

CERTIFICAZIONE CVT SU SISTEMI CRM PER RINFORZO STRUTTURALE – ARRIVA IL CVT PER L’AZIENDA ITALIANA OLYMPUS

OLYMPUS ha ricevuto dal CSLPP la certificazione **CVT n. 257-22** sui sistemi di consolidamento strutturale CRM con 4 reti in fibra di vetro AR - OLY MESH GLASS 33x33 - 66x66L - 66x66W - 99x99

I PROGETTI DI R&D DI OLYMPUS



La certificazione CVT ottenuta da OLYMPUS è frutto del lavoro di ricerca e sviluppo realizzato dall’azienda in stretta collaborazione con Università e laboratori di prove in un percorso che ha visto il dipartimento interno di R&D coinvolto direttamente nel processo di ottimizzazione e qualificazione dei sistemi.

Dopo aver ottenuto nel 2017, tra le prime aziende in Italia, la certificazione CVT sui sistemi di consolidamento FRP, oggi OLYMPUS raggiunge questo nuovo importantissimo traguardo grazie ai sempre crescenti investimenti in ricerca e sviluppo che continuano a caratterizzare il percorso di sviluppo dell’azienda in Italia e in numerosi paesi Europei ed extra Europei.

In parallelo con il percorso di qualificazione dei sistemi CRM, OLYMPUS ha inoltre completato l’iter di qualificazione di tre importanti sistemi FRCM per il miglioramento sismico di edifici esistenti.



Tra gli innumerevoli progetti di R&D in corso, OLYMPUS ha intrapreso un nuovo percorso di qualificazione di sistemi di consolidamento bio compatibili per consentire la realizzazione di interventi di consolidamento strutturale e miglioramento sismico ecosostenibili.

LA REALTÀ OLYMPUS

OLYMPUS è un'azienda altamente specializzata nel settore dei materiali innovativi per il consolidamento strutturale ed offre da oltre 15 anni i migliori materiali compositi FRP, FRCM e CRM, proponendo una vasta gamma di tessuti e lamine in fibra di carbonio e di reti in fibra di vetro, basalto e acciaio.

I sistemi di consolidamento di OLYMPUS sono stati utilizzati per consolidare gli edifici colpiti da tutti gli ultimi fenomeni sismici che hanno interessato il nostro paese e per il rinforzo di alcune tra le più importanti strutture d'Europa come la Città delle Arti e della Scienza di Calatrava a Valencia in Spagna.

Approcciando il settore sin dalla redazione delle prime norme tecniche di riferimento e grazie alle proficue collaborazioni con Università e istituti di ricerca, che hanno determinato lo sviluppo di numerosi brevetti e pubblicazioni, l'azienda è oggi leader nel settore sul territorio nazionale ed internazionale ed è stata tra le prime aziende italiane ad ottenere la certificazione CIT/CVT dal CSLLPP.

Con un importante lavoro di squadra dei tecnici del TEAM OLYMPUS in Italia, Spagna, Portogallo, Ecuador, Libano, Croazia e Malta si è sviluppato un gruppo consolidato di competenze nel settore del consolidamento strutturale.


OLYMPUS fornisce prodotti certificati per il consolidamento strutturale, offrendo ai propri clienti un sistema integrato di assistenza tecnica a 360°, atto a garantire tutto il processo di applicazione e collaudo dei sistemi di rinforzo strutturale che distribuisce. Ottimizzando i materiali che forniamo ai nostri clienti, siamo in grado di garantire un risparmio in termini di costo dei prodotti e dei tempi di applicazione dei sistemi.


L'azienda offre il servizio integrato di assistenza OLYMPUS CARE, non limitandosi alla fornitura di materiale, ma accompagnando le aziende e tutti i professionisti coinvolti nel processo di installazione dei sistemi offerti, dalla verifica degli elaborati progettuali alla posa in opera dei prodotti, fino al collaudo delle opere anche grazie alla collaborazione con il CCE Centro Compositi in Edilizia.

OLYMPUS offre quattro linee di prodotti certificati per il consolidamento strutturale e la messa in sicurezza di edifici esistenti.

- La linea OLYMPUS SAFE che comprende le reti in fibra di vetro e basalt con relativi sistemi di connessione per realizzare presidi antiribaltamento e antisfondellamento certificati.
- La linea OLYMPUS FRP che comprende tessuti e lamine pultruse in fibra di carbonio e fibra di aramide certificati CVT presso il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
- La linea OLYMPUS STONE che comprende le reti e i connettori in fibra di vetro, basalto e acciaio per il consolidamento strutturale con sistemi FRCM e CRM certificati CVT.
- La linea OLYMPUS FLOOR per la realizzazione di solette collaboranti con reti in fibra di vetro, connettori e calcestruzzi alleggeriti.

IL CERTIFICATO DI VALUTAZIONE TECNICA CVT

CERTIFICATO DI VALUTAZIONE TECNICA ai sensi del punto 11.1 lett. C) del D.M. 17.1.2018	
Denominazione commerciale del prodotto	OLY MESH GLASS 33x33 CRM SYSTEM OLY MESH GLASS 66x66L CRM SYSTEM OLY MESH GLASS 66x66W CRM SYSTEM OLY MESH GLASS 99x99 CRM SYSTEM
Oggetto della certificazione e campo d'impiego	Materiali compositi fibrorinforzati a matrice inorganica (CRM) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti con la tecnica dell'intonaco armato
Titolare del Certificato	Olympus srl Via Riviera di Chiaia 118 80122 Napoli - Italia
Stabilimento di Produzione	Olympus srl Corso Nicolangelo Protospicini 74 80146 Napoli - Italia
Validità del certificato	Anni 5 dalla data del protocollo sopra indicata
Il presente Certificato è emesso in formato digitale ed è riproducibile solo nella sua interezza.	
 Via Nazionale 2 - 00187 Roma Tel. 06 491211 www.stc.it	

 Servizio Tecnico Centrale - Divisione II Pagina 1 di 11

Il certificato di valutazione tecnica (CVT) è una certificazione ministeriale rilasciata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici che rispetta i requisiti richiesti dalle NTC 2018.

Viene infatti prescritto al cap. 11 delle NTC 2018, che i materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del fabbricante;
- qualificati sotto la responsabilità del fabbricante;
- accettati dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione.

Il documento che garantisce questi requisiti è il **Certificato di Valutazione Tecnica**. È quindi fondamentale, nel caso di interventi strutturali e ancor più negli interventi dove si beneficia delle detrazioni relative al **Sismabonus**, affidarsi ad aziende produttrici di sistemi dotati di certificazione ministeriale, le cui prestazioni sono garantite e monitorate in maniera costante attraverso l'applicazione di numerose procedure di controllo.



I SISTEMI CRM – NORMATIVA E LINEE GUIDA E SOFTWARE DI CALCOLO OLYMPUS

Una innovativa tecnologia di consolidamento con materiali compositi di strutture in muratura è rappresentata dai compositi **CRM Composite Reinforced Mortar**. I sistemi CRM rappresentano un'innovazione del tradizionale sistema di consolidamento con intonaco armato realizzato con reti in FRP.

Nel maggio 2019 il CSLLPP ha emanato le **Linea Guida del CSLLPP** "*Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione dei sistemi a rete preformata in materiali compositi fibrorinforzati a matrice polimerica da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti con la tecnica dell'intonaco armato CRM (Composite Reinforced Mortar)*". Questa Linea Guida fornisce le procedure per l'identificazione, la qualificazione ed il controllo di "sistemi di rinforzo" costituiti da reti in composito fibrorinforzate a matrice polimerica FRP, da applicare sulle superfici degli elementi strutturali per il consolidamento degli stessi con malte cementizie e/o di calce, ovvero mediante la tecnica dell'intonaco armato di tipo CRM (Composite Reinforced Mortar) .

La Linea Guida sopracitata consente quindi la **certificazione CVT (Certificazione di Valutazione Tecnica)** dei sistemi CRM da parte dei Fornitori di materiale.

A differenza del tradizionale intonaco armato con reti metalliche, l'intonaco armato CRM, è realizzato mediante una rete preformata in composito (FRP) **OLY MESH GLASS** inserita in una malta ad uso strutturale a base NHL **OLY WALL** oppure cementizia **OLY GROUT** e applicata sulla superficie dell'elemento strutturale in muratura da rinforzare. In detto sistema la rete in FRP è in grado di assorbire gli sforzi di trazione, mentre la malta strutturale contribuisce ad assorbire gli sforzi di compressione. Il trasferimento degli sforzi fra il supporto e la rete di rinforzo è garantito anche dalla presenza dei connettori, che assicurano la collaborazione strutturale fra l'elemento murario e l'intonaco armato.

OLYMPUS® ha ottenuto il CVT per 4 sistemi di rinforzo CRM denominati:

- **OLY MESH GLASS 33X33 CRM SYSTEM**
- **OLY MESH GLASS 66X66 W CRM SYSTEM**
- **OLY MESH GLASS 66X66 L CRM SYSTEM**
- **OLY MESH GLASS 99X99 CRM SYSTEM**



A differenza dei sistemi di rinforzo FRCM, nel caso di sistemi CRM, lo spessore dei sistemi di rinforzo CRM è compreso, di norma, tra 30 mm e 50 mm, al netto del livellamento del supporto e la distanza netta tra i trefoli non può essere superiore a 4 volte lo spessore della malta e comunque non può essere minore di 30 mm.

Come specificato nelle Linee Guida, i **sistemi di rinforzo CRM della linea OLYMPUS STONE[®]** sono costituiti da: reti preformate, angolari in rete preformati, elementi di connessione preformati con relativo ancorante chimico, accoppiati a malte a base cementizia o di calce a prestazione garantita per uso strutturale,

Le reti, gli angolari e gli elementi di connessione in composito, costituenti i sistemi di rinforzo CRM, sono realizzati mediante l'impiego di fibre lunghe e continue di vetro, carbonio, basalto o arammide, immerse in una matrice polimerica termoindurente.

Per la progettazione e le modalità di impiego dei sistemi di rinforzo CRM si dovrà fare riferimento alla Normativa Tecnica vigente, ed eventualmente a documenti complementari di comprovata validità.

LE CARATTERISTICHE DEI SISTEMI CRM E LE CLASSI PRESTAZIONALI

Nell'ambito della Linea Guida le reti e gli angolari dei sistemi di rinforzo preformati sono classificati in base ai valori delle seguenti due caratteristiche meccaniche, il modulo elastico e la tensione di rottura.

I sistemi CRM della linea **OLYMPUS STONE**[®], rientrano nella **classe di resistenza E23** e caratterizzati quindi da modulo elastico ≥ 23 GPa e resistenza a trazione ≥ 240 Mpa.

Tali caratteristiche, valutate in regime di trazione uniassiale, sono riferite all'unità di superficie complessiva della sezione retta del rinforzo FRP (fibre e matrice), ortogonalmente cioè alla direzione delle fibre. La successiva tabella riportata nelle Linee Guida, riporta le classi di tali rinforzi contemplate dalla Linea Guida ed i corrispondenti valori delle suddette caratteristiche meccaniche.

I valori esposti sono nominali. La condizione che i valori del modulo elastico medio e della resistenza caratteristica a trazione delle reti/angolari in FRP siano maggiori o uguali a quelli nominali ne legittima l'appartenenza alla corrispondente classe.

Classe	Natura della fibra	Modulo elastico a trazione medio nella direzione delle fibre	Resistenza a trazione caratteristica nella direzione delle fibre
		[GPa]	[MPa]
E17/B17	Vetro/Basalto	17	170
E23/B23	Vetro/Basalto	23	240
G38/600 B38/600	Vetro/Basalto	38	600
G38/800 B38/800	Vetro/Basalto	38	800
G45/1000 B45/1000	Vetro/Basalto	45	1000
C120/1800	Carbonio	120	1800
C150/1800	Carbonio	150	1800
C150/2300	Carbonio	150	2300
C190/1800	Carbonio	190	1800
C200/1800	Carbonio	200	1800
A55/1200	Arammide	55	1200

Classi delle reti preformate in FRP – Linee Guida CSLPP

Sui sistemi CRM certificati CVT sono state realizzate sia prove di caratterizzazione meccanica atte a determinare la resistenza a trazione, il modulo elastico e la deformazione ultima, e sia **prove di invecchiamento** atte a testare la **durabilità** dei sistemi. In particolare, sono state eseguite, su tutti i componenti dei sistemi:

- Prove cicliche di gelo-disgelo (20 cicli);

- Prove di invecchiamento in ambiente umido (1000 ore);
- Prove di invecchiamento in ambiente salino (1000 ore);
- Prove di invecchiamento in ambiente alcalino (1000 ore);

Con decadimenti delle proprietà meccaniche molto ridotti e comunque entro i limiti imposti dalla linea guida.

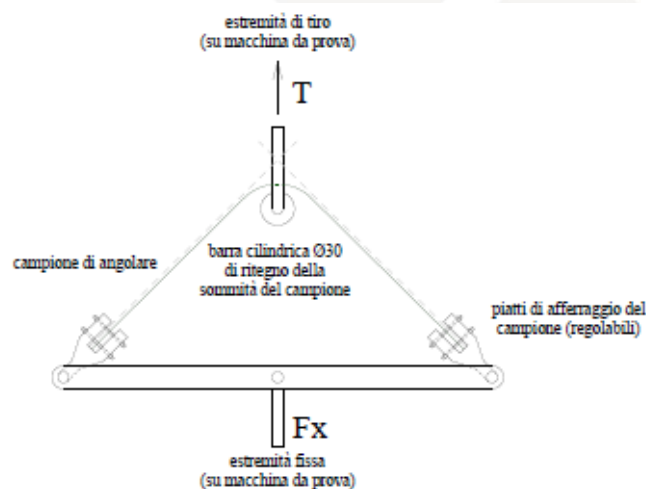
Tutti i componenti FRP e gli ancoranti sono stati inoltre testati nei confronti delle **sollecitazioni termiche** al fine di determinare la **temperatura di transizione Tg**.

LE RETI, GLI ANGOLARI E I CONNETTORI PER I SISTEMI CRM

Ciascun elemento è stato quindi caratterizzato dal punto di vista meccanico e della durabilità, secondo le procedure descritte nella Linea Guida.

Le reti sono state testate in entrambe le direzioni (trama e ordito) e le caratteristiche prestazionali dichiarate sono le minime nelle due direzioni. Possono pertanto essere applicate indistintamente in un verso o nell'altro.

Gli elementi angolari OLY MESH CORNER, atti a garantire la continuità strutturale del rinforzo in corrispondenza dell'angolo del fabbricato vengono testati secondo uno specifico schema di prova:





I connettori preformati con caratteristica forma ad “L” e denominati OLY ROD GLASS L sono stati invece sottoposti ai seguenti test meccanici:

- Prove di estrazione da supporti standard in muratura di tufo;
- Prove di estrazione da supporti standard in muratura di laterizio;
- Prove di estrazione da supporti standard in muratura di pietrame;
- Prove di estrazione da supporti standard in calcestruzzo;
- Prove di giunzione per sovrapposizione;
- Prove di trazione.

PROCEDURE DI ACCETTAZIONE IN CANTIERE

Come per i sistemi FRP ed FRCM, anche per i sistemi CRM i controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e devono essere eseguiti a cura e sotto la responsabilità del Direttore dei Lavori e devono essere campionati nell’ambito di ciascun lotto di spedizione in riferimento al lotto di produzione e devono riguardare tutti i componenti del Sistema CRM oggetto di fornitura.

Come riportato nelle Linee Guida, i campioni devono essere in numero di 3 per ognuno dei componenti dei sistemi di rinforzo da installare, tenendo anche conto dell’eventuale diversa natura delle fasi (in particolare della grammatura del rinforzo) e delle eventuali diverse caratteristiche delle reti nelle due direzioni. Le dimensioni sono quelle indicate per la prova di trazione nelle Linee Guida. Le prove da eseguire sono unicamente quelle di trazione sui componenti in FRP del sistema, descritte nelle Linee Guida.

Nelle Linee Guida, si prescrivono inoltre prove sulle malte da utilizzare in ragione di due provini per ogni lotto di spedizione per verificarne le caratteristiche dichiarate dal Fabbrikante e richiamate nel Manuale

di installazione. Si adottano a tal fine le stesse norme di riferimento utilizzate per la qualificazione delle materie prime. Tali campioni devono essere inviati dal Direttore dei Lavori ad un Laboratorio di cui all'art. 59 del DPR 380/2001, e su di essi devono essere eseguite le prove richieste. Per ciascun campione i valori della tensione di rottura a trazione e del modulo elastico devono risultare non inferiori ai corrispondenti valori nominali dichiarati nella scheda Prodotto. Le proprietà della malta devono soddisfare i valori dichiarati dal Fabbricante.

Si riporta di seguito quanto prescritto dalle Linee Guida del CSLPP.

La richiesta di prove al Laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere indicazioni sui campioni di rete e di legante prelevati. In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del Direttore dei Lavori, le certificazioni emesse dal Laboratorio non possono assumere valenza ai fini del presente documento e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.



Qualora le verifiche suddette non dovessero essere soddisfatte, anche solo per una delle grandezze misurate, le stesse devono essere ripetute prelevando e provando 3 ulteriori campioni del/dei componente/componenti in FRP del sistema CRM provenienti dal lotto in esame, ovvero ulteriori 2 campioni di malta dello stesso lotto di spedizione. Se, per tutti i campioni, i valori delle caratteristiche meccaniche da esaminare sono maggiori o uguali dei corrispondenti valori di accettazione, il lotto consegnato può essere considerato conforme.

Se, per uno solo dei campioni, il valore di una delle due caratteristiche meccaniche risulta minore del corrispondente valore di accettazione, sia il provino che il metodo di prova devono essere attentamente analizzati. Se nel campione è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso

occorre prelevare un ulteriore (singolo) campione ed accertare il soddisfacimento dei requisiti di accettazione.

In tutti gli altri casi, il risultato negativo delle prove va comunicato al STC. L'intero lotto di spedizione è da considerarsi non conforme e come tale non deve essere utilizzato per il previsto rinforzo strutturale.

Oltre ad eseguire i controlli di accettazione, il Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, deve verificare che i prodotti costituenti ciascun lotto di spedizione siano coperti da Certificato di Valutazione Tecnica in corso di validità, di cui una copia deve essere allegata ai documenti di trasporto.

Nel caso di materiali e prodotti recanti la Marcatura CE è onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della Marcatura stessa e richiedere ad ogni Fabbrikante, per ogni diverso prodotto, il Certificato di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea, ovvero la dichiarazione di conformità D.O.P. (Declaration of Performance) in relazione alla normativa europea sui prodotti da costruzione applicabile.

In ogni caso, è inoltre onere del Direttore dei Lavori verificare che i prodotti consegnati in cantiere rientrino nelle tipologie previste nella detta documentazione. Il Direttore dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del Fabbrikante/Distributore.

Ai fini della rintracciabilità, ove necessario, il Direttore dei Lavori deve annotare con cura l'ubicazione, nell'ambito della struttura consolidata, dei sistemi di rinforzo corrispondenti ai diversi lotti di spedizione,

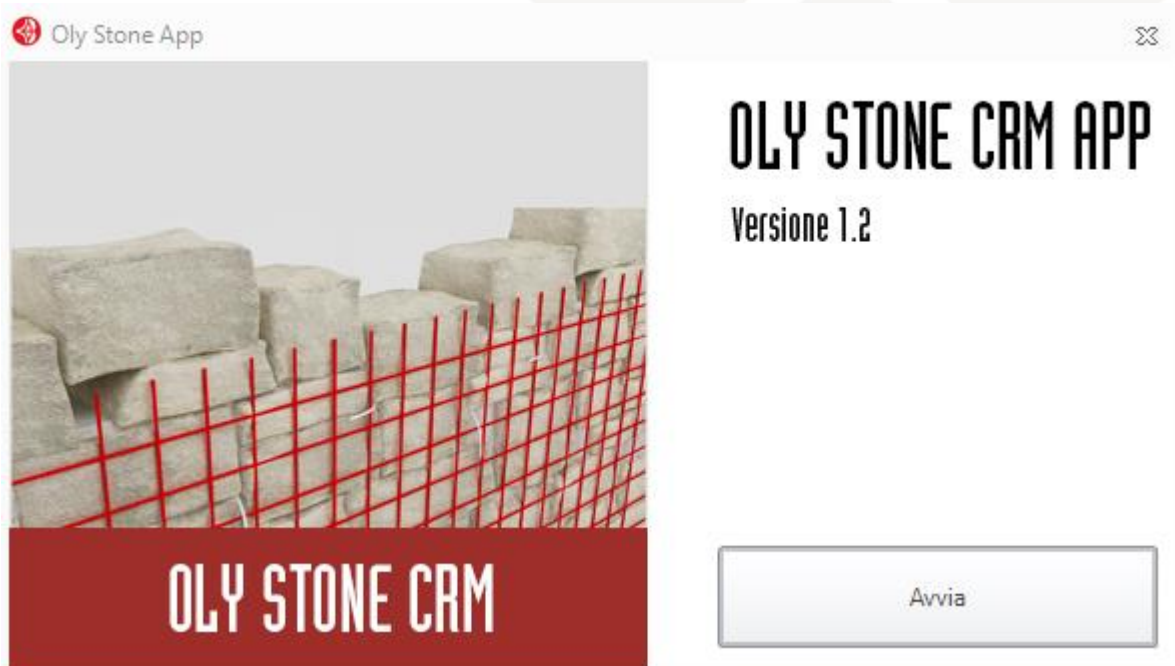


trasmettendo le annotazioni, debitamente sottoscritte, all'Appaltatore o all'esecutore dell'intervento. Il Fabbricante deve assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, l'Appaltatore deve inoltre assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento ed alle eventuali annotazioni trasmesse dal Direttore dei Lavori, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

Alla documentazione di accompagnamento di ogni lotto di spedizione del sistema di rinforzo, il Fabbricante deve allegare il Manuale di installazione allegato al Certificato di Valutazione Tecnica, in cui sono fornite le Istruzioni operative per la corretta applicazione del sistema di rinforzo, con particolare riguardo ai trattamenti da porre in essere a carico del supporto preliminarmente all'installazione del sistema CRM.

Il Manuale di installazione deve essere indicato lo spessore massimo e minimo di utilizzo del sistema di rinforzo. Il Direttore dei Lavori deve verificare la scrupolosa osservanza delle modalità di installazione del sistema, con particolare riguardo alla preparazione del supporto e alla corretta applicazione e stagionatura del sistema CRM, atteso che una inadeguata applicazione potrebbe compromettere l'efficacia del sistema stesso di rinforzo.

SCOPRI I NUOVI SOFTWARE GRATUITI A SUPPORTO DEL PROGETTO DEGLI INTERVENTI DI RINFORZO CON SISTEMI CRM





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 15 anni nel settore del consolidamento strutturale.

Nel 2005 OLYMPUS ha sviluppato i primi fogli di calcolo per la progettazione di interventi di consolidamento strutturale con materiali compositi FRP. In 15 anni i fogli di calcolo sono stati utilizzati da centinaia di professionisti in Italia e in numerosi paesi Europei che hanno consentito all'azienda di verificare e perfezionare il funzionamento dei fogli di calcolo che hanno rappresentato la base per lo sviluppo dei nuovi software.

Nel 2013 OLYMPUS è stata la prima azienda al mondo a sviluppare tre **app per iPhone "OLYMPUS iFRP"** che consentivano ai progettisti di elaborare il dimensionamento dell'intervento di consolidamento direttamente in cantiere con il proprio iPhone.

Nel 2019 OLYMPUS ha sviluppato i suoi nuovi software di calcolo nel totale rispetto delle attuali norme tecniche per le costruzioni, delle Linee Guida del CSLPP e dei Documenti Tecnici del CNR.

I software sono stati sviluppati da un team esperto di ingegneri strutturisti e programmatori informatici con comprovata esperienza nel settore del consolidamento strutturale e sono stati testati su centinaia di interventi di consolidamento, anche confrontando i risultati con quelli dei principali software di consolidamento strutturale presenti sul mercato. I software sviluppati da OLYMPUS sono basati anche sui risultati dei numerosi progetti di ricerca svolti dall'azienda da oltre 15 anni, in collaborazione con Università e Istituti di Ricerca.

I software sono completamente gratuiti e possono essere scaricati dal sito www.olympus-italia.com.

I software dedicati al rinforzo strutturale con FRP sono in particolare due, **OLY CONCRETE APP** che consente il dimensionamento di elementi strutturali in calcestruzzo armato e **OLY MASONRY APP** che consente il dimensionamento di elementi strutturali in muratura rinforzati con sistemi FRP delle linea **OLYMPUS FRP**.

Il software dedicato al rinforzo strutturale con **FRCM e CRM** è **OLY STONE APP** che consente il dimensionamento di elementi strutturali in muratura rinforzati con FRCM e CRM.



SCARICA SUBITO I NUOVI SOFTWARE GRATUITI PER DIMENSIONARE IL TUO INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO

L'utilizzo di un software di calcolo sviluppato da un'azienda che da oltre 15 anni certifica e ingegnerizza materiali compositi per il consolidamento strutturale e sviluppa applicazioni e software di calcolo basati sulla propria consolidata esperienza in questo settore, rappresenta per il professionista una garanzia di sicurezza e professionalità. Il grande vantaggio dei software di calcolo per sistemi **FRP**, **FRCM** e **CRM** proposti da OLYMPUS è la possibilità di generare automaticamente una relazione di calcolo a valle della verifica strutturale che viene redatta automaticamente dal software. Il tecnico potrà quindi utilizzare le relazioni di calcolo redatte dal software per integrare i propri elaborati progettuali.

I software sono scaricabili gratuitamente all'indirizzo www.olympus-italia.com/downloads/