppure superiore, valore medio dell'intervallo; se valore sperimentale inferiore al minimo dell'intervallo, valore sperimentale. Modulo elastico: come LC3 – caso a).	Tutti	1.00

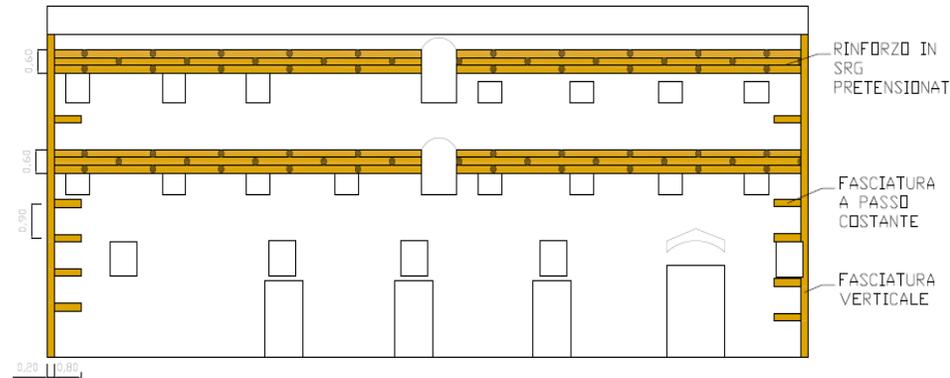
## ANALISI E DIAGNOSI DELLE PROBLEMATICHE DELLA STRUTTURA

Acquisite le necessarie informazioni il progettista procede all'analisi della struttura valutandone il livello di sicurezza allo stato di fatto e le principali criticità:



## PROGETTAZIONE DELL'INTERVENTO

In funzione dei punti deboli della struttura analizzata il tecnico dovrà quindi progettare gli interventi necessari al raggiungimento del livello di sicurezza atteso:

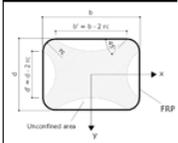



Prodotto **DLY-TEX CARBO 300 UNI-AX-HE**

---

**Caratteristiche materiale esistente**

**Livello di conoscenza** LCI




---

Caratteristiche geometriche					
Lunghezza (b)	500,00	mm			
Larghezza (h)	400,00	mm			
Area di armatura longitudinale (A <sub>s</sub> )	157,00	mm <sup>2</sup>			
Raggio di curvatura spigolo (r <sub>c</sub> )	20,00	mm			

---

Caratteristiche meccaniche					
Materiale	f <sub>cm</sub>	f <sub>tm</sub>	FC	f <sub>cd</sub>	f <sub>td</sub>
-	Mpa	Mpa	-	Mpa	Mpa
cls	20,00	2,21	1,35	14,81	1,64
acciaio	450,00	-	-	333,33	210000,00

---

**Caratteristiche rinforzo FRP**

Materiale	Carbeseio	Esposizione:	Interna	FRP	Confinamento	Continuo
Si utilizzano rivestimenti protettivi le cui proprietà di mitigazione degli effetti dell'esposizione ambientale risultino sperimentalmente comprovate e che non saranno rimossi in una fase successiva?						
						<b>NO</b>

---

Caratteristiche geometriche		
Larghezza rinforzo (b <sub>r</sub> )	400,00	mm
Spessore rinforzo (t)	0,17	mm
Spessori (t <sub>strati</sub> )	2,00	-
Passo strisce FRP (p <sub>s</sub> )	500,00	mm
Percentuale geometrica di rinforzo (ρ <sub>f</sub> )	0,30%	-
Angolo inclinazione tessuto in radianti (i)	0	rad

Nel caso di fasciatura discontinua è opportuno che la distanza nella tra le strisce rispetti la limitazione  $p_f \geq d_{min}/2$

---

Caratteristiche meccaniche		
E <sub>f</sub>	ε <sub>rL</sub>	f <sub>u,r</sub>
Mpa	-	Mpa
#####	2,10%	10,55

---

**Calcolo**

N <sub>rd</sub> 3443 kN	N <sub>sd</sub> 1000 kN	→	VERIFICATO
----------------------------	----------------------------	---	------------

## OBBIETTIVO DA RAGGIUNGERE

L'intervento progettato deve mirare al raggiungimento di un obiettivo tecnico-economico che il quadro normativo nazionale ci consente di inquadrare come:

### 8.4.1. RIPARAZIONE O INTERVENTO LOCALE

Gli interventi di questo tipo riguarderanno singole parti e/o elementi della struttura. Essi non debbono cambiare significativamente il comportamento globale della costruzione e sono volti a conseguire una o più delle seguenti finalità:

- ripristinare, rispetto alla configurazione precedente al danno, le caratteristiche iniziali di elementi o parti danneggiate;
- migliorare le caratteristiche di resistenza e/o di duttilità di elementi o parti, anche non danneggiati;
- impedire meccanismi di collasso locale;
- modificare un elemento o una porzione limitata della struttura.

Il progetto e la valutazione della sicurezza potranno essere riferiti alle sole parti e/o elementi interessati, documentando le carenze strutturali riscontrate e dimostrando che, rispetto alla configurazione precedente al danno, al degrado o alla variante, non vengano prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme e che gli interventi non comportino una riduzione dei livelli di sicurezza preesistenti.



## OBIETTIVO DA RAGGIUNGERE

L'intervento progettato deve mirare al raggiungimento di un obiettivo tecnico-economico che il quadro normativo nazionale ci consente di inquadrare come:

### 8.4.2. INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO

La valutazione della sicurezza e il progetto di intervento dovranno essere estesi a tutte le parti della struttura potenzialmente interessate da modifiche di comportamento, nonché alla struttura nel suo insieme.

Per la combinazione sismica delle azioni, il valore di  $\zeta_E$  può essere minore dell'unità. A meno di specifiche situazioni relative ai beni culturali, per le costruzioni di classe III ad uso scolastico e di classe IV il valore di  $\zeta_E$ , a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere comunque non minore di 0,6, mentre per le rimanenti costruzioni di classe III e per quelle di classe II il valore di  $\zeta_E$ , sempre a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere incrementato di un valore comunque non minore di 0,1.

Nel caso di interventi che prevedano l'impiego di sistemi di isolamento, per la verifica del sistema di isolamento, si deve avere almeno  $\zeta_E = 1,0$ .



## OBIETTIVO DA RAGGIUNGERE

L'intervento progettato deve mirare al raggiungimento di un obiettivo tecnico-economico che il quadro normativo nazionale ci consente di inquadrare come:

### 8.4.3. INTERVENTO DI ADEGUAMENTO

L'intervento di adeguamento della costruzione è obbligatorio quando si intenda:

- sopraelevare la costruzione;
- ampliare la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da alterarne significativamente la risposta;
- apportare variazioni di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al 10%, valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla equazione 2.5.2 del § 2.5.3, includendo i soli carichi gravitazionali. Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;
- effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente; nel caso degli edifici, effettuare interventi strutturali che trasformano il sistema strutturale mediante l'impiego di nuovi elementi verticali portanti su cui grava almeno il 50% dei carichi gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani.
- apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV.

In ogni caso, il progetto dovrà essere riferito all'intera costruzione e dovrà riportare le verifiche dell'intera struttura post-intervento, secondo le indicazioni del presente capitolo.

Nei casi a), b) e d), per la verifica della struttura, si deve avere  $\zeta_E \geq 1,0$ . Nei casi c) ed e) si può assumere  $\zeta_E \geq 0,80$ .

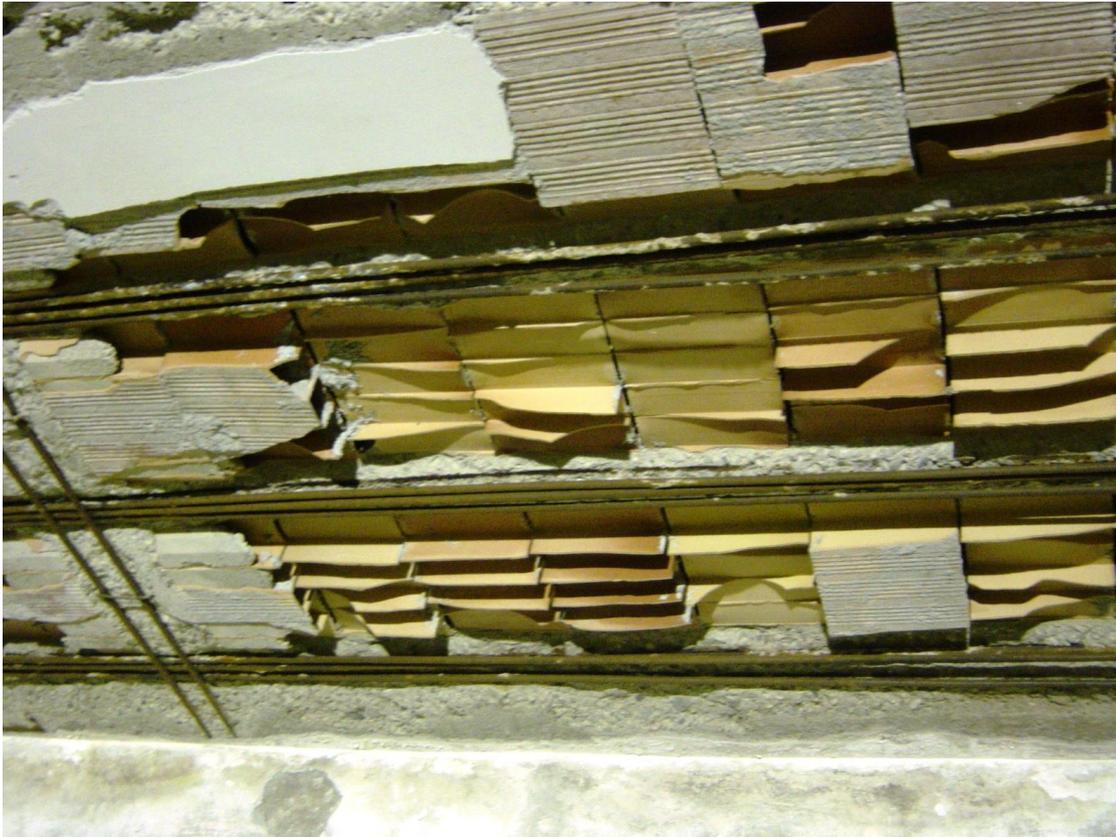
Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione.

Una variazione dell'altezza dell'edificio dovuta alla realizzazione di cordoli sommitali o a variazioni della copertura che non comportino incrementi di superficie abitabile, non è considerato ampliamento, ai sensi della condizione a). In tal caso non è necessario procedere all'adeguamento, salvo che non ricorrano una o più delle condizioni di cui agli altri precedenti punti.



ESEMPI APPLICATIVI DEI SISTEMI OLYMPUS<sup>®</sup>

RINFORZO DI SOLAIO LATERO CEMENTIZIO CON OLY PLATE CARBO 50

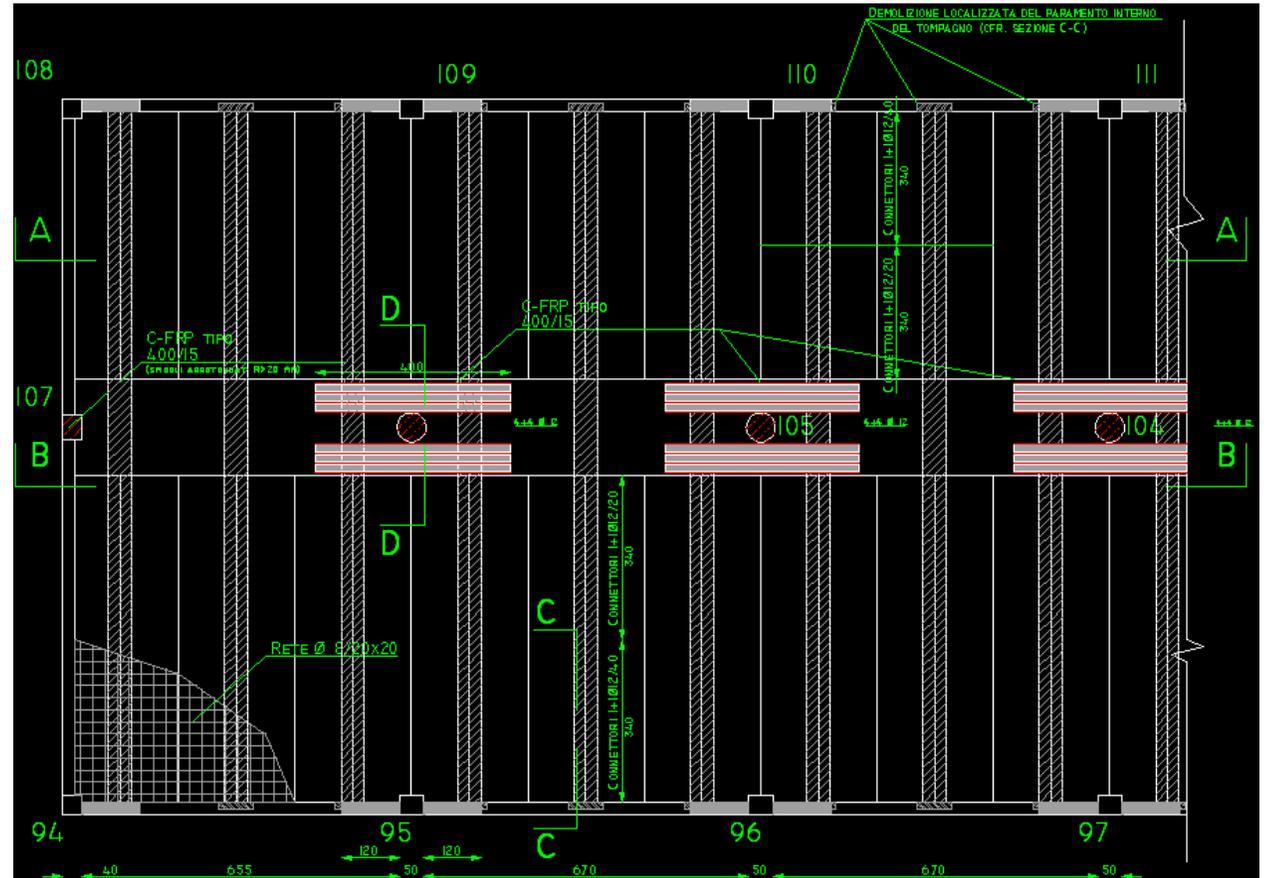


**RINFORZO DI SOLAIO LATERO CEMENTIZIO CON OLY PLATE CARBO 50**



**RINFORZO DI SOLAIO ESTRADOSSALE DI ELEMENTI IN C.A. CON OLY TEX CARBO 600 UNI-AX HR**

Sede Telecom di Pomezia



RINFORZO DI SOLAIO ESTRADOSSALE DI ELEMENTI IN C.A. CON OLY TEX CARBO 600 UNI-AX HR



## MIGLIORAMENTO SISMICO EDIFICIO IN C.A. – UFFICI PUBBLICI



Rinforzo di nodi in c.a. con  
tessuto uniaassiale e quadriassiale:

- OLY TEX CARBO 300 UNI-AX HR
- OLY TEX CARBO 380 QUADRI-AX HR



## ADEGUAMENTO SISMICO EDIFICIO IN C.A. – L'AQUILA (AQ)



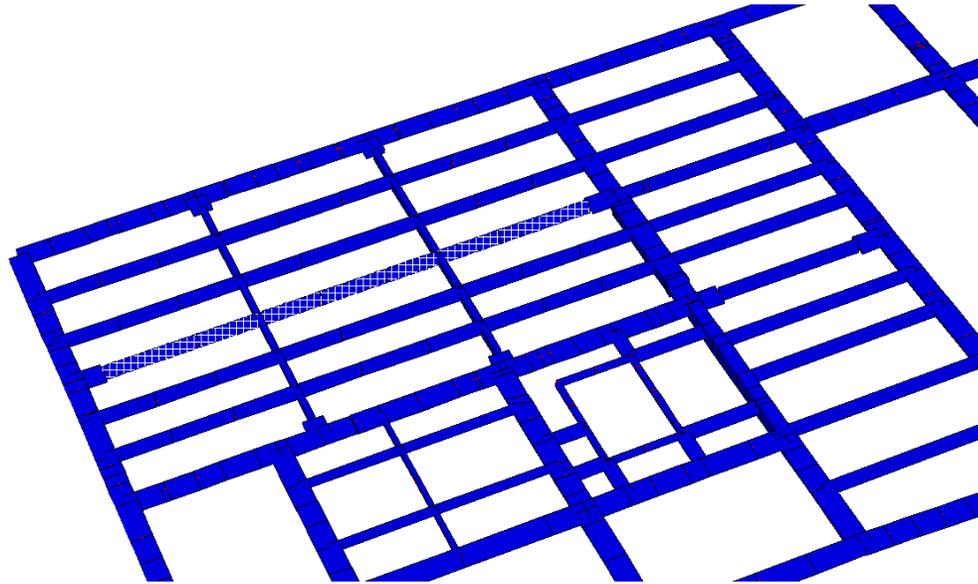


INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

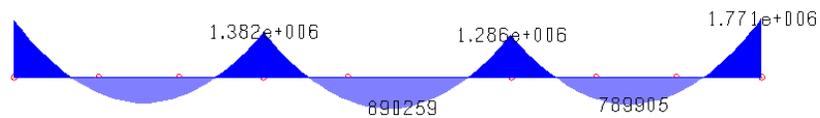
RINFORZO DI STRUTTURA IN C.A. CON OLY TEX CARBO – Boscolo Esedra - Nizza



## RINFORZO DI STRUTTURA IN C.A. CON OLY TEX CARBO – Boscolo Esedra - Nizza



**Momento Sollecitante**



**Taglio Sollecitante**



**RINFORZO DI STRUTTURA IN C.A. CON OLY TEX CARBO – Boscolo Esedra - Nizza**



## RINFORZO DI EDIFICIO SCOLASTICO IN C.A. CON OLY TEX CARBO – Ravello (SA)



## RINFORZO DI EDIFICIO SCOLASTICO IN C.A. CON OLY TEX CARBO – Ravello (SA)





INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT

AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

## RINFORZO DELLA CITTA' DELLA SCIENZA E DELLE ARTI DI VALENCIA





INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

MIGLIORAMENTO SISMICO DEL REAL ALBERGO DEI POVERI, NAPOLI CON OLY TEX ARAMIDE 800 UNI-AX HM





INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

MIGLIORAMENTO SISMICO DEL REAL ALBERGO DEI POVERI, NAPOLI CON OLY TEX ARAMIDE 800 UNI-AX HM



MIGLIORAMENTO SISMICO DEL REAL ALBERGO DEI POVERI, NAPOLI CON OLY TEX ARAMIDE 800 UNI-AX HM





INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA SEDE COMUNALE DI GIOIA SANNITICA CON  
OLY TEX ARAMIDE 800 UNI-AX HM ED OLY TEX CARBO 400 UNI-AX HR





INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

**MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA SEDE COMUNALE DI GIOIA SANNITICA CON OLY TEX ARAMIDE 800 UNI-AX HM  
OLY TEX CARBO 400 UNI-AX HR, OLY PLATE CARBO 50**





MIGLIORAMENTO SISMICO DI EDIFICIO IN MURATURA A NOALE (VE)



RINFORZO DI VOLTE IN MURATURA CON TESSUTO IN FIBRA DI VETRO



RINFORZO DI VOLTE IN MURATURA CON TESSUTO IN FIBRA DI CARBONIO



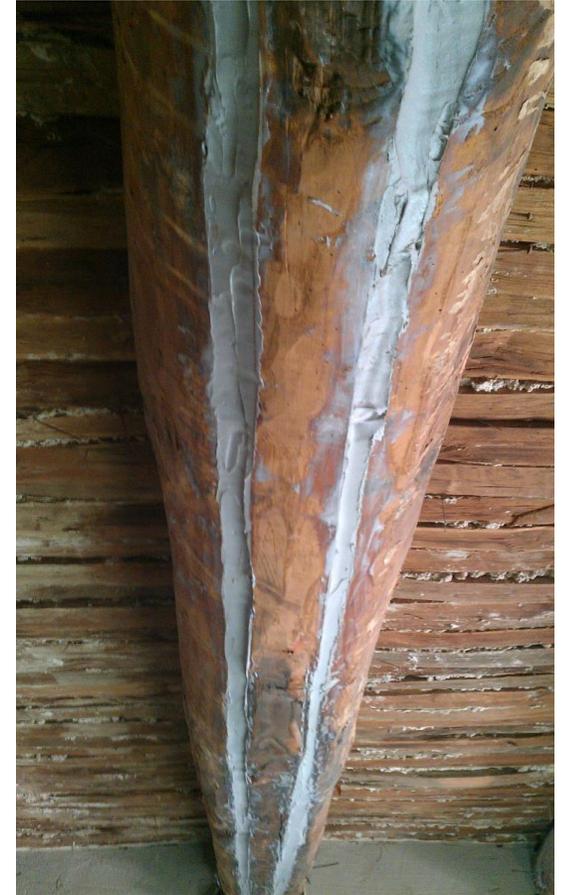


INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

RINFORZO DI SOLAI IN LEGNO CON OLY ROPE CARBO – Hotel Exedra Roma



RINFORZO DI SOLAI IN LEGNO CON OLY ROPE CARBO – Hotel Exedra Roma



RINFORZO DI SOLAI IN LEGNO CON OLY ROPE CARBO – Hotel Exedra Roma



RINFORZO DI PUNTONI IN LEGNO – Centro Italiano di Ricerca Aerospaziale di Capua (CE)



RINFORZO DI PUNTONI IN LEGNO – Centro Italiano di Ricerca Aerospaziale di Capua (CE)



RINFORZO DI PUNTONI IN LEGNO – Centro Italiano di Ricerca Aerospaziale di Capua (CE)



RINFORZO DI TRAVE IN LEGNO LAMELLARE CON OLY TEX CARBO 400 UNI-AX HR



SOSTITUZIONE DELLE TESTE DELLA CAPRIATA DELLA CHIESA DI SAN GAETANO – Bitonto (BA)



**SOSTITUZIONE DELLE TESTE DELLA CAPRIATA DELLA CHIESA DI SAN GAETANO – Bitonto (BA)**





INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

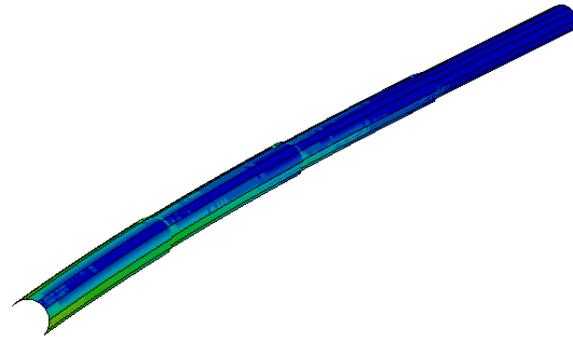
RINFORZO DI PALO PER TELECOMUNICAZIONI VODAFONE – PONZA (LT)



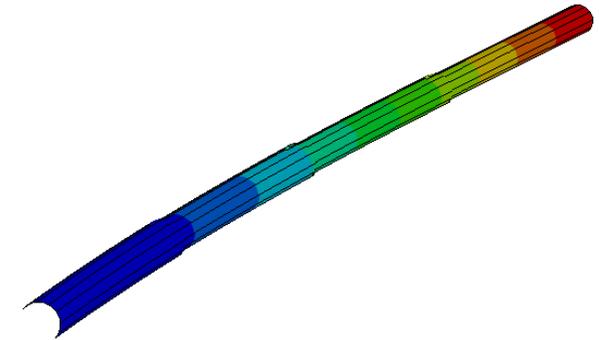
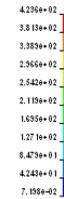
## RINFORZO DI PALO PER TELECOMUNICAZIONI VODAFONE – PONZA (LT)



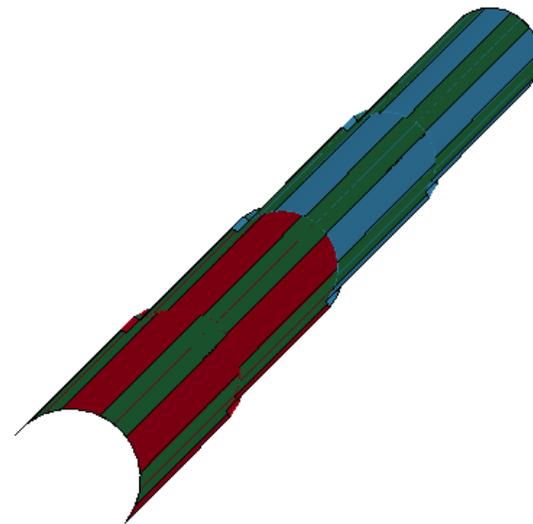
83



Plinge Levels



Plinge Levels



## RINFORZO DI PALO PER TELECOMUNICAZIONI VODAFONE – PONZA (LT)



SISTEMA ANTIFONDELLAMENTO OLY SAFE PER SOLAIO LATEROCEMENTIZIO – CIVILE ABITAZIONE



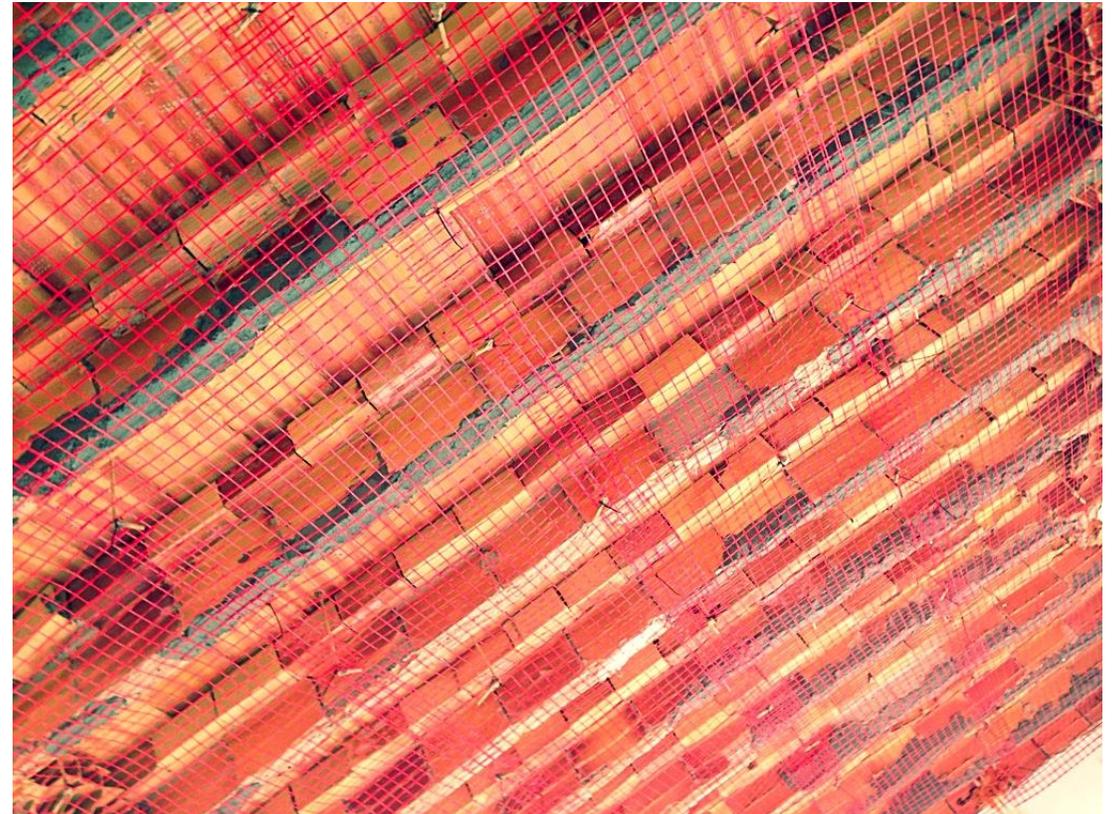
**SISTEMA ANTISFONDELLAMENTO OLY SAFE PER SOLAIO LATEROCEMENTIZIO – Ospedale A. Cardarelli, Napoli**





INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

SISTEMA ANTIFONDELLAMENTO OLY SAFE PER SOLAIO LATEROCEMENTIZIO – Ospedale A. Cardarelli, Napoli



## SISTEMA ANTIFONDELLAMENTO OLY SAFE PER SOLAIO LATEROCEMENTIZIO



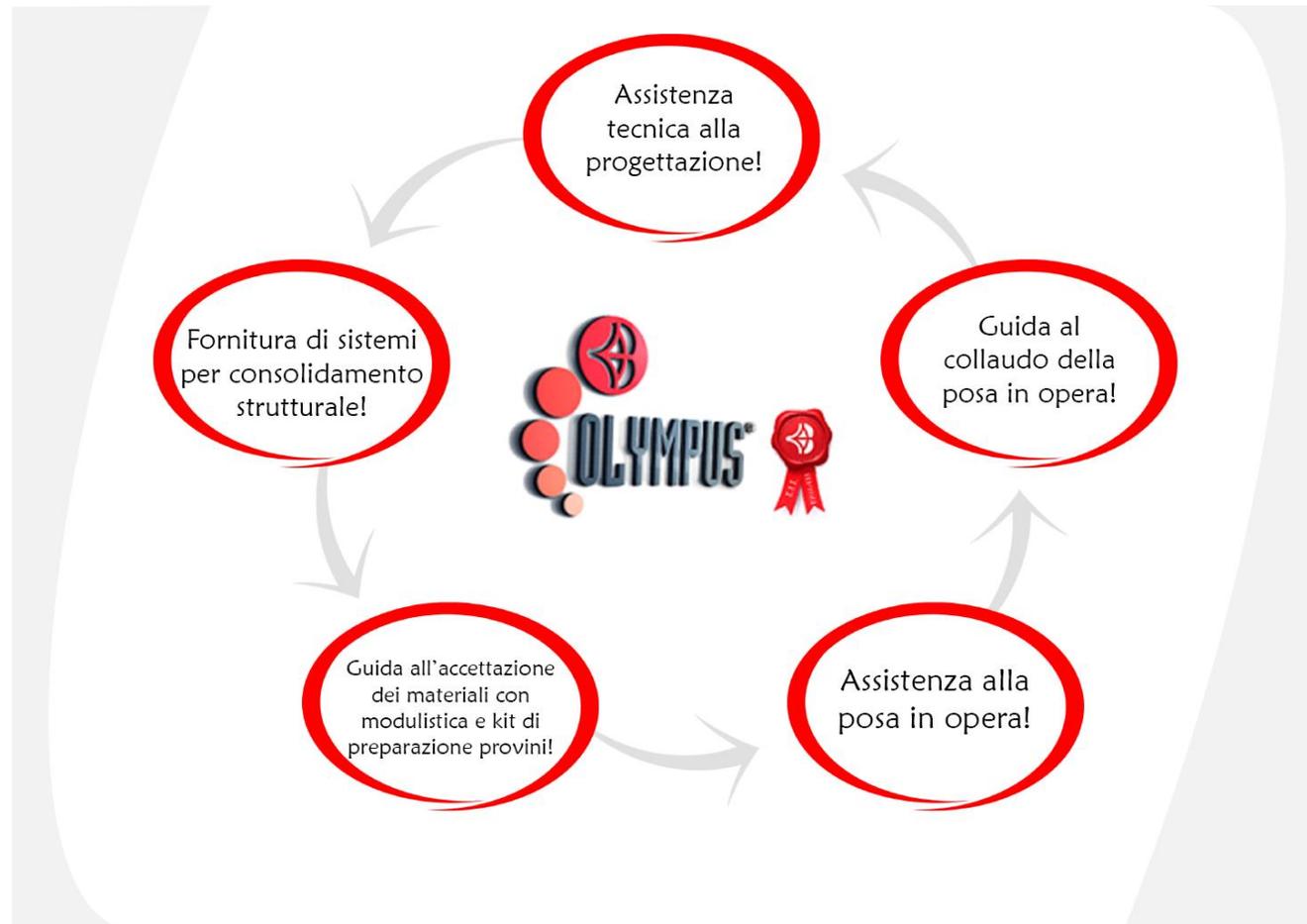


INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

SISTEMA ANTIFONDELLAMENTO OLY SAFE PER SOLAIO LATEROCEMENTIZIO



## I SERVIZI OFFERTI DA OLYMPUS



## ATTIVITA' TECNICHE

- DEFINIZIONE DEL SISTEMA PIU' ADATTO A SECONDO DELLO SPECIFICO CASO

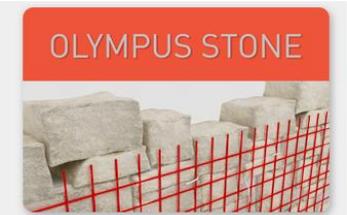
- PROGETTAZIONE DELL'INTERVENTO

- CALCOLO STRUTTURALE

- COLLAUDO DELLE OPERE

- PARTICOLARI COSTRUTTIVI

- ELABORATI TECNICI (GRAFICI E RELAZIONI)



## ATTIVITA' TECNICHE

- DEFINIZIONE DEL SISTEMA PIU' ADATTO A SECONDO DELLO SPECIFICO CASO

- PROGETTAZIONE DELL'INTERVENTO

- CALCOLO STRUTTURALE

- COLLAUDO DELLE OPERE

- PARTICOLARI COSTRUTTIVI

- ELABORATI TECNICI (GRAFICI E RELAZIONI)

### INPUT

RILIEVI E FOTOGRAFIE

GRAFICI DELLO STATO DI FATTO

QUADRO FESSURATIVO

DEFICIT RESISTENTE DELLE STRUTTURE

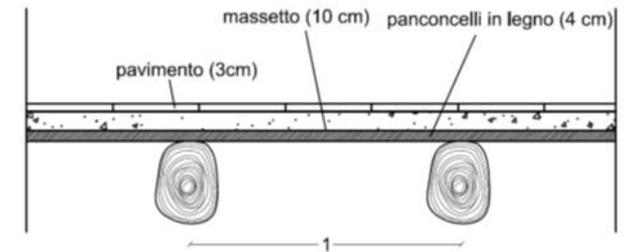


Figura 1 - Sezione trasversale del solaio oggetto d'intervento

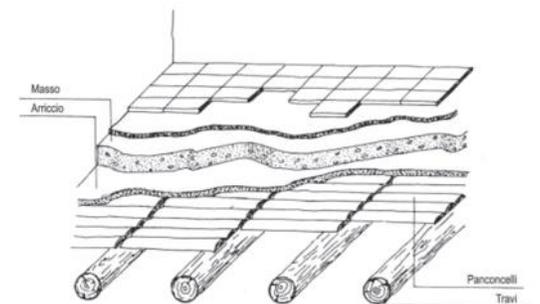
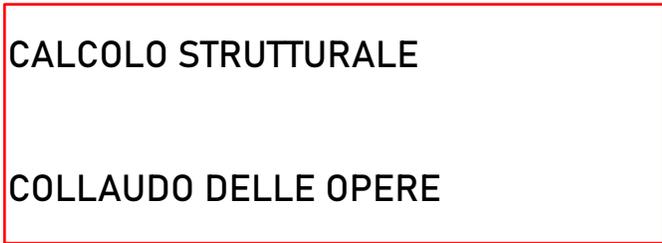
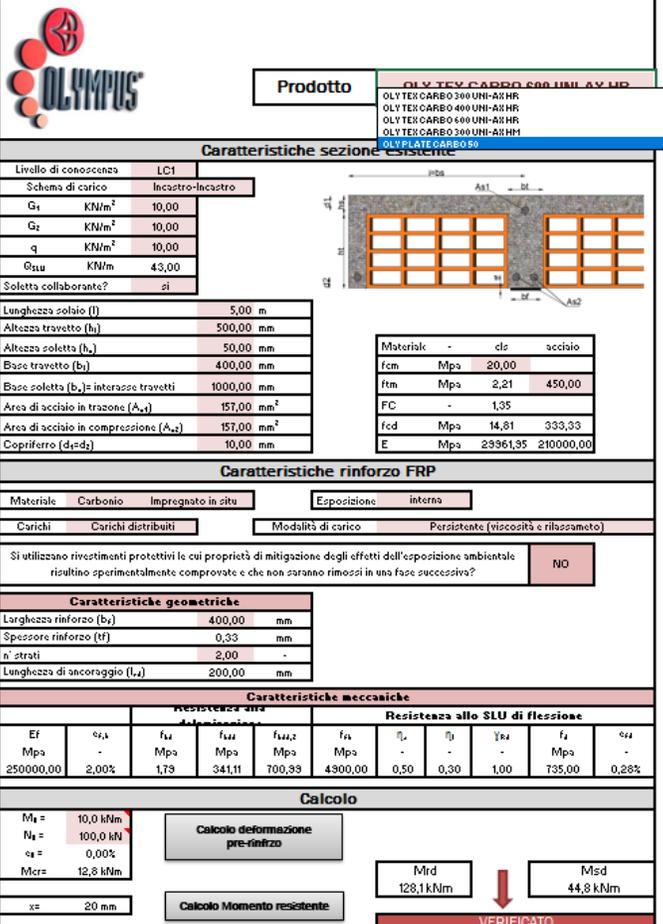


Figura 2 - Vista assonometrica del solaio tipo quello oggetto d'intervento

## ATTIVITA' TECNICHE

- DEFINIZIONE DEL SISTEMA PIU' ADATTO A SECONDO DELLO SPECIFICO CASO
- PROGETTAZIONE DELL'INTERVENTO
- CALCOLO STRUTTURALE
- COLLAUDO DELLE OPERE
- PARTICOLARI COSTRUTTIVI
- ELABORATI TECNICI (GRAFICI E RELAZIONI)

**Prodotto**

- OLY TEX CARBO 300 UNI-ARHR
- OLY TEX CARBO 400 UNI-ARHR
- OLY TEX CARBO 500 UNI-ARHR
- OLY TEX CARBO 300 UNI-ARHM
- OLY PLATE CARBO 50

**Caratteristiche sezione sistema**

Livello di conoscenza	LC1
Schema di carico	Incastro-Incastro
G <sub>1</sub>	KN/m <sup>2</sup> 10,00
G <sub>2</sub>	KN/m <sup>2</sup> 10,00
q	KN/m <sup>2</sup> 10,00
G <sub>su</sub>	KN/m 43,00
Soletta collaborante?	si
Lunghezza soletta (l)	5,00 m
Altezza travetto (h <sub>t</sub> )	500,00 mm
Altezza soletta (h <sub>s</sub> )	50,00 mm
Base travetto (b <sub>t</sub> )	400,00 mm
Base soletta (b <sub>s</sub> )=interasse travetti	1000,00 mm
Area di acciaio in trazione (A <sub>s1</sub> )	157,00 mm <sup>2</sup>
Area di acciaio in compressione (A <sub>s2</sub> )	157,00 mm <sup>2</sup>
Copritferro (d <sub>1</sub> =d <sub>2</sub> )	10,00 mm

**Caratteristiche rinforzo FRP**

Materiale	Carbonio	Impregnato in situ	Esposizione	Interna
Carichi	Carichi distribuiti	Modalità di carico	Perzistente (viscosità e rilassamento)	
Si utilizzano rivestimenti protettivi le cui proprietà di mitigazione degli effetti dell'esposizione ambientale risultino sperimentalmente comprovate e che non saranno rimossi in una fase successiva?				
<b>NO</b>				

**Caratteristiche geometriche**

Larghezza rinforzo (b <sub>r</sub> )	400,00 mm
Spessore rinforzo (t <sub>f</sub> )	0,33 mm
n' strati	2,00
Lunghezza di ancoraggio (L <sub>a</sub> )	200,00 mm

**Caratteristiche meccaniche**

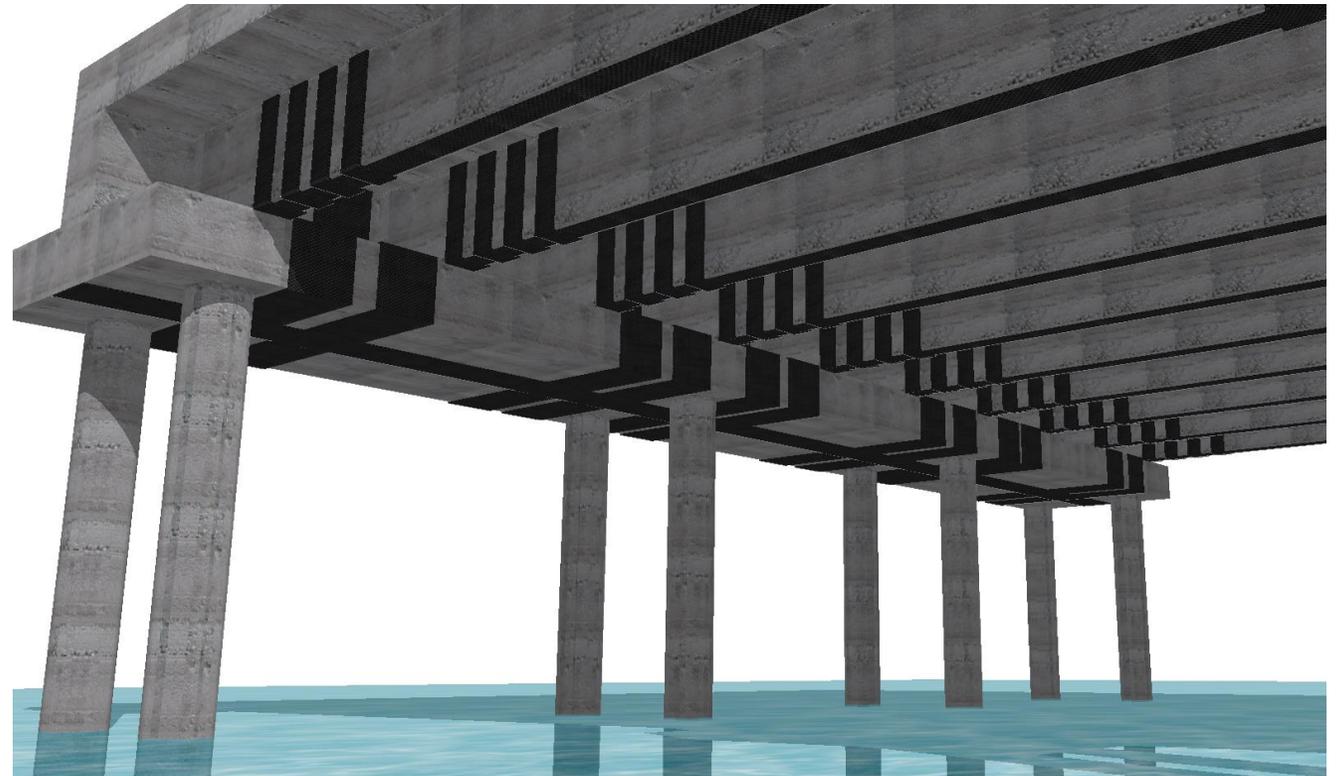
Resistenza alla trazione		Resistenza allo SLU di flessione									
EF	ε <sub>yk</sub>	f <sub>yk</sub>	f <sub>yk2</sub>	f <sub>yk,z</sub>	f <sub>yk</sub>	η <sub>yk</sub>	η <sub>yk</sub>	γ <sub>yk</sub>	f <sub>yk</sub>	ε <sub>yk</sub>	
250000,00	2,00%	Mpa 1,73	Mpa 341,11	Mpa 700,93	Mpa 4300,00	0,50	0,30	1,00	Mpa 735,00	0,28%	

**Calcolo**

M <sub>0</sub> = 10,0 kNm	Calcolo deformazione pre-rinforzo	Calcolo Momento resistente	M <sub>rd</sub> 128,1 kNm	↓ <b>VERIFICATO</b>	M <sub>sd</sub> 44,8 kNm
N <sub>0</sub> = 100,0 kN					
ε <sub>yk</sub> = 0,00%					
M <sub>crs</sub> = 12,8 kNm					
ε <sub>yk</sub> = 20 mm					

## ATTIVITA' TECNICHE

- DEFINIZIONE DEL SISTEMA PIU' ADATTO A SECONDO DELLO SPECIFICO CASO
- PROGETTAZIONE DELL'INTERVENTO
- CALCOLO STRUTTURALE
- COLLAUDO DELLE OPERE
- **PARTICOLARI COSTRUTTIVI**
- ELABORATI TECNICI (GRAFICI E RELAZIONI)



## ATTIVITA' TECNICHE

- DEFINIZIONE DEL SISTEMA PIU' ADATTO A SECONDO DELLO SPECIFICO CASO

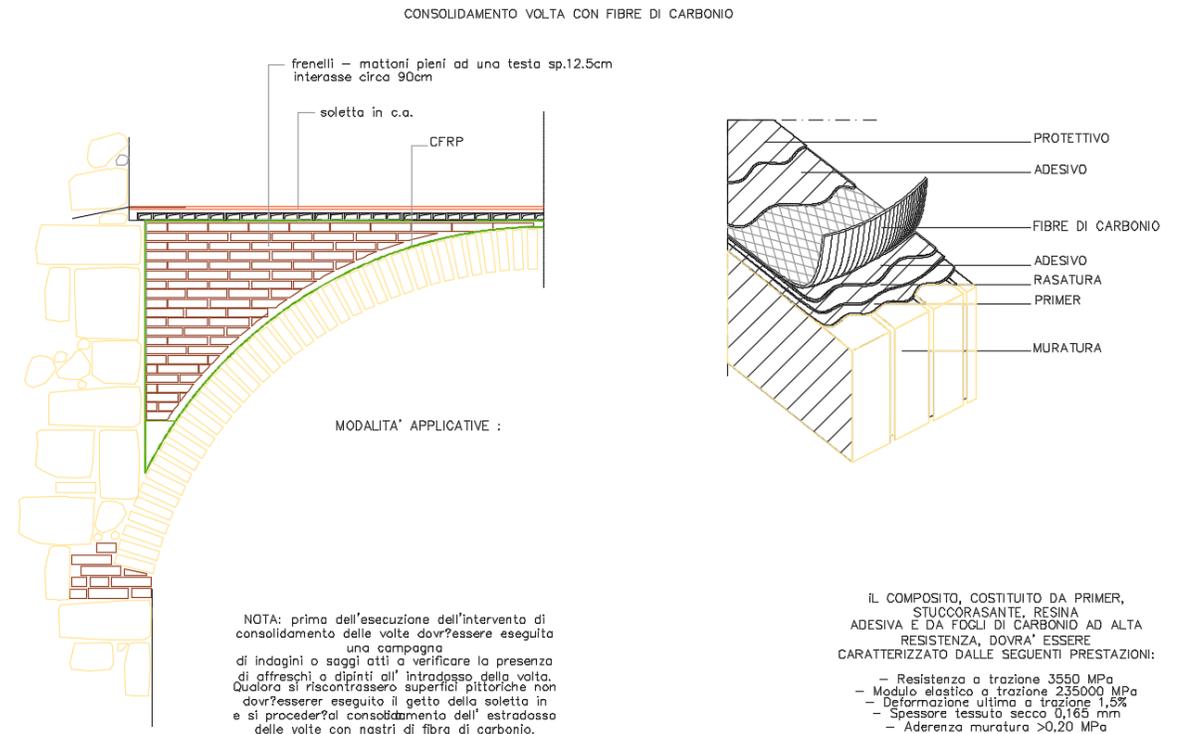
- PROGETTAZIONE DELL'INTERVENTO

- CALCOLO STRUTTURALE

- COLLAUDO DELLE OPERE

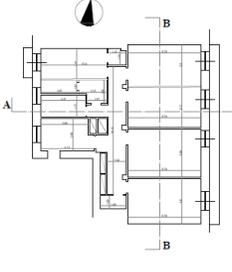
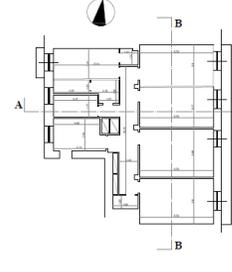
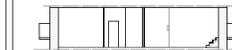
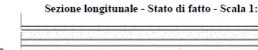
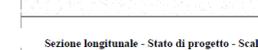
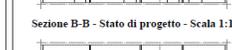
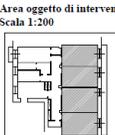
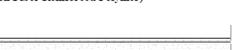
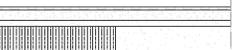
- **PARTICOLARI COSTRUTTIVI**

- ELABORATI TECNICI (GRAFICI E RELAZIONI)



# ATTIVITA' TECNICHE

- DEFINIZIONE DEL SISTEMA PIU' ADATTO A SECONDO DELLO SPECIFICO CASO
- PROGETTAZIONE DELL'INTERVENTO
- CALCOLO STRUTTURALE
- COLLAUDO DELLE OPERE
- PARTICOLARI COSTRUTTIVI
- ELABORATI TECNICI (GRAFICI E RELAZIONI)

<p>Al Settore Provinciale del Genio Civile di Napoli</p>	<p>Planimetria stato di fatto - Scala 1:100</p>	<p>Planimetria stato di progetto - Scala 1:100</p>	<p>Sezione A-A - Stato di fatto - Scala 1:100</p>
<p>AUTORIZZAZIONE SISMICA PER LAVORI MINORI (art. 12 comma 3 del Regolamento Regionale n. 4/2010) OGGETTO: intervento locale di rinforzo solai latero-cementizio con FRP UBICAZIONE: Via S. Lucia 107 - 80132 Napoli N.C.E.U. Comune di Napoli Sezione SFE Foglio 4 Particella 43 Subalterno 92 COMMITTENTE: Sig. Paolo Enrico Corsi - via Santa Lucia 107 80132 Napoli - CF. CRSPRR82722F8391</p>			
<p>ELABORATO GRAFICO: - Pianta e sezioni stato di fatto/progetto - Scala 1:100 - Particolari costruttivi - Scala 1:10</p>	<p>Particolari costruttivi del rinforzo di soletto latero-cementizio con CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer)</p>		
<p>IL TECNICO: Ph.D. Ing. Domenico Brigante via Rovato di Chiana 118 80122 Napoli CF. BRGDNC82E30F8391 IL COLLAUDATORE: Ing. Francesco Brigante via M. Scappi 115 80122 Napoli CF. BRGFNC90C302140</p>	<p>Sezione longitudinale - Stato di fatto - Scala 1:10</p>  <p>Sezione longitudinale - Stato di progetto - Scala 1:10</p>  <p>2 strati di 2 strati di Laminati polimerici in fibra di carbonio 30x14. Fessure esistenti in fibra di carbonio ad alta resistenza.</p>		
<p>Area oggetto di intervento Scala 1:200</p>  <p>Sezione trasversale Stato di fatto - Scala 1:10</p> 	<p>Inquadramento planimetrico ed urbanistico</p> 		
<p>Sezione trasversale - Stato di progetto - Scala 1:10</p>  <p>2 strati di 2 strati di Laminati polimerici in fibra di carbonio 30x14. Fessure esistenti in fibra di carbonio ad alta resistenza.</p>	<p>Applicazione di rinforzo con FRP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trattamento del calcestruzzo strutturale con trattamento sottostipato dei ferri d'armatura;</li> <li>- Applicazione di grasse epossidiche bicomponenti;</li> <li>- Applicazione a spinta di micca epossidica bicomponente per la regolarizzazione delle superfici;</li> <li>- Posa in opera di laminati polimerici in fibra di carbonio 30x14 con strariscaldamento dei travetti;</li> <li>- Impregnazione del legno secco in fibra di carbonio usata ad alta resistenza con resina epossidica bicomponente;</li> <li>- Applicazione del tessuto in fibra di carbonio sulle superfici precedentemente predisposte;</li> <li>- Trattamento con nido frangibile al fine di eliminare difetti e bolle d'aria.</li> </ul>		

AL DIRIGENTE DEL SETTORE PROVINCIALE  
DEL GENIO CIVILE DI NAPOLI

AUTORIZZAZIONE SISMICA PER LAVORI MINORI  
(art. 12 comma 3 del Regolamento Regionale n. 4/2010)

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

OGGETTO: Intervento locale di rinforzo solai latero-cementizio con FRP

UBICAZIONE: via Santa Lucia 107 - 80132 Napoli

COMMITTENTE: Sig. Paolo Enrico Corsi

IMPRESA ESECUTRICE: Olympus srl

COLLAUDATORE: Ing. Francesco Brigante

Il Tecnico  
Ph. D. Ing. Domenico Brigante

## PROVE DI LABORATORIO SUI MATERIALI E SISTEMI OLYMPUS

GRAZIE ALLA PARTNERSHIP CON DIVERSI LABORATORI AUTORIZZATI E RICONOSCIUTI DAL MINISTERO, POSSIAMO FORNIRE IL SUPPORTO PER LA CAMPIONATURA E L'ESECUZIONE DI PROVE DI LABORATORIO SUI MATERIALI OLYMPUS.

*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*

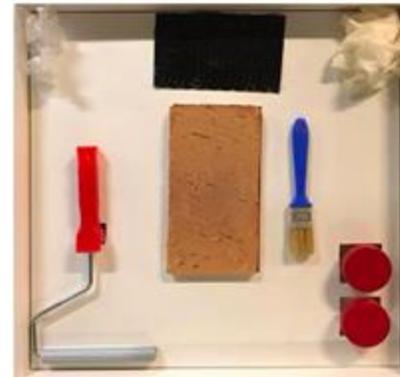
### 9.1.1 Sistemi preformati

Ai fini dell'accettazione dei sistemi preformati, il Direttore dei Lavori deve provvedere al prelievo di 3 campioni per ciascun tipo di lamina utilizzata nel sistema di rinforzo da installare, dal lotto di spedizione ricevuto. Le dimensioni sono quelle indicate per la prova di trazione.

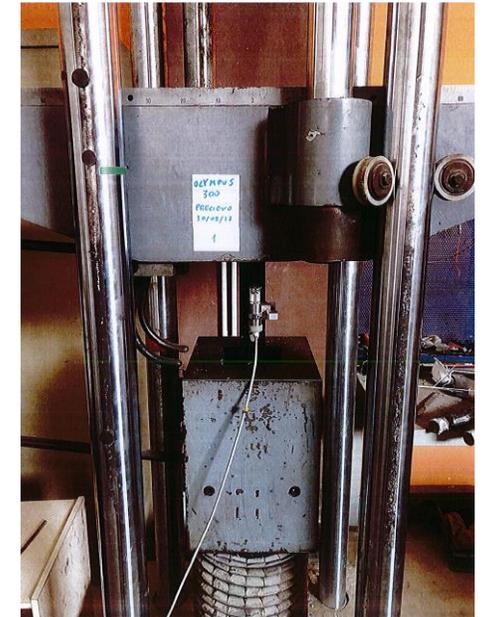
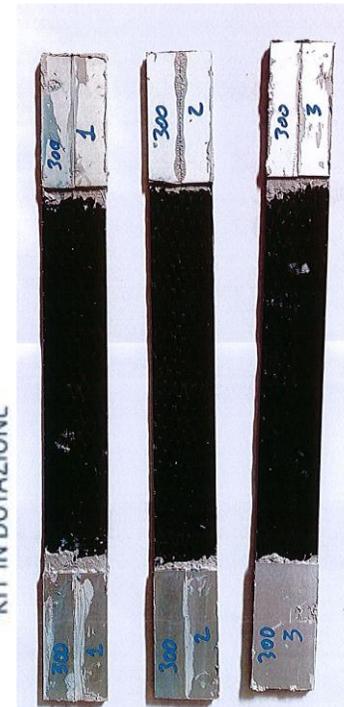
I campioni devono essere inviati dal Direttore dei Lavori ad un Laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001. A tal fine, il Direttore dei Lavori deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati al Laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

La prova si ritiene superata se i valori medi della tensione di rottura e del modulo elastico riscontrati risultano non inferiori all'85% di quelli nominali relativi alla classe di appartenenza.

Si prescrivono inoltre delle prove di determinazione della temperatura di transizione vetrosa su tutte le resine utilizzate, in ragione di 3 provini per ogni tipologia di resina, per verificarne le caratteristiche dichiarate dal Fabbricante. Si adottano a tal fine le stesse modalità di prova utilizzate in fase di qualificazione. Il valore medio dei risultati sperimentali ottenuti dovrà essere non inferiore a quello determinato in fase di qualificazione.



KIT IN DOTAZIONE



## PROVE DI LABORATORIO SUI MATERIALI E SISTEMI OLYMPUS

GRAZIE ALLA PARTNERSHIP CON DIVERSI LABORATORI AUTORIZZATI E RICONOSCIUTI DAL MINISTERO, POSSIAMO FORNIRE IL SUPPORTO PER LA CAMPIONATURA E L'ESECUZIONE DI PROVE DI LABORATORIO SUI MATERIALI OLYMPUS.

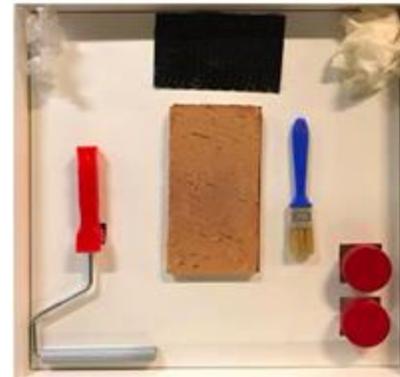
### 9.1.2 Sistemi realizzati in situ

Ai fini dell'accettazione dei sistemi realizzati in situ, il Direttore dei Lavori deve provvedere al confezionamento di 6 campioni per ciascun tipo sistema di rinforzo da installare, realizzati in cantiere con la procedura di installazione prescritta dal Fabbricante, impiegando gli stessi addetti del cantiere ed utilizzando i medesimi materiali. I campioni devono essere confezionati con il massimo numero di strati previsti nell'intervento da realizzare; le dimensioni sono quelle indicate per la prova di trazione.

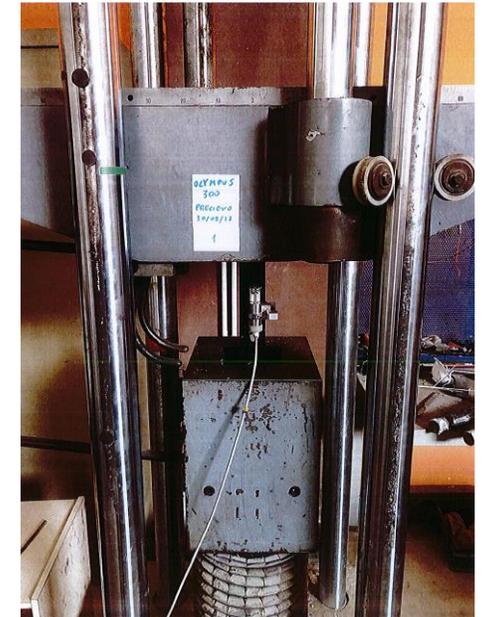
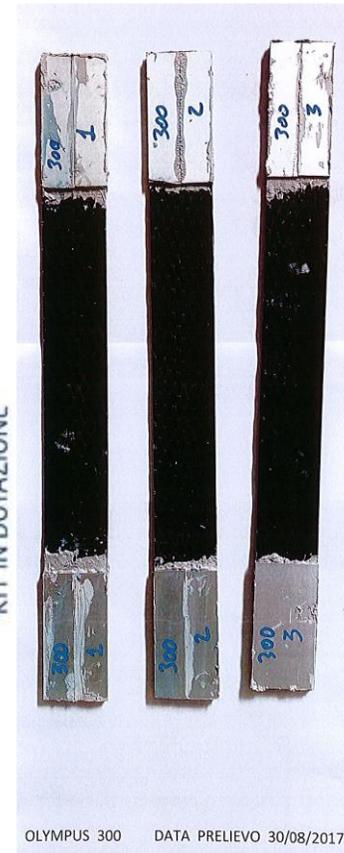
I campioni così confezionati devono essere inviati dal Direttore dei Lavori ad un Laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001. A tal fine, il Direttore dei Lavori deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati al Laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

La prova si ritiene superata se i valori medi della tensione di rottura e del modulo elastico riscontrati risultano non inferiori all'85% di quelli nominali relativi alla classe di appartenenza.

Si prescrivono inoltre delle prove di determinazione della temperatura di transizione vetrosa su tutte le resine utilizzate, in ragione di 3 provini per ogni tipologia di resina, per verificarne le caratteristiche dichiarate dal Fabbricante. Si adottano a tal fine le stesse modalità di prova utilizzate in fase di qualificazione. Il valore medio dei risultati sperimentali ottenuti dovrà essere non inferiore a quello determinato in fase di qualificazione.



KIT IN DOTAZIONE



## INDAGINI SEMI-DISTRUTTIVE E NON DISTRUTTIVE IN SITU

OLYMPUS PUO' FORNIRE SUPPORTO IN CORSO D'OPERA PER LE INDAGINI NECESSARIE AL COLLAUDO DELLE OPERE ED IN PARTICOLARE:

- **PROVE SEMIDISTRUTTIVE:**
- PROVE DI STRAPPO NORMALE
- PROVE DI STRAPPO A TAGLIO
  
- **PROVE NON DISTRUTTIVE:**
- TERMOGRAFIA
- PROVE ULTRASONICHE
- PROVE DI TIPO ACUSTICO



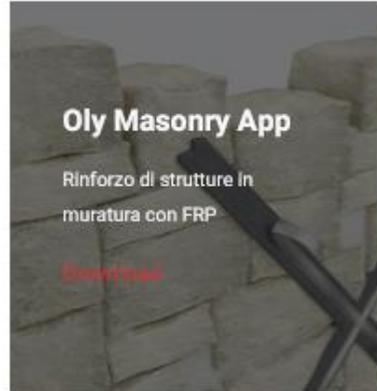
## Scarica i software gratuiti per gli interventi di rinforzo con FRP e FRCM (compila il form)

Al fine di collaborare con i tecnici coinvolti in progetti di consolidamento strutturale con sistemi FRP, FRCM e CRM, OLYMPUS ha sviluppato numerosi software di calcolo che consentono ai professionisti di effettuare con semplicità il calcolo strutturale di strutture in c.a. e muratura. I software sono stati sviluppati sulla base dell'esperienza di OLYMPUS di oltre 20 anni nel settore del consolidamento strutturale.

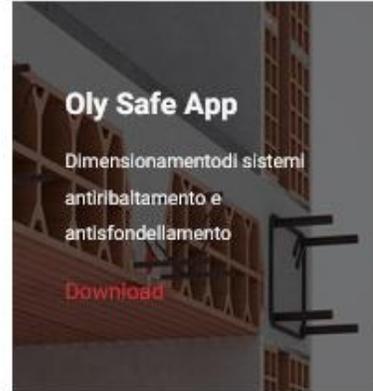
[www.olympus-italia.com](http://www.olympus-italia.com)  
► downloads ► software



**Oly Concrete App**  
Rinforzo di solai, solai, pilastri e nodi in c.a. con FRP  
Download



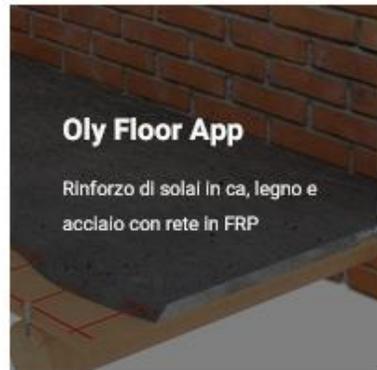
**Oly Masonry App**  
Rinforzo di strutture in muratura con FRP  
Download



**Oly Safe App**  
Dimensionamenti di sistemi antiribaltamento e antisfondellamento  
Download



**Oly Stone App**  
Rinforzo di strutture in muratura con FRCM  
Download



**Oly Floor App**  
Rinforzo di solai in ca, legno e acciaio con rete in FRP  
Download



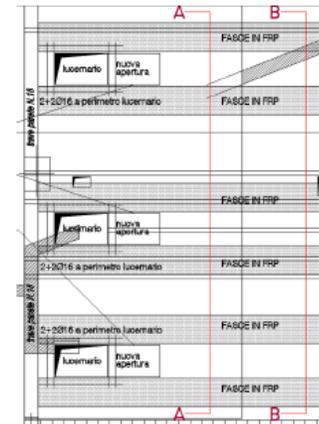
**Sisma Bonus 110%**  
Calcolo degli interventi di miglioramento sismico  
Download

### DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI RINFORZO

Il sistema OLY TEX CARBO 600 UNI-AX HR SYSTEM è un sistema certificato per gli interventi di consolidamento strutturale di elementi in cemento armato, c.a. precompresso, muratura, acciaio e legno. I sistemi di rinforzo selezionati sono costituiti da:

- OLY TEX CARBO 600 UNI-AX HR: tessuto unidirezionale in fibra di carbonio di grammatura 600 g/m<sup>2</sup> specifico per gli interventi di consolidamento strutturale di elementi in cemento armato, c.a. precompresso, muratura, acciaio e legno.
- OLY RESIN PRIMER (A+B): resina epossidica bicomponente formulata per consolidare supporti porosi e friabili in calcestruzzo, calce, gesso, cotto, rendendo le superfici compatte, autopulvere, ideali per un buon ancoraggio di successivi rivestimenti.
- OLY RESIN 20 (A+B): resina epossidica fluida a due componenti a bassa viscosità, elevata adesione, estremamente bagnante, ideale per impregnare tessuti e nastri di alta grammatura e per penetrare facilmente in fessure e microfessure, con ottime proprietà dielettriche.

Sono stati considerati 4 strati di OLY TEX CARBO 600 UNI-AX HR di larghezza 50 cm ai lati di ogni apertura per il rinforzo a momento negativo e 1 strato di OLY TEX CARBO 600 UNI-AX HR di larghezza 50 cm ai lati di ogni apertura per il rinforzo a momento positivo. Il rinforzo a momento negativo è considerato con un'estensione di 1,50 m per ogni estremo.



Resistenza media acciaio d'armatura ( $f_{yk}$ ):	391 MPa
Resistenza di progetto acciaio d'armatura ( $f_{yk}$ ):	391,00 MPa
Valore medio del modulo elastico dell'acciaio ( $E_s$ ):	210000 MPa

Il livello di conoscenza assunto è LC3.

### VERIFICA A MOMENTO POSITIVO DELLA TRAVE RINFORZATA

Il progetto allo SLU richiede il dimensionamento del rinforzo di FRP in modo che il momento resistente di progetto della sezione rinforzata,  $M_{Rd}$ , sia maggiore dello sollecitante di progetto,  $M_{Ed}$ :

$$M_{Rd} \geq M_{Ed}$$

Le ipotesi fondamentali su cui si basa l'analisi allo SLU delle sezioni di c.a. rinforzate con FRP sono le seguenti:

- conservazione della planarità delle sezioni rette fino a rottura, in modo che il diagramma delle deformazioni normali sia lineare;
- perfetta aderenza tra i materiali componenti (acciaio-calcestruzzo, FRP-calcestruzzo);
- resistenza a trazione nulla del calcestruzzo;
- legami costitutivi del calcestruzzo e dell'acciaio conformi alla Normativa vigente;
- legame costitutivo del composito fibrorinforzato elastico lineare fino a rottura.

Si ipotizza che la rottura per flessione si manifesti in concomitanza con una delle seguenti condizioni:

- raggiungimento della massima deformazione plastica nel calcestruzzo compresso,  $\epsilon_{cu}$ , come definita dalla Normativa vigente;
- raggiungimento di una deformazione massima nel rinforzo di FRP,  $\epsilon_{FRP}$ , calcolata come:

$$\epsilon_{FRP} = \min \left\{ \eta_a \cdot \frac{\epsilon_{FR} \cdot \epsilon_{FRd}}{\gamma_F} \right\}$$

Dove:

- $\epsilon_{FR}$  è la deformazione caratteristica a rottura del rinforzo,
- $\gamma_F$  è il coefficiente di sicurezza del materiale FRP,
- $\eta_a$  è il coefficiente di esposizione ambientale,
- $\epsilon_{FRd}$  è la deformazione massima per distacco intermedio.



INNOVATIVE MATERIALS FOR STRUCTURAL REINFORCEMENT  
AND RESTORATION & ENGINEERING SERVICES

### Contattaci per qualsiasi tua esigenza!

Hai bisogno di sistemi di consolidamento strutturale? Necessiti di un sopralluogo gratuito, di un contatto commerciale o anche solo di richiedere ulteriori informazioni sulle nostre soluzioni?

Compila il modulo qui sotto e saremo felici di contattarti quanto prima.

#### Contattaci subito per concordare un appuntamento.

Cognome	Nome
---------	------

Telefono/Mobile	Email
-----------------	-------

Il tuo messaggio

Il sottoscritto dichiara di aver preso visione dell'informativa sulla privacy fornita da Olympus Srl ai sensi del Regolamento Ue 2016/679 (GDPR) e di dare il consenso al trattamento dei propri dati personali per i trattamenti necessari e erogazione dei servizi richiesti.

Presto il consenso

Invia la richiesta

RECAPITI

Olympus srl

Email: [info@olympus-frp.com](mailto:info@olympus-frp.com)



NUMERO VERDE GRATUITO

800.910272



GRAZIE PER L'ATTENZIONE