



Sistema **BETONCOL HPC**

Microcalcestruzzo fibrorinforzato (FRC)
composto da una matrice cementizia
meccanicamente performante

www.seicocompositi.it



Esperienza, Ricerca, Innovazione



CALCESTRUZZO FIBRORINFORZATO (FRC)

Quando e dove usarlo

- Errori di progettazione e realizzazione
- Degrado (corrosione, umidità, invecchiamento)
- Danni accidentali (urti, incendi)
- Aumenti di carico strutturale
- Adeguamenti statici e sismici
- Restauro

IL CALCESTRUZZO FIBRORINFORZATO (FRC): L'INNOVAZIONE

*L'esigenza di sicurezza strutturale nell'edilizia civile ed infrastrutturale, per la riparazione, il rinforzo di strutture esistenti in c.a. e muratura, richiede in modo sempre più crescente l'impiego di sistemi **Certificati, Performanti e Durabili** alternativi e tecnologicamente avanzati rispetto a quelli tradizionali.*

In questa precisa ottica di miglioramento del comportamento strutturale, la scelta del SISTEMA BETONCOL HPC diviene obbligata. La costante ricerca da parte di SEICO COMPOSITI ha portato allo sviluppo di Microcalcestruzzi composti da una matrice cementizia meccanicamente performante, inserendo fibre

metalliche per conferire un comportamento incrudente alla trazione ed agenti cristallizzanti per l'impermeabilità intrinseca, migliore resistenza chimica e cicatrizzazione di fessure da ritiro igrometrico e shock termico mediante la formazione di fibre C-S-H (self-healing 0,4 mm).

BETONCOL HPC : RINFORZI ED APPLICAZIONI

| | |
|------------------|--|
| PILASTRI | INCAMICIATURA |
| SOLAI | CAPPE ESTRADOSSALI COLLABORANTI A BASSO SPESSORE |
| TRAVI | RINGROSSI, ADEGUAMENTI STATICI E SISMICI |
| NODI STRUTTURALI | RIVESTIMENTO E PLACCAGGIO |
| INTONACI | RINFORZO DI MURATURE SENZA ARMATURE AGGIUNTIVE |



Sistema **BETONCOL HPC**
VANTAGGI ...
rispetto alle tecniche tradizionali

- Sostituzione o riduzione dell'armatura tradizionale
- Riduzione dei costi relativi alla manodopera
- Riduzione delle problematiche relative al corretto posizionamento delle armature (copriferri, sovrapposizioni, nodi, ecc...)
- Miglior comportamento alla fessurazione
- Maggior durabilità (degrado delle armature con espulsione del copriferro)
- Maggiore resistenza agli urti e all'abrasione
- Migliore resistenza alla fatica
- Elevata Resistenza alla Trazione (Comportamento Incrudente)

MicroCalcestruzzi

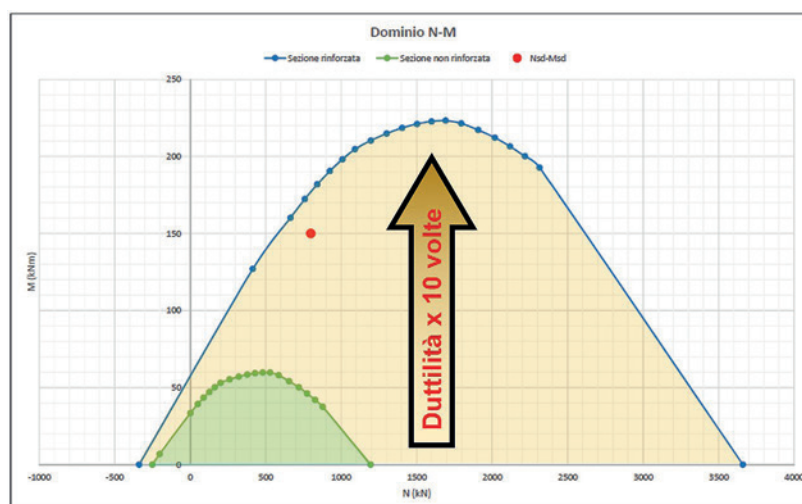
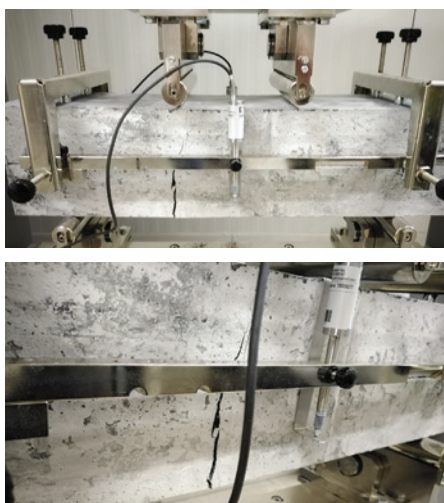
Chimicamente resistenti, autocicatrizanti,
con attitudine incrudente.

- MATRICE AD ELEVATA RESISTENZA A COMPRESSIONE (R_{ck} DA 70-130 MPa)
- DIAMETRO RIDOTTO DEGLI AGGREGATI
- AUMENTO DELLA FRAZIONE FINE DEGLI AGGREGATI
- LIMITATO RAPPORTO ACQUA/CEMENTO
- CONSISTENZA AUTOCOMPATTANTE
- ELEVATO DOSAGGIO DI FIBRE (3%±5% IN VOLUME)
- FIBRE METALLICHE AD ELEVATA RESISTENZA ($R_M > 3000$ MPa)
- FIBRE METALLICHE AD ELEVATO RAPPORTO D'ASPETTO ($L=30MM - L/D=80$)
- ELEVATA TENACITÀ E RAPPORTO INCRUDENTE A TRAZIONE
- PASSIVAZIONE INTRINSECA DELLE FIBRE METALLICHE PRESENTI NELLA MISCELA
- ELEVATA RESISTENZA CHIMICA

NELLA SEGUENTE TABELLA SONO RAPPRESENTATI I DATI CMOD DI ALCUNI PRODOTTI DEL SISTEMA BETONCOL HPC SECONDO LA NORMA UNI EN 14651

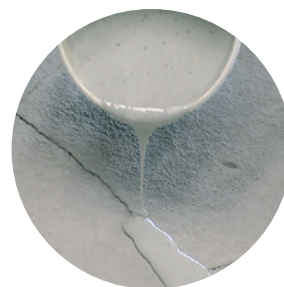
| Prodotto | BETONCOL HPC 70 | BETONCOL HPC 90 | BETONCOL HPC ULTRA 130 |
|---|-----------------|-----------------|------------------------|
| Resistenza a Compressione a 28gg (MPa) | 70 | 90 | 130 |
| Limite di Proporzionalità (LOP) (MPa) | 5,1 | 7,7 | 9,1 |
| Resistenza a flessione residua (MPa) | | | |
| CMOD 1 | f_{R1} 6,8 | f_{R1} 10,6 | f_{R1} 13 |
| CMOD 2 | f_{R2} 6,2 | f_{R2} 9,7 | f_{R2} 11,7 |
| CMOD 3 | f_{R3} 5,2 | f_{R3} 7,7 | f_{R3} 9,2 |
| CMOD 4 | f_{R4} 4,4 | f_{R4} 6,4 | f_{R4} 7,9 |

PROVE DI CARICO A ROTTURA



Preparazione dei supporti

Primer consolidanti, resine specifiche per la stuccatura, il ripristino, la rasatura e la preparazione dei supporti di calcestruzzo, legno ed acciaio preliminarmente alla posa di BETONCOL HPC.



| Prodotto | Tipologia | Natura chimica | Consumo | Certificazioni |
|------------------|---|--------------------------|--|--------------------------------|
| BETONTIX RC-FIX | Rialcalinizzante/indurente | Silicato | 0,25 lt/m ² | - |
| BETONTIX PF MONO | Passivante per ferri d'armatura | Cementizia | 0,05 Kg/ml. ferro trattato | UNI EN 1504-7 |
| EPOPRIMER | Primer per consolidamento e riprese di getto | Resina epossidica | 0,10-0,20 Kg/m ² in funzione del supporto | UNI EN 1504-2 |
| EPOPRIMER P | Primer epossidico puro | Resina epossidica | 1,70 Kg/m ² in funzione del supporto | UNI EN 1504-4 UNI EN 1504-2 |
| EPOFLUID | Resina fluida epossidica per riempimento crepe, iniezioni e riempimenti | Epossidica fluida | 1,70 Kg/m ² /mm | UNI EN 1504-4 UNI EN 1504-2 |
| EPOLAMINA | Stucco epossidico | Epossidica - Pasta | 1,90Kg/m ² /mm | UNI EN 1504-4 |
| EPONASTRO | Resina epossidica per riempimenti e ricostruzioni lignee | Epossidica medio viscosa | 1,75 Kg/m ² /mm | UNI EN 1504-4 |
| POLIFLUID | Resina poliestere in secchio per colature, riempimenti, fissaggi | Pasta | 1,8 Kg/m ² /mm | - |



Connettori, ancoranti strutturali e prodotti protettivi



Sistemi di connessione a secco per solette collaboranti su solai, ancoranti specifici per la connessione su elementi strutturali, prodotti protettivi per la corretta posa e stagionatura del sistema BETONCOL HPC.

| Prodotto | Tipologia | Natura chimica | Consumo | Certificazioni |
|-------------------|---|----------------------|--|--|
| ANCORANTE V400 | Resina vinilestere strutturale per ancoraggi e fissaggi chimici ml. 400 | Vinilestere | In funzione del supporto | ETAG 001-05 Opz. 1-7 ETAG 01-01 TR023 |
| ANCORANTE E500 | Resina epossidica per ancoraggi e fissaggi chimici ml.385-ml.585 Cat.C1-C2 | Epossidica pura | In funzione del supporto | ETAG 001-05 Opz. 1-7 ETAG 01-01 Annex E Opz.1 ETAG 01-05 TR023-TR029 |
| BETONCOL CURING | Antievaporante in emulsione acquosa per proteggere dall'essiccamento rapido superfici in calcestruzzo | Liquido fluido | Puro: 0,07-0,1 Kg/m ² Diluito: 0,14-0,20 Kg/m ² | - |
| BETONCOL SRA | Stagionante liquido riduttore di ritiro specifico per malte e betoncini espansivi | Liquido fluido | 1% in peso della malta (es: 1 Kg ogni 100 Kg di malta) | - |
| CONNETTORE CLS 10 | Connettore Acciaio L.80 t.13 Autoperforante sez.10 mm | Calcestruzzo/Acciaio | 4/6 n°/m ² | - |
| CONNETTORE CLS 27 | Connettore Acciaio L.60 t.17 mm | Calcestruzzo/Acciaio | 4/6 n°/m ² | - |
| CONNETTORE CLS 40 | Connettore Acciaio L.80 t.17 mm | Calcestruzzo/Acciaio | 4/6 n°/m ² | - |
| CONNETTORE WD 120 | Connettore Acciaio L.120 t.13 mm | Calcestruzzo/Acciaio | 4/6 n°/m ² | - |
| TONDINO HELYSTEEL | Barra elicoidale in acciaio inox Aisi 304-316 diam.6-8-10-12 mm | Calcestruzzo/Acciaio | 4/6 n°/m ² | - |



Sistema BETONCOL HPC



Microcalcestruzzi colabili, fibrorinforzati, specifici per il rinforzo strutturale ed il ripristino di solai (laterocemento, legno, Sap, ecc.), ringrosso di travi e pilastri in c.a., intonaci armati di volte e murature.

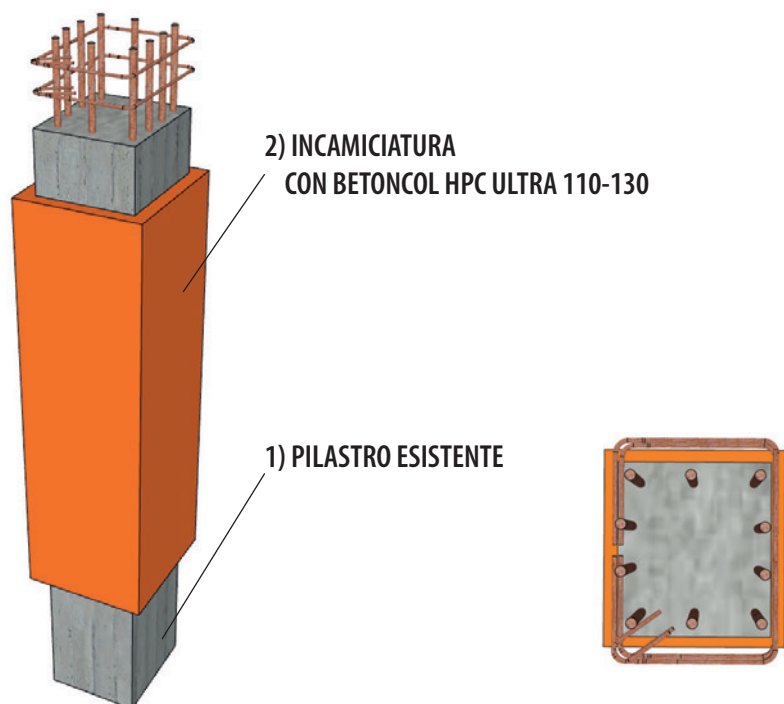
| Prodotto | Tipologia | Natura chimica | Consumo | Certificazioni |
|---------------------------|---|-----------------------|---------------------------|----------------------------|
| BETONCOL HPC 70 | Malta fluida colabile, fibrorinforzata, strutturale | Cementizia polimerica | 2,1 Kg/m ² /mm | EN 1504-3 R4 -R>70 MPa |
| BETONCOL HPC 90 | Malta fluida colabile, fibrorinforzata, strutturale | Cementizia polimerica | 2,1 Kg/m ² /mm | EN 1504-3 R4 -R>90 MPa |
| BETONCOL HPC ULTRA 110 | Malta fluida colabile, fibrorinforzata, strutturale | Cementizia polimerica | 2,1 Kg/m ² /mm | EN 1504-3 R4 -R>110 MPa |
| BETONCOL HPC ULTRA 130 | Malta fluida colabile, fibrorinforzata, strutturale | Cementizia polimerica | 2,1 Kg/m ² /mm | EN 1504-3 R4 -R>130 MPa |





Norme di riferimento:

- ED.M. 17 Gennaio 2018 -Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare 21 Gennaio 2019, n° 7 -Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 Gennaio 2018;
- CNR-DT 204/2006-Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Strutture di Calcestruzzo Fibrorinforzato;
- CNR-DT 209/2013-Studi preliminari finalizzati alla redazione di Istruzioni per l'impiego di calcestruzzi ad alte prestazioni;
- EN 14651: 2007-Test method for metallic fibered concrete - Measuring the flexural tensile strength (limit of proportionality LOP, residual);
- UNI EN 1992-1-1:2015;
- Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- Fib Model Code 2010-Design of concrete structures.



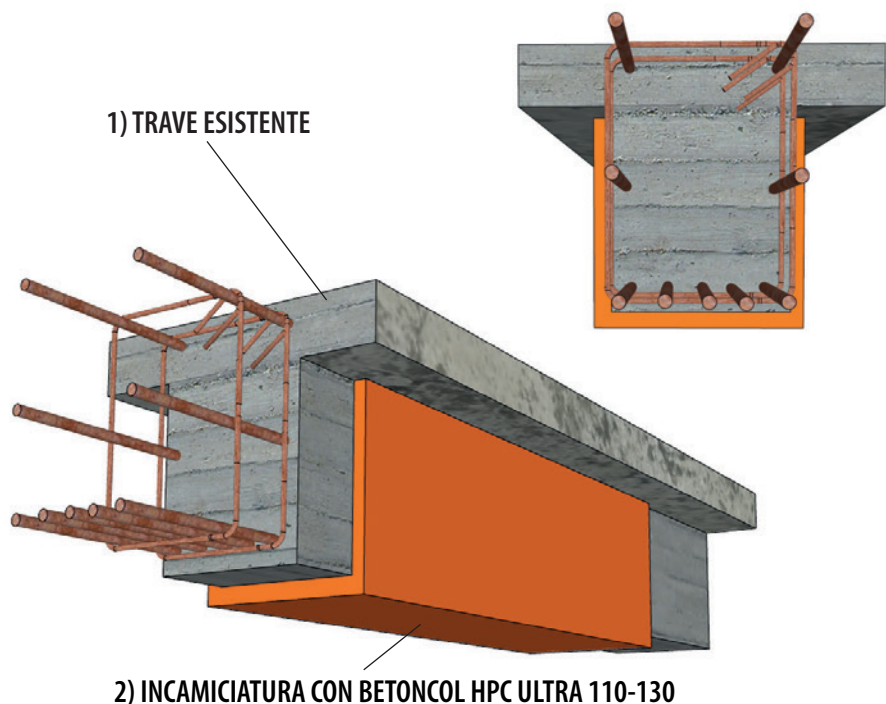
PROTOCOLLO DELLE LAVORAZIONI DELL'INTERVENTO

L'intervento di rinforzo descritto qui di seguito riguarda l'incamiciatura di pilastri mediante colaggio in cassero di microcalcestruzzo **BETONCOL HPC ULTRA 110-130**:

- Al fine di garantire una buona aderenza tra il calcestruzzo esistente e quello fibrorinforzato occorre asportare il calcestruzzo incoerente o degradato e procedere ad irruvidire la superficie dei pilastri con un metodo di scarifica meccanica o idroscarifica in modo tale da garantire una scabrezza di almeno 5mm (Foto A).
- I ferri di armatura messi a nudo in fase di asportazione del conglomerato cementizio armato degradato dovranno essere puliti dalle scaglie di ossido mediante sabbatura o spazzolatura. Immediatamente dopo la pulizia dei ferri, procedere all'applicazione di boiaccia bicomponente passivante, anticorrosione, contenente inibitori di corrosione tipo **BETONTIX PF MONO** data a pennello in una o due mani per uno spessore di 1÷2 mm per prevenire nuovi fenomeni di corrosione. In caso di una elevata carbonatazione del calcestruzzo esistente valutare l'utilizzo di una soluzione rialcalinizzante tipo **BETONTIX RC FIX** da applicare a spruzzo sulle superfici cementizie da trattare.
- Predisporre casseri a perfetta tenuta per evitare fuoriuscite del materiale, caratteristica fondamentale, vista l'elevata spinta del materiale e bagnare a saturazione con acqua il supporto ma a superficie asciutta.
- Miscelazione con mescolatore ad asse verticale, come da specifiche di scheda tecnica del microcalcestruzzo **BETONCOL HPC ULTRA 110-130**.
- Gettare all'interno del cassero **BETONCOL HPC ULTRA 110-130** (Foto B).
- Attendere almeno 72 ore prima di procedere alla scasseratura (Foto C).
- Si consiglia di avvolgere gli elementi oggetto dell'intervento di rinforzo con pellicola protettiva antieffluvia per alcuni giorni successivi alla rimozione dei casseri (Foto D).
- Procedere alla rasatura con rasanti cementizi della linea **BETONTIX** ad avvenuto indurimento della malta.

| Caratteristica | Valore | |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | BETONCOL HPC ULTRA 110 | BETONCOL HPC ULTRA 130 |
| Nome prodotto | BETONCOL HPC ULTRA 110 | BETONCOL HPC ULTRA 130 |
| Tipologia e contenuto delle fibre | Fibre rigide in acciaio | Fibre rigide in acciaio |
| Massa volumica del prodotto indurito | 2350 Kg/m ³ | 2350 Kg/m ³ |
| Modulo elastico | >20 GPa | >20 GPa |
| Resistenza a compressione a 28gg | >110 MPa | >130 MPa |
| Resistenza a flessione a 28gg | >28 MPa | >28 MPa |

* Le caratteristiche meccaniche complete sono consultabili sulle rispettive schede tecniche dei prodotti.



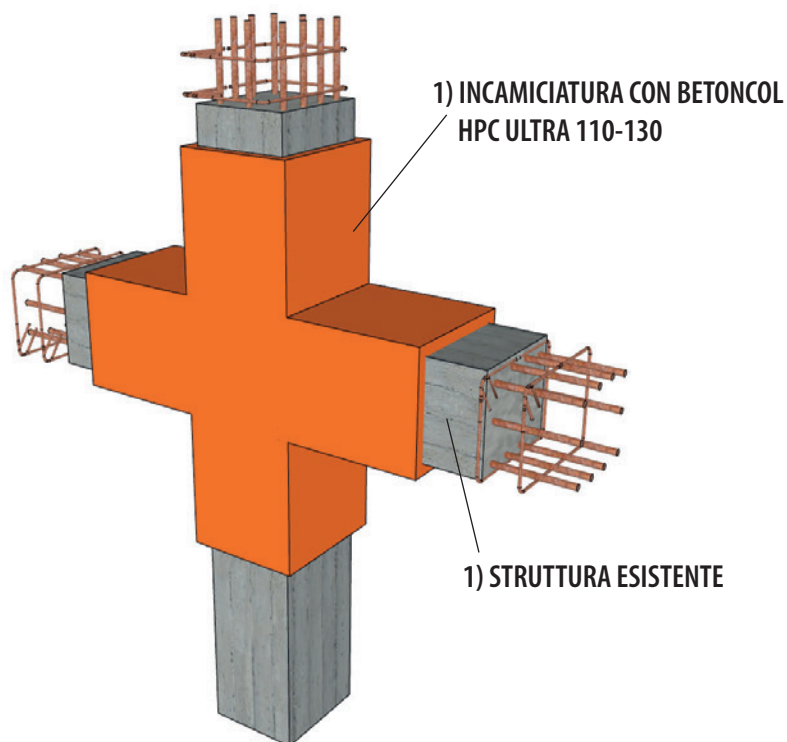
PROTOCOLLO DELLE LAVORAZIONI DELL'INTERVENTO

L'intervento di rinforzo descritto qui di seguito riguarda il ringrosso di sezioni di travi in c.a. mediante collaggio in cassero di microcalcestruzzo **BETONCOL HPC ULTRA 110-130**:

- Al fine di garantire una buona aderenza tra il calcestruzzo esistente e quello fibrorinforzato occorre asportare il calcestruzzo incoerente o degradato e procedere ad irruvidire la superficie delle travi con un metodo di scarifica meccanica o idroscarifica in modo tale da garantire una scabrezza di almeno 5mm (Foto A).
- I ferri di armatura messi a nudo in fase di asportazione del conglomerato cementizio armato degradato dovranno essere puliti dalle scaglie di ossido mediante sabbiatura o spazzolatura. Immediatamente dopo la pulizia dei ferri, procedere all'applicazione di boiaccia bicomponente passivante, anticorrosione, contenente inibitori di corrosione tipo **BETONTIX PF MONO** data a pennello in una o due mani per uno spessore di 1÷2 mm per prevenire nuovi fenomeni di corrosione. In caso di una elevata carbonatazione del calcestruzzo esistente valutare l'utilizzo di una soluzione ricalcinizzante tipo **BETONTIX RC-FIX** da applicare a spruzzo sulle superfici cementizie da trattare.
- Predisporre casseri a perfetta tenuta sul fondo della trave realizzando le sponde laterali di almeno 10cm di altezza. Il cassero dovrà essere sostenuto mediante idonei puntoni metallici per evitare fuoriuscite del materiale, vista l'elevata spinta esercitata. Eseguire adeguata saturazione del supporto con acqua ma a superficie asciutta prima dell'applicazione di **BETONCOL HPC ULTRA 110-130** (Foto B).
- Miscelazione con mescolatore ad asse verticale, come da specifiche di scheda tecnica del microcalcestruzzo **BETONCOL HPC ULTRA 110-130**.
- Gettare all'interno del cassero **BETONCOL HPC ULTRA 110-130** (Foto C).
- Attendere almeno 72 ore prima di procedere alla scasseratura (Foto D).
- Si consiglia di proteggere gli elementi strutturali oggetto dell'intervento di rinforzo con idonei teli antievaporanti in Nylon o pellicole per alcuni giorni successivi alla rimozione dei casseri.
- Procedere alla rasatura con rasanti cementizi della linea **BETONTIX** ad avvenuto indurimento della malta (Foto E).

| Caratteristica | Valore | |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | BETONCOL HPC ULTRA 110 | BETONCOL HPC ULTRA 130 |
| Nome prodotto | BETONCOL HPC ULTRA 110 | BETONCOL HPC ULTRA 130 |
| Tipologia e contenuto delle fibre | Fibre rigide in acciaio | Fibre rigide in acciaio |
| Massa volumica del prodotto indurito | 2350 Kg/m ³ | 2350 Kg/m ³ |
| Modulo elastico | >20 GPa | >20 GPa |
| Resistenza a compressione a 28gg | >110 MPa | >130 MPa |
| Resistenza a flessione a 28gg | >28 MPa | >28 MPa |

* Le caratteristiche meccaniche complete sono consultabili sulle rispettive schede tecniche dei prodotti.



PROTOCOLLO DELLE LAVORAZIONI DELL'INTERVENTO

L'intervento descritto qui di seguito riguarda il rinforzo di nodi trave-pilastro in c.a. mediante incamiciatura in microcalcestruzzo **BETONCOL HPC ULTRA 110-130**:

- Al fine di garantire una buona aderenza tra il calcestruzzo esistente e quello fibrorinforzato occorre irruvidire la superficie dei pilastri e delle travi confluenti nel nodo mediante scarifica meccanica o idroscarifica in modo tale da garantire una scabrezza di almeno 5mm (Foto A).
- I ferri di armatura messi a nudo in fase di asportazione del conglomerato cementizio armato degradato dovranno essere puliti dalle scaglie di ossido mediante sabbatura o spazzolatura. Immediatamente dopo la pulizia dei ferri, procedere all'applicazione di boiaccia bicomponente passivante, anticorrosione, contenente inibitori di corrosione tipo **BETONTIX PF MONO** data a pennello in una o due mani per uno spessore di 1÷2 mm per prevenire nuovi fenomeni di corrosione. In caso di una elevata carbonatazione del calcestruzzo esistente valutare l'utilizzo di una soluzione ricalcinizzante tipo **BETONTIX RC FIX** da applicare a spruzzo sulle superfici cementizie da trattare.
- Predisporre casseri a perfetta tenuta per evitare fuoriuscite del materiale, caratteristica fondamentale, vista l'elevata spinta del materiale e bagnare a saturazione con acqua il supporto ma a superficie asciutta (Foto B).
- Miscelazione con mescolatore ad asse verticale, come da specifiche di scheda tecnica del microcalcestruzzo **BETONCOL HPC ULTRA 110-130**.
- Gettare all'interno del cassero **BETONCOL HPC ULTRA 110-130** (Foto C e D).
- Attendere almeno 72 ore prima di procedere alla scasseratura.
- Si consiglia di avvolgere gli elementi oggetto dell'intervento di rinforzo con pellicola protettiva antievvaporante per alcuni giorni successivi alla rimozione dei casseri.
- Procedere alla rasatura con rasanti cementizi della linea **BETONTIX** ad avvenuto indurimento della malta (Foto E).

| Caratteristica | Valore | |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Nome prodotto | BETONCOL HPC ULTRA 110 | BETONCOL HPC ULTRA 130 |
| Tipologia e contenuto delle fibre | Fibre rigide in acciaio | Fibre rigide in acciaio |
| Massa volumica del prodotto indurito | 2350 Kg/m ³ | 2350 Kg/m ³ |
| Modulo elastico | >20 GPa | >20 GPa |
| Resistenza a compressione a 28gg | >110 MPa | >130 MPa |
| Resistenza a flessione a 28gg | >28 MPa | >28 MPa |

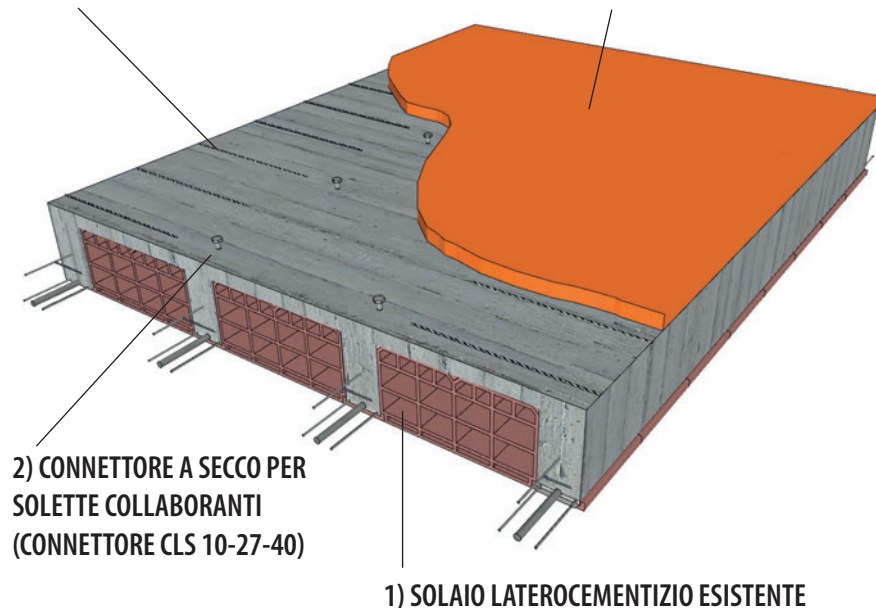
* Le caratteristiche meccaniche complete sono consultabili sulle rispettive schede tecniche dei prodotti.

RINFORZO DI SOLAI IN LATEROCEMENTO CON CAPPА COLLABORANTE MEDIANTE IL SISTEMA BETONCOL HPC

RINFORZO DI SOLAI

3) BARRE ELICOIDALI DI COLLEGAMENTO PERIMETRALE (TONDINO HELYSTEEL)

4) SOLLETTA COLLABORANTE REALIZZATA CON BETONCOL HPC 70-90



2) CONNETTORE A SECCO PER SOLETTE COLLABORANTI (CONNETTORE CLS 10-27-40)

1) SOLAIO LATEROCEMENTIZIO ESISTENTE



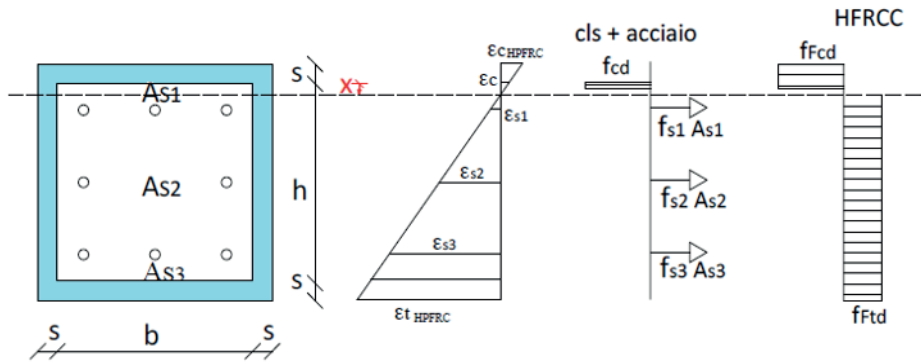
PROTOCOLLO DELLE LAVORAZIONI DELL'INTERVENTO

L'intervento descritto qui di seguito riguarda il rinforzo estradossale di un solaio laterocementizio mediante la realizzazione di una cappa collaborante in microcalcestruzzo **BETONCOL HPC 70-90**:

- Al fine di garantire una buona aderenza tra il calcestruzzo esistente e quello fibrorinforzato occorre rimuovere tutta la pavimentazione e massetti sino a raggiungere la cappa esistente e procedere ad irruvidire quest'ultima con un metodo di scarifica meccanica o pallinatrice in modo tale da garantire una scabrezza di almeno 5mm (Foto A).
- Al fine di creare un collegamento strutturale tra la cappa di rinforzo e le murature perimetrali o travi di bordo innestare dei monconi realizzati con barre elicoidali tipo TONDINO HELYSTEEL con diametro 10-12 mm, orditi parallelamente ai travetti e ancorati all'interno di fori realizzati e puliti in precedenza mediante l'idoneo ancorante chimico a base vinilestere ANCORANTE V400 o a base epossidica ANCORANTE E500 (Foto B).
- Applicazione di connettori in acciaio a secco per la realizzazione di una soletta collaborante tipo CONNETTORE CLS 10-27-40 (in base allo spessore della soletta di rinforzo da realizzare) eseguendo una preforatura del calcestruzzo esistente dei travetti e successivo fissaggio mediante avvitatore ad impulsi (min. 280 N) fino all'inserimento completo della parte filettata nel calcestruzzo. Applicare un numero di connettori con una incidenza di almeno 5/6 connettori al mq (Foto C).
- Miscelazione con mescolatore ad asse verticale, come da specifiche di scheda tecnica del microcalcestruzzo **BETONCOL HPC 70-90**.
- Previa saturazione del supporto e rimozione dell'acqua in eccesso in superficie, eseguire il getto mediante semplice colata e stesura a staggia di microcalcestruzzo fibrorinforzato **BETONCOL HPC 70-90** sul solaio con uno spessore minimo di 2cm (Foto D).
- Sulla malta ancora fresca, immediatamente dopo il getto, applicare a spruzzo o rullo antievaporante tipo **BETONCOL CURING** o proteggere i getti mediante teli in Nylon per impedire l'evaporazione dell'acqua d'impasto nelle prime fasi di indurimento del prodotto (Foto E).

| Caratteristica | Valore | |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | BETONCOL HPC 70 | BETONCOL HPC 90 |
| Nome prodotto | BETONCOL HPC 70 | BETONCOL HPC 90 |
| Tipologia e contenuto delle fibre | Fibre rigide in acciaio | Fibre rigide in acciaio |
| Massa volumica del prodotto indurito | 2350 Kg/m ³ | 2350 Kg/m ³ |
| Modulo elastico | >20 GPa | >20 GPa |
| Resistenza a compressione a 28gg | >70 MPa | >90 MPa |
| Resistenza a flessione a 28gg | >16 MPa | >28 MPa |

* Le caratteristiche meccaniche complete sono consultabili sulle rispettive schede tecniche dei prodotti.



FRACCIAMENTO DEI PUNTI DEL DOMINIO DI INTERAZIONE N-M

2) Tracciamento dei punti intermedi

- Equilibrio alla rotazione: calcolo di M

$$M = f_{cd} \cdot b \cdot (0.8x - 0.2s) \cdot \left[\frac{h}{2} - (0.4x - 0.1s) \right] + A_{s1} f_{s1} \left(\frac{h}{2} - d_1 \right) + A_{s2} f_{s2} \left(\frac{h}{2} - d_2 \right) + A_{s3} f_{s3} \left(\frac{h}{2} - d_3 \right) + f_{Fcd} \cdot s \cdot b \cdot \left(\frac{h}{2} + \frac{s}{2} \right) + 2 \cdot f_{Fcd} \cdot 0.8(x + s) \cdot \left[\left(\frac{h}{2} + s \right) - 0.4(x + s) \right] + f_{Fd} \cdot s \cdot b \cdot \left(\frac{h}{2} + \frac{s}{2} \right) + 2 \cdot f_{Fd} \cdot s \cdot (h - x + s) \left(\frac{x + s}{2} \right)$$

RINFORZO DI PILASTRO:

Applicazione di una camicia con BETONCOL HPC ULTRA 110 di 30 mm di spessore:

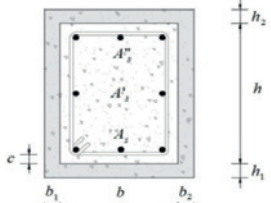
CARATTERISTICHE DEL MATERIALE DI RINFORZO

| Caratteristica | Valore caratteristico | Valore di progetto |
|-----------------------------------|-------------------------|--------------------|
| Nome prodotto | BETONCOL HPC ULTRA 110 | |
| Tipologia e contenuto delle fibre | Fibre rigide in acciaio | |
| Modulo elastico | >20 GPa | >20 GPa |
| Resistenza a compressione | 110 MPa | 62,33 MPa |
| Resistenza a trazione | 7,5 MPa | 5,0 MPa |

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE ESISTENTE

| Caratteristica | Valore di progetto |
|--|-----------------------|
| Resistenza a compressione calcestruzzo | $f_{cd} = 23,33$ MPa |
| Resistenza acciaio FeB44k | $f_{sd} = 311,59$ MPa |

CARATTERISTICHE DELLA SEZIONE



GEOMETRIA

b=300 mm
h=600 mm
b1=30 mm
b2=30 mm
h1=30 mm
h2=30 mm

ARMATURE

As=804 mm²
As=804 mm²

STAFFE

Passo=190 mm
n° bracci=2
Ø=8 mm

SFORZO NORMALE AGENTE = 200 kN
MOMENTO SOLLECITANTE = 250 kNm

MOMENTO E TAGLIO RESISTENTE DELLA SEZIONE NON RINFORZATA


$$M_{rd} = 190,89 \text{ kNm} \quad V_{rd} = 73,54 \text{ kN}$$

MOMENTO E TAGLIO RESISTENTE DELLA SEZIONE RINFORZATA

$$M_{rd} = 301,64 \text{ kNm} \quad V_{rd} = 109,35 \text{ kN}$$


INCREMENTO DI RESISTENZA

| INCREMENTO A PRESSOFLESSIONE | INCREMENTO A TAGLIO |
|------------------------------|---------------------|
| 58% | 49% |



SEICO Compositi
SISTEMI COLLETTIVI E COMPOSITI

SEICO COMPOSITI s.r.l. Via G. Palatucci, 7 - int. 6 - 47122 Sora (VT)
T. +39 0543 729919
E. +39 0543 729915
info@seicocompositi.it
www.seicocompositi.it



VERIFICA PILASTRO

| | | | |
|---------------------|---|-------------------------|--|
| Scopo del software: | Verifica a pressoflessione retta e a taglio di pilastro rinforzato con intercalcestruzzo HPC. | Completato: | |
| Versione software: | v4.0 | Progettato: | |
| Completato da: | 08/07/2019 | Dimensioni strutturali: | |
| Completato da: | 08/07/2019 | Note: | |

| MATERIALI ESISTENTE: Calcestruzzo | MATERIALI ESISTENTE: Acciaio | SCELTA RAPIDA MATERIALI | CALCOLO AREA FERRO |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------|
| f_{cd} (MPa) | 23,33 | C20/25 | n_{barra} ϕ |
| f_{td} (MPa) | 23,33 | 210000 | i ϕ ϕ 16 |
| f_{td} (MPa) | 2000 | 211,59 | FEB 44k |
| f_{td} (MPa) | 2,21 | 0,00148 | 373,91 MPa |
| E_c (MPa) | 27085 | FATTORE CONFIDENZA | 0 |
| | | | Area totale |
| | | | 804 mm ² |

| SCELTA DELLA TIPOLOGIA DELLA CAMICIA | |
|--------------------------------------|--|
| Senza rimozione del copriferro | |

| GEOMETRIA DELLA SEZIONE E DEL RINFORZO | |
|--|------------------------|
| Larghezza della sezione (b) | 300 (mm) |
| Altezza della sezione (h) | 600 (mm) |
| Copriferro (c) | 30 (mm) |
| Area armatura superiore (As1) | 804 (mm ²) |
| Area armatura intermedia (As2) | 0 (mm ²) |
| Area armatura inferiore (As3) | 804 (mm ²) |
| Diámetro delle staffe (ϕ_s) | 8 (mm) |
| Numero bracci delle staffe (n) | 2 |
| Passo delle staffe (s) | 190 (mm) |
| b1 | 30 (mm) |
| b2 | 30 (mm) |
| h1 | 30 (mm) |
| h2 | 30 (mm) |

| Sforzo Normale di progetto agente sulla sezione | |
|---|-----------------|
| N_{rd} (kN) | N_{smax} (kN) |
| 200 | 2801,19 |
| 4701,19 | 4701,19 |

| MICROCALCESTRUZZO SEICO COMPOSITI | |
|-----------------------------------|---------|
| BETONCOL HPC ULTRA 110 | Acciaio |

| PARAMETRI MECCANICI MICROCALCESTRUZZO HPC | |
|---|--------------|
| Resistenza a compressione caratteristica della matrice della fibrorinforzata (f_{cm}) | 110,00 (MPa) |
| Resistenza a trazione caratteristica della matrice fibrorinforzata (f_{tm}) | 7,50 (MPa) |
| Resistenza caratteristica residua a trazione della matrice fibrorinforzata (f_{tr}) | 7,50 (MPa) |
| Resistenza a trazione caratteristica della matrice della matrice fibrorinforzata (f_{tr}) | 5,00 (MPa) |
| Modulo elastico della matrice fibrorinforzata (E_f) | 20000 (MPa) |
| Coefficiente parabolico del momento (α) | 0,85 |
| Coefficiente β per modello a Stress Block | 0,80 |
| Coefficiente λ per modello a Stress Block | 0,80 |
| Resistenza a compressione di calcolo della matrice fibrorinforzata (f_{cd}) | 62,15 (MPa) |
| Resistenza a trazione di calcolo della matrice fibrorinforzata (f_{td}) | 5,00 (MPa) |

| VERIFICA A FLESSIONE | | |
|------------------------|--------------------|---------------|
| SEZIONE NON RINFORZATA | SEZIONE RINFORZATA | MIGLIORAMENTO |
| Posizione asse neutro | 46,44 mm | |
| M_{rd} | 301,64 kNm | 58% |

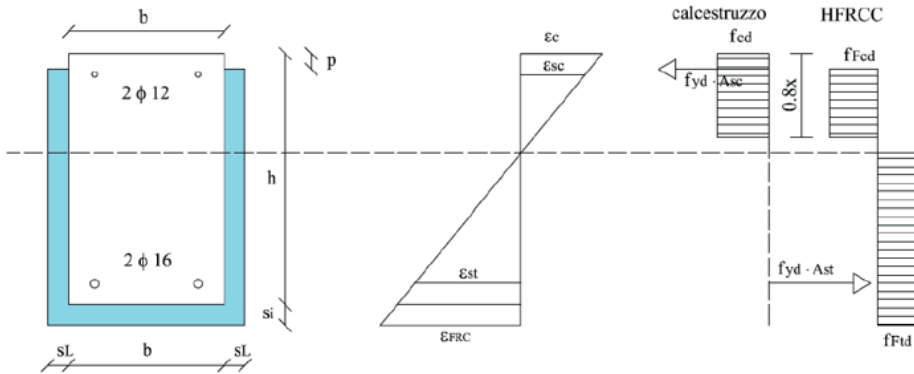
| VERIFICA A TAGLIO | | | |
|---|------------------------|--------------------|--------------------|
| CONTRIBUTO | SEZIONE NON RINFORZATA | SEZIONE RINFORZATA | MIGLIORAMENTO |
| Contributo a taglio dell'armatura longitudinale | 73,54 | 73,54 | |
| Contributo a taglio del puntone compresso | 627,00 | 752,40 | |
| Contributo a taglio del microcalcestruzzo HPC | - | 35,81 | 49% |
| Resistenza ultima a taglio | V_{rd} | V_{rd} | |
| M_{rd} | M_{rd} | | |
| 250,00 kNm | 301,64 kNm | | SEZIONE VERIFICATA |
| V_{rd} | V_{rd} | | |
| 100,00 kN | 109,35 kN | | SEZIONE VERIFICATA |

| MIGLIORAMENTO ATTRIBITO AL RINFORZO CONSOLIDATO | | | |
|---|---|------------|---------------------------------------|
| N_{rd} | N_{smax} (sezione senza rimozione copriferro) | N_{rd} | N_{smax} (con rimozione copriferro) |
| 200,00 kN | 4701,19 kN | 8291,59 kN | 7115,59 kN |
| | VERIFICA OK | | VERIFICA OK |

| VERIFICA DELLE DEFORMAZIONI ULTIME | |
|---|--------------------|
| Deformazione lombo compresso microcalcestruzzo | 0,0007 VERIFICA OK |
| Deformazione lombo compresso calcestruzzo esistente | 0,0002 VERIFICA OK |
| Deformazione acciaio teso | 0,0100 VERIFICA OK |
| Deformazione lombo teso microcalcestruzzo | 0,0111 VERIFICA OK |

L'azienda Seico Compositi rende disponibile il presente software ai propri clienti ma rimane responsabile dell'utente utilizzatore il controllo dei risultati e l'adeguatezza progettativa dei rinforzi.

CALCOLA



- Equilibrio alla traslazione: calcolo dell'asse neutro

$$f_{cd} \cdot b \cdot 0.8x + 2 \cdot 0.8 \cdot s_L \cdot f_{Fcd} \cdot (x - p) + f_{yd} \cdot A_{sc} - 2 \cdot f_{Ftd} \cdot s_L \cdot (h - x) - (b + 2 \cdot s_L) \cdot s_j \cdot f_{Ftd} - f_{yd} \cdot A_{st} = 0$$

- Equilibrio alla rotazione: calcolo del momento resistente

$$M_{Rd} = 0.8x \cdot b \cdot f_{cd} \cdot (0.6x) + 2 \cdot 0.8 \cdot s_L \cdot f_{Fcd} \cdot (x - p)^2 \cdot 0.6 + f_{yd} \cdot A_{sc} \cdot (x - d_1) + 2 \cdot s_L \cdot f_{Ftd} \cdot \frac{(h - x)^2}{2} + (b + 2 \cdot s_L) \cdot s_j \cdot f_{Ftd} \cdot \left(h - x + \frac{s_j}{2} \right) + f_{yd} \cdot A_{st} \cdot (d_2 - x)$$

SEICO COMPOSITI s.r.l. Via G. Palatucci, 7 - tel. 0472244610
T. +39 0543 729919
F. +39 0543 729955
info@seicocompositi.it
www.seicocompositi.it

VERIFICA TRAVE

SEICO Compositi s.r.l. è un'azienda specializzata in calcestruzzo con fibre di carbonio.

| MATERIALI ESISTENTE: Calcestruzzo | | MATERIALI ESISTENTE: Acciaio | | SCELTA RINFORZO MATERIALI | | CALCOLO BARRE A _s | | CALCOLO BARRE A _s | |
|-----------------------------------|-------|------------------------------|--------|---------------------------|-----------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|
| f _{cd} (MPa) | 26.00 | f _{yd} (MPa) | 375.91 | C20/25 | 20.00 MPa | φ | φ | φ | φ |
| E _c (MPa) | 25.33 | E _s (MPa) | 210000 | F28K40 | 211.55 | φ 16 | φ 16 | φ 16 | φ 16 |
| f _{td} (MPa) | 20.00 | f _{td} (MPa) | 311.55 | F28K40 | 311.55 | φ 6 | φ 6 | φ 6 | φ 6 |
| E _s (MPa) | 2.21 | E _s (MPa) | 210000 | ASSEGNA MATERIALI | ASSEGNA | ASSEGNA | ASSEGNA | ASSEGNA | ASSEGNA |
| E _c (MPa) | 27.05 | F _{td} (MPa) | 311.55 | ASSEGNA MATERIALI | ASSEGNA | ASSEGNA | ASSEGNA | ASSEGNA | ASSEGNA |

| SCELTA TIPOLOGIA DELLA SEZIONE | | Rettagonale | |
|--------------------------------|--|--------------------------------|--|
| SCELTA TIPOLOGIA DEL RINGROSSO | | Senza rimozione del copriferro | |

| GEOMETRIA DELLA SEZIONE E DEL RINFORZO | | | |
|--|-----|--------------------|--|
| Altezza superiore (H) | 600 | (mm) | |
| Caratteristica della trave (B) | 300 | (mm) | |
| Altezza della trave (H) | 600 | (mm) | |
| Altezza del soletto (h ₁) | 300 | (mm) | |
| Copripolvere (c) | 30 | (mm) | |
| Area armatura superiore (A _s) | 603 | (mm ²) | |
| Area armatura inferiore (A _s) | 804 | (mm ²) | |
| Diagonale delle staffe (φ _s) | 2 | (mm) | |
| Numero bracci delle staffe (n _s) | 2 | (mm) | |
| Travaso delle staffe (s _j) | 250 | (mm) | |
| s ₁ | 30 | (mm) | |
| s ₂ | 30 | (mm) | |
| s ₃ | 30 | (mm) | |

| MATERIALI SEICO COMPOSITI | | Certificazione | | Tipo fibra e tecnologia | |
|---------------------------|--|----------------|--|-------------------------|--|
| BETONCOL HPC ULTRA 110 | | 1504-3 RA | | Acciaio | |

| PARAMETRI MECCANICI MICROCALCESTRUZZO HPC | | | |
|--|-------|-------|--|
| Resistenza a compressione caratteristica della malta fibrorinforzata f _{td} | 10.00 | (MPa) | |
| Resistenza a trazione caratteristica della malta fibrorinforzata f _{td} | 7.50 | (MPa) | |
| Resistenza caratteristica a trazione della malta fibrorinforzata f _{td} | 7.50 | (MPa) | |
| Resistenza a trazione caratteristica della malta fibrorinforzata f _{td} | 7.50 | (MPa) | |
| Modulo elastico della malta fibrorinforzata E _c | 30000 | (MPa) | |
| Coefficiente parabolico del materiale γ _p | 1.50 | | |
| Coefficiente α per modello a Stress Block | 0.85 | | |
| Coefficiente β per modello a Stress Block | 0.80 | | |
| Resistenza a compressione di calcolo della malta fibrorinforzata f _{td} | 62.33 | (MPa) | |
| Resistenza a trazione di calcolo della malta fibrorinforzata f _{td} | 5.00 | (MPa) | |

| VERIFICA A FLESSIONE | | | |
|------------------------|------------|-----------------------|------------|
| SEZIONE NON RINFORZATA | | SEZIONE RINFORZATA | |
| Posizione asse neutro | 79.97 mm | Posizione asse neutro | 86.16 mm |
| M _{rd} | 113,40 kNm | M _{rd} | 167,62 kNm |
| | | 48% | |

| VERIFICA A TAGLIO | | | |
|--|-----------|--------------------|-----------|
| CONTRIBUTO | | MIGLIORAMENTO | |
| Contributo a taglio dell'armatura trasversale V _{rd1} | 46,09 kN | SEZIONE RINFORZATA | 46,09 kN |
| Contributo a taglio del momento compressivo V _{rd2} | 493,20 kN | SEZIONE RINFORZATA | 592,30 kN |
| Contributo a taglio del microcalcestruzzo HPC V _{rd3} | 17,24 kN | SEZIONE RINFORZATA | 17,24 kN |
| Resistenza ultima a taglio V _{rd} | 46,09 kN | SEZIONE RINFORZATA | 63,33 kN |
| | | 37% | |

| SEZIONE VERIFICATA | |
|--------------------|------------|
| M _{rd} | 150,00 kNm |
| V _{rd} | 60,00 kN |

| SEZIONE VERIFICATA | |
|--------------------|------------|
| M _{rd} | 167,62 kNm |
| V _{rd} | 63,33 kN |

| VERIFICA DELLE DEFORMAZIONI ULTIME | | | |
|--|---------|-------------|--|
| Deformazione limite compressa calcestruzzo esistente | 0,00136 | VERIFICA OK | |
| Deformazione limite superiore microcalcestruzzo | 0,00348 | VERIFICA OK | |
| Deformazione acciaio HPC | 0,01000 | VERIFICA OK | |
| Deformazione limite inferiore microcalcestruzzo | 0,01145 | VERIFICA OK | |

CALCOLA

L'azienda Seico Compositi rende disponibile il presente software ai propri clienti ma rimane responsabile dell'utente utilizzatore il controllo dei risultati e l'ideazione progettazione dei rinforzi.

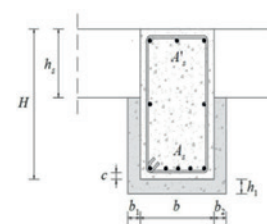
RINFORZO DI TRAVE:

Applicazione di una camicia con BETONCOL HPC ULTRA 110 di 30 mm di spessore:

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE DI RINFORZO

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE ESISTENTE

CARATTERISTICHE DELLA SEZIONE



GEOMETRIA

b=300 mm
H=600 mm
b1=30 mm
b2=30 mm
h1=30 mm
c=30

ARMATURE

A's=603 mm²
As=804 mm²
STAFFE
Passo=250 mm
n° bracci=2
Ø=8 mm

MOMENTO SOLLECITANTE = 150 kNm

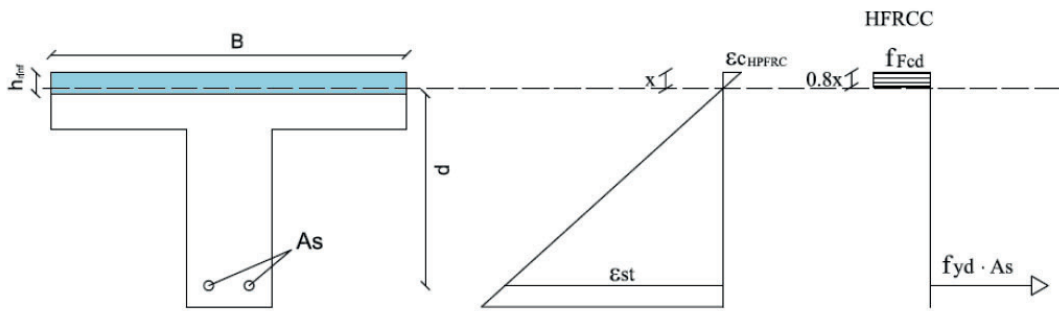
MOMENTO E TAGLIO RESISTENTE DELLA SEZIONE NON RINFORZATA

$$M_{rd} = 113,40 \text{ kNm} \quad V_{rd} = 46,09 \text{ kN}$$

MOMENTO E TAGLIO RESISTENTE DELLA SEZIONE RINFORZATA

$$M_{rd} = 167,62 \text{ kNm} \quad V_{rd} = 63,33 \text{ kN}$$

INCREMENTO DI RESISTENZA



- **IPOSTESI: asse neutro interno allo spessore del rinforzo**
- **Calcolo della posizione dell' asse neutro con equilibrio traslazione**

$$A_s \cdot f_{yd} = 0.8x \cdot f_{Cd} \cdot B \implies x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{0.8 \cdot f_{Cd} \cdot B}$$

- **Calcolo del momento resistente**

- **Se $x < h_{rinf}$**

$$M_{Rd} = 0.8x \cdot f_{Cd} \cdot B \cdot (d + h_{rinf} - 0.4x)$$

SEICO COMPOSITI s.r.l. Via G. Palanca, 7 - loc. G. 47122 Foss (FC) T. +39 0544 239990 F. +39 0544 239924 www.seicocompositi.it

VERIFICA TRAVETTO

SEICO Compositi s.r.l. Via G. Palanca, 7 - loc. G. 47122 Foss (FC) T. +39 0544 239990 F. +39 0544 239924 www.seicocompositi.it

Scopo del software: Verifica a flessione rotta e taglio di solai rinforzate con microcalcestruzzo

Versione software: v.4.0 06/05/2019

Nome/ufficio di riferimento: DMC-01 204/208 - NYC 2018

Completato da: Ing. Bianchi Marco in collaborazione con Biagio Marco

| MATERIE ESISTENTE: Calcestruzzo | | MATERIE ESISTENTE: Acciaio | | SCELTA RAPIDA MATERIALI | | CALCOLO AREA FERRE | |
|---------------------------------|-------|----------------------------|---------|-------------------------|----------------|------------------------|-------------|
| f_{cd} [MPa] | 20.00 | f_{yk} [MPa] | 373.91 | C20/25 | α barre | ϕ | |
| E_c [MPa] | 20.74 | E_s [MPa] | 210000 | 20.00 MPa | 3 | ϕ 8 | ASSEGNA Aa' |
| f_{ctd} [MPa] | 20.00 | f_{yk} [MPa] | 276.97 | 276.97 | 0 | ϕ 8 | ASSEGNA Aa |
| f_{ctk} [MPa] | 2.24 | ϵ_{yk} | 0.00132 | 273.91 MPa | 0 | ϕ 8 | |
| E_c [MPa] | 27085 | FATTORE CONFIDENZA | 1.35 | ASSEGNA MATERIALI | Area totale | 150.80 mm ² | |

| GEOMETRIA DELLA SEZIONE E DEL RINFORZO | | | |
|---|-----|--------------------|--|
| Altezza della soletta (h_s) | 40 | [mm] | |
| Altezza dell'ansa (h_a) | 260 | [mm] | |
| Larghezza soletta (B) | 500 | [mm] | |
| Larghezza ansa (b) | 120 | [mm] | |
| Capoforno (c) | 25 | [mm] | |
| Area armatura superiore (A_s') | 50 | [mm ²] | |
| Area armatura inferiore (A_s) | 151 | [mm ²] | |
| Spessore del rinforzo in HPC (h_{rinf}) | 30 | [mm] | |
| Altezza totale sezione non rinforzata | 300 | [mm] | |

| MATERIALI SEICO COMPOSITI | Certificazione | Tipo fibra e tecnologia | Tipologia rinforzo |
|---------------------------|----------------|-------------------------|--------------------|
| BETONCOL HPC 90 | 1504-3 R4 | Acciaio | Normale |

| PARAMETRI MECCANICI MICROCALCESTRUZZO HPC | | | |
|---|-------|-------|--|
| Resistenza a compressione caratteristica della malta fibrorinforzata f_{cd} | 90.00 | [MPa] | |
| Resistenza a trazione caratteristica della malta fibrorinforzata f_{ctd} | 7.50 | [MPa] | |
| Resistenza caratteristica residua ultima a trazione della malta fibrorinforzata f_{ctk} | 5.00 | [MPa] | |
| Modulo elastico della malta fibrorinforzata E_c | 38000 | [MPa] | |
| Coefficiente parziale del materiale γ_c | 1.50 | | |
| Resistenza a compressione di calcolo della malta fibrorinforzata f_{cd} | 51.00 | [MPa] | |
| Resistenza a trazione di calcolo della malta fibrorinforzata f_{ctd} | 5.00 | [MPa] | |

| SEZIONE DI VERIFICA | | | |
|---------------------|--|--|--|
| Campata | | | |

| VERIFICA A FLESSIONE | | | |
|------------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| SEZIONE NON RINFORZATA | | SEZIONE RINFORZATA | |
| Posizione asse neutro | 5.07 mm | Posizione asse neutro | 2.73 mm |
| M_{rd} | 11.56 kNm | M_{rd} | 13.44 kNm |
| MIGLIORAMENTO 16% | | | |

| VERIFICA A TAGLIO | | | |
|------------------------|----------|--------------------|----------|
| SEZIONE NON RINFORZATA | | SEZIONE RINFORZATA | |
| V_{rd} | 13.03 kN | V_{rd} | 13.95 kN |
| V_{rd} | 15.34 kN | V_{rd} | 16.05 kN |
| MIGLIORAMENTO 5% | | | |

CALCOLA

RINFORZO DI TRAVETTO IN C.A.:
 Applicazione di una camicia con BETONCOL HPC 90 di 30 mm di spessore:

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE DI RINFORZO

| Caratteristica | Valore caratteristico | Valore di progetto |
|-----------------------------------|-------------------------|--------------------|
| BETONCOL HPC 90 | | |
| Nome prodotto | Fibre rigide in acciaio | |
| Tipologia e contenuto delle fibre | Fibre rigide in acciaio | |
| Modulo elastico | >20 GPa | >20 GPa |
| Resistenza a compressione | 90 MPa | 51 MPa |
| Resistenza a trazione | 7,5 MPa | 5,0 MPa |

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE ESISTENTE

| Caratteristica | Valore di progetto |
|--|---------------------|
| Resistenza a compressione calcestruzzo | $f_{cd}=20,74$ MPa |
| Resistenza acciaio FeB44k | $f_{yk}=276,97$ MPa |

CARATTERISTICHE DELLA SEZIONE

GEOMETRIA

b=120 mm
 B=500 mm
 h=40 mm
 h_a=260 mm
 h_{rinf}=30 mm

ARMATURE

A_s'=50 mm²
 A_s=151 mm²

MOMENTO SOLLECITANTE = 10 kNm

MOMENTO E TAGLIO RESISTENTE DELLA SEZIONE NON RINFORZATA

$$M_{rd} = 11,56 \text{ kNm} \qquad V_{rd} = 15,34 \text{ kN}$$

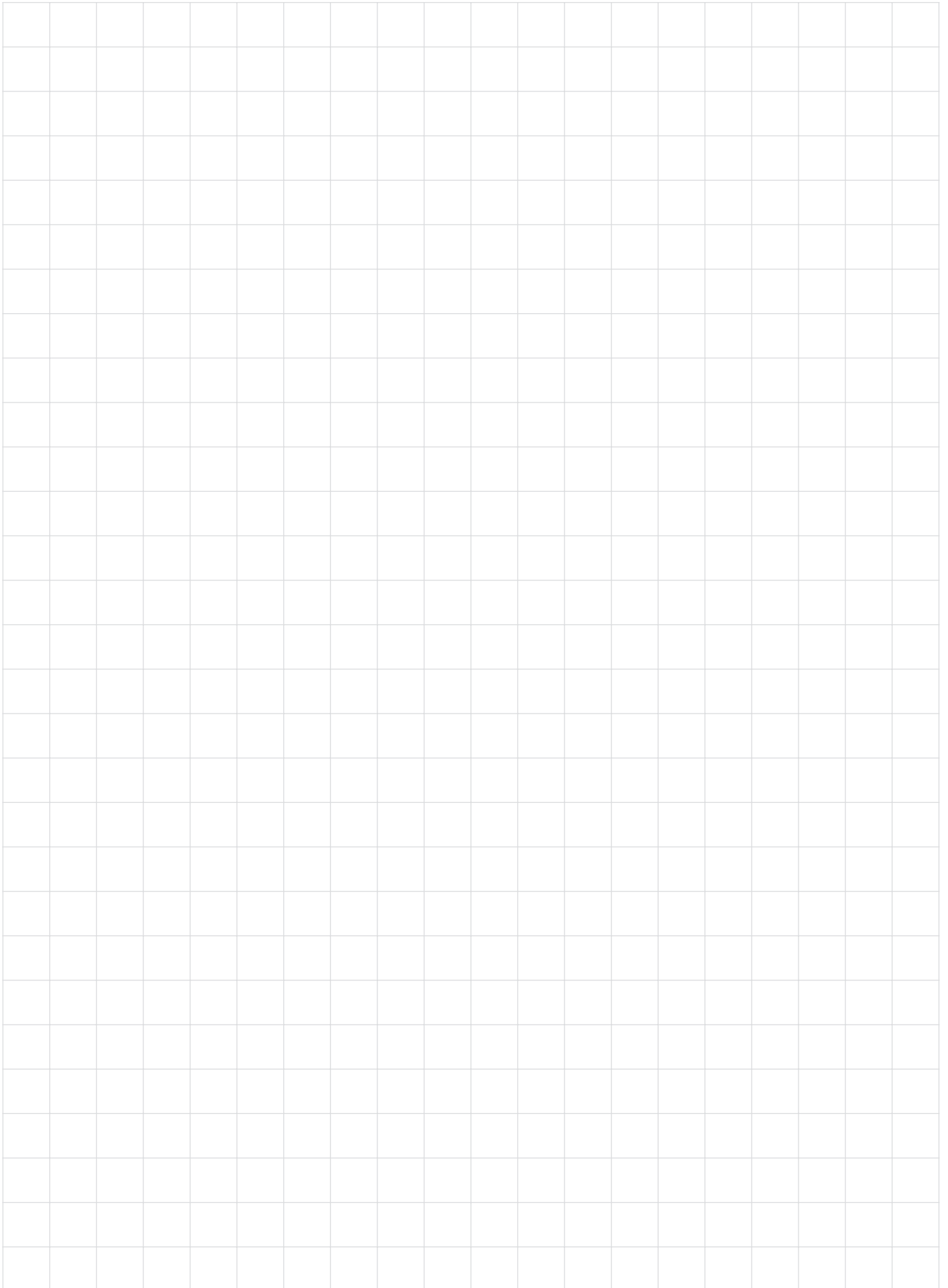
MOMENTO E TAGLIO RESISTENTE DELLA SEZIONE RINFORZATA

$$M_{rd} = 13,44 \text{ kNm} \qquad V_{rd} = 16,05 \text{ kN}$$

INCREMENTO DI RESISTENZA

| INCREMENTO A FLESSIONE | INCREMENTO A TAGLIO |
|------------------------|---------------------|
| 16% | 5% |

L'azienda Seico Compositi rende disponibile il presente software ai propri clienti ma rimane responsabile dell'utente utilizzatore il controllo dei risultati e l'adeguata progettazione dei rinforzi.





SeicoCompositi

soluzioni a
360°

**OLTRE IL SISTEMA BETONCOL
SEICO COMPOSITI PRODUCE:**

- Resine per ancoraggi e rinforzi strutturali;
- Malte strutturali per il ripristino del calcestruzzo sia tixotropiche che colabili;
- Sistemi di rinforzo FRP impregnati in situ o preformati certificati secondo CVT (Certificato di Valutazione Tecnica) n°73/2019;
- Malte e reti in fibra di vetro, basalto e carbonio per intonaci armati o rasature armate;
- Malte e sistemi per il Restauro architettonico e conservativo di edifici storici.

I sistemi forniti da Seico Compositi sono certificati, garantiti ed assicurabili.



Distributori qualificati, assistenza tecnica progettuale e di cantiere

SEICO COMPOSITI vanta una presenza sul mercato **da oltre 30 anni**. Questo arco temporale, interamente dedicato al Rinforzo Strutturale, ha prodotto una copiosissima casistica e storie di successo nell'ambito di interventi di Miglioramento Strutturale ed Adeguamento Sismico.

Particolarmente orientata alle esigenze più complesse, presta particolare cura all'analisi e risoluzione di ogni singolo caso specifico, in un'ottica di **miglioramento delle prestazioni e della vita utile delle costruzioni esistenti**, siano esse recenti o storiche, mediante progetti di rinforzo poco invasivi e che consentono un notevole miglioramento del comportamento strutturale in termini di resistenza e duttilità.

Con tecnici altamente qualificati **SEICO COMPOSITI offre un servizio completo:**

- **CONSULENZA TECNICA**
- **CONSULENZA ALLA PROGETTAZIONE STRUTTURALE ED ESECUTIVA**
- **STESURA DI CAPITOLATI**
- **VENDITA DEI MATERIALI**
- **ASSISTENZA TECNICA IN CANTIERE**

SEICO COMPOSITI opera in un regime di **Gestione per la qualità Aziendale conforme alla Norma UNI EN ISO 9001:2015** -

Certificato N. 14909-A, specifica per forniture e posa in opera di lavori di ripristino strutturale con sistemi compositi e tradizionali.



Stante l'estrema variabilità delle condizioni applicative, le indicazioni e gli esempi di verifiche strutturali riportate hanno carattere semplicemente indicativo; l'utilizzatore è pertanto tenuto a sperimentare preliminarmente e personalmente i nostri prodotti, per verificarne l'idoneità relativamente all'uso previsto.

© **SEICO COMPOSITI srl**

Tutti i diritti riservati.

Proprietà letteraria ed artistica riservata.

Riproduzione anche parziale vietata.

SEICO COMPOSITI srl

Via G. Palatucci, 5 - int. 6 - 47122 Forlì (FC)

T. +39 0543 729 919 - F. +39 0543 729 955

SEICO COMPOSITI srl (Ufficio Centro-Sud)

Via Mulino del Gioco, 16 - Città Sant'Angelo (PE)

T. +39 335 8239441 - +39 334 5963512

info@seicocompositi.it

www.seicocompositi.it



TIMBRO RIVENDITORE/AGENTE DI ZONA

SEICO[®]
COMPOSITI
SISTEMI EDILI INNOVATIVI
E COMPOSITI

