

# 1.11A

## Rinforzo mediante irrigidimento estradossale di solaio in laterocemento o soletta in c.a. con armatura integrativa e getto collaborante di geomalta minerale strutturale colabile

PRESCRIZIONE

- 1. Preparazione dei supporti. Previa puntellatura del solaio, rimuovere eventuali pavimentazioni e massetti esistenti, irruvidire il supporto in calcestruzzo con asperità maggiore o uguale a 5 mm, pari al grado 9 del "Kit collaudo preparazione supporti in c.a. e muratura", mediante scarifica meccanica o idrodemolizione, provvedendo all'asportazione in profondità dell'eventuale calcestruzzo ammalorato fino al raggiungimento dello strato di calcestruzzo con caratteristiche di buona solidità, omogeneità e comunque non carbonatato. Successivamente rimuovere accuratamente la ruggine dai ferri d'armatura, che devono essere puliti mediante spazzolatura (manuale o meccanica) o sabbiatura. Pulire il substrato, eliminando qualsiasi residuo di polvere, grasso, oli e altre sostanze contaminanti con aria compressa o idropulitrice.
- 2. Preparazione della superficie. Per solai in laterocemento applicare connettori verticali **Steel Connect C** per il rinforzo a flessione estradossale mediante realizzazione del foro di profondità pari alla lunghezza di infissione scelta, maggiorata di due volte il diametro della vite che si andrà a installare, e procedere con l'installazione del connettore mediante avvitatore ad impulsi. Per solai in legno è invece opportuno prevedere l'installazione dei connettori a taglio **Steel Connect W** idonei per applicazioni su trave, singolo e doppio tavolato. Ove necessario, procedere all'installazione di connettori perimetrali **Steel Connect Wall**, tra diaframma di piano e murature d'ambito come indicato nella tavola 1.11C. Entrambe le connessioni, verticali e perimetrali, dovranno essere opportunamente calcolate e verificate da tecnico professionista abilitato. Bagnare a rifiuto fino ad ottenere un substrato saturo, ma privo di acqua in superficie. In alternativa su superfici orizzontali in calcestruzzo, applicare il promotore di adesione universale **Primer Uni** (su supporto asciutto) a spruzzo, pennello o rullo (prima della sovrapplicazione attendere da 30 a 60 minuti, in funzione delle condizioni climatiche). In particolari condizioni ove è richiesto un ancoraggio di tipo chimico, su supporto asciutto, è possibile applicare il sistema epossidico fluido per riprese di getto **Epobinder**.
- 3. Armatura integrativa. Prevedere adeguata rete metallica integrativa, opportunamente calcolata e verificata da tecnico professionista abilitato (ipoteticamente, si consiglia una rete elettrosaldata a maglia 10x10 cm, filo 5 mm), e ancorata al supporto esistente, stabile e resistente, mediante idonei ancoranti disposti con passo prestabilito. È necessario che la rete sia opportunamente distanziata dal supporto, a circa metà dello spessore del riporto di malta, garantendo adeguato copriferro. La rete integrativa deve essere applicata sull'intera area dell'intervento di rinforzo.
- 4. Rinforzo mediante nuovo strato estradossale monolitico collaborante. Realizzare l'aumento della sezione resistente del solaio mediante ringrosso estradossale con il colaggio della geomalta colabile **Geolite Magma**. Indicativamente, la nuova soletta deve avere uno spessore non inferiore a 4 cm. Applicare **Geolite Magma** per colaggio, in funzione della geometria del cantiere. Per applicazioni che prevedano spessori superiori ai 6 cm (inferiori comunque ai 10 cm), confezionare un betoncino, aggiungendo **Ghiaia 3.6** (ghiaietto lavato e selezionato in curva granulometrica 3 – 6 mm, conforme alla EN 12620) in misura del 25-40% sul peso di **Geolite Magma**. Curare la stagionatura umida delle superfici nelle prime 24 ore. Ad avvenuta maturazione del nuovo getto, rimuovere i puntelli sottostanti precedentemente posizionati.

AVVERTENZE

L'intervento estradossale, se necessario, può essere abbinato al rinforzo intradossale mediante sistemi a matrice minerale SRG o matrice epossidica SRP, come indicato in TAV. 1.9.

In alternativa all'utilizzo di **Geolite Magma** per applicazioni su beni vincolati si consiglia il confezionamento di malta con l'utilizzo di **Geocalce G Antisismico** miscelato a **Ghiaia 3.6**.

Il progettista può scegliere, in base alle esigenze di progetto, se adottare i connettori **Steel Connect C10** o **Steel Connect C12**.

VOCE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rinforzo mediante irrigidimento estradossale di solaio in laterocemento o soletta in c.a., con getto collaborante e armatura integrativa realizzato con geomalta minerale certificata e colabile, a base di geolegante a bassissimo contenuto di polimeri petrolchimici ed esente da fibre organiche - tipo **Geolite Magma** di Kerakoll. La malta è provvista di marcatura CE e conforme ai requisiti prestazionali richiesti dalla Norma EN 1504-7 per la passivazione delle barre di armatura, dalla EN 15043, Classe R4 (stagionatura CC e PCC) per la ricostruzione volumetrica e il consolidamento, dalla EN 1504-6 per l'ancoraggio ad effetto espansivo di armatura in acciaio; nessuna corrosione della barra metallica (EN 15183), resistenza a compressione a 28 gg > 75 MPa (EN 12190), resistenza a trazione per flessione a 28 gg > 9 MPa (EN 196-1), legame di aderenza a 28 gg > 2 MPa (EN 1542), modulo elastico E a 28 gg ≥ 20 GPa (EN 13412), resistente alla carbonatazione (EN 13295).

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi: puntellatura del solaio, demolizione e rimozione di pavimentazioni e massetti esistenti, eventuale asportazione del calcestruzzo ammalorato mediante idroscarifica (da contabilizzare a parte), irruvidimento e pulizia delle superfici esistenti; applicazione di rete metallica elettrosaldata distanziate dal supporto esistente (da contabilizzare a parte); eventuale trattamento preventivo del fondo con promotore di adesione universale - tipo **Primer Uni** di Kerakoll - o sistema epossidico fluido per riprese di getto - tipo **Epobinder** di Kerakoll (da contabilizzare a parte); miscelazione e colaggio della malta all'estradosso di superfici orizzontali, nel rispetto delle corrette tecniche applicative.

La quantificazione è espressa per metro quadro di rinforzo realizzato in spessore di 5 cm.

1

Preparazione dei supporti.



2

Installazione rete metallica integrativa.



3

Fissaggio armatura aggiuntiva e getto di Geolite Magma.



4

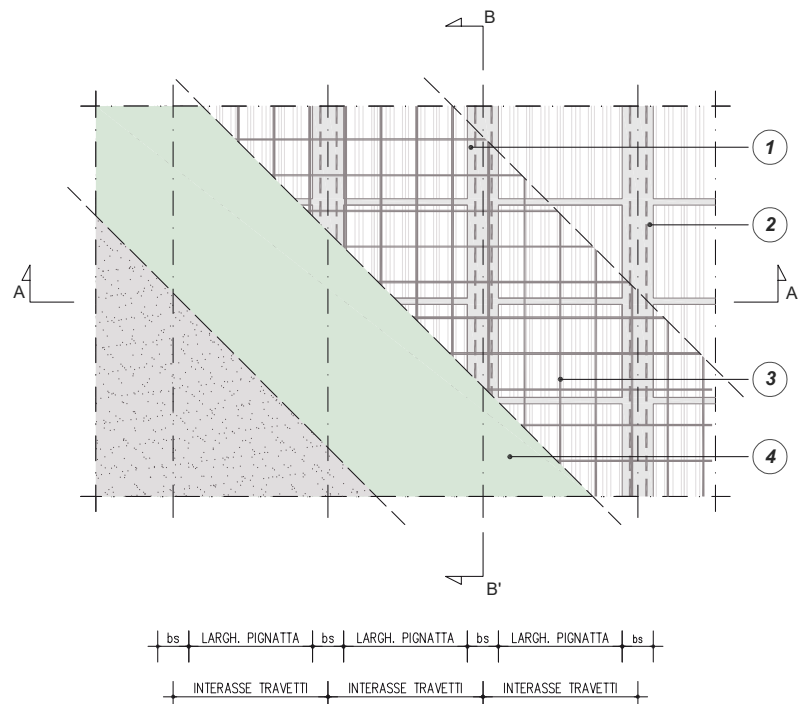
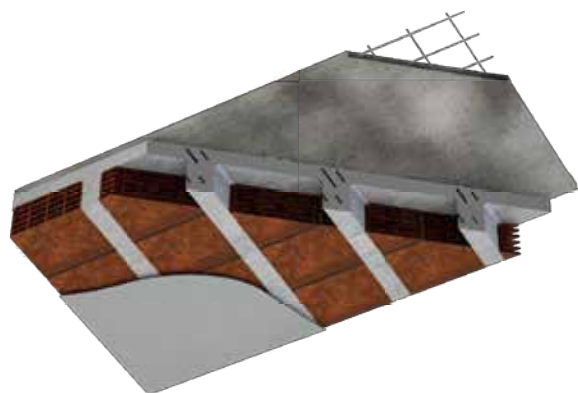
“Massaggiatura” superficiale del getto.



# 1.11A

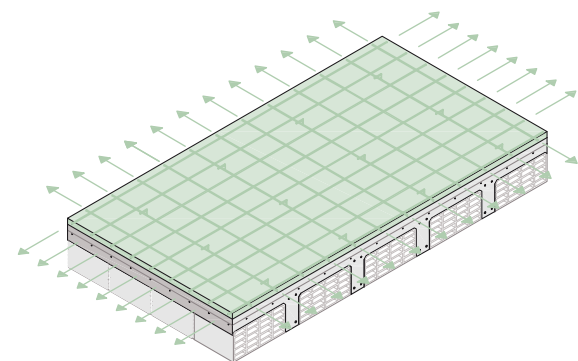
RINFORZO MEDIANTE IRRIGIDIMENTO ESTRADOSSALE DI SOLAIO IN LATEROCEMENTO O SOLETTA IN C.A. CON ARMATURA INTEGRATIVA E GETTO COLLABORANTE DI GEOMALTA MINERALE STRUTTURALE COLABILE

Genius Lab

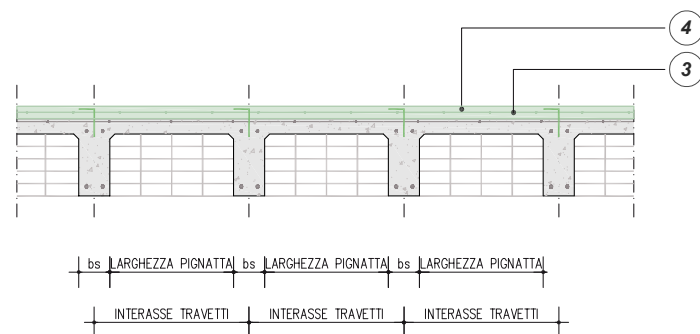


PIANTA  
RINFORZO MEDIANTE IRRIGIDIMENTO ESTRADOSSALE DI SOLAIO IN LATEROCEMENTO O SOLETTA IN C.A. CON ARMATURA INTEGRATIVA E GETTO COLLABORANTE

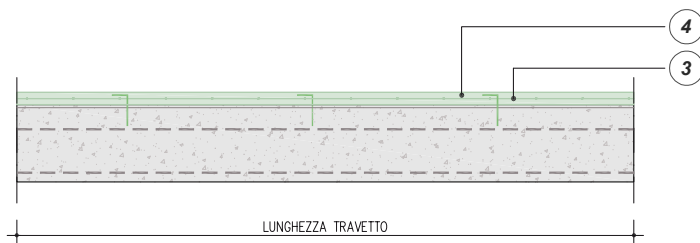
0 m 0.25 m 0.5 m 1 m



ASSONOMETRIA  
IRRIGIDIMENTO ESTRADOSSALE DEL SOLAIO



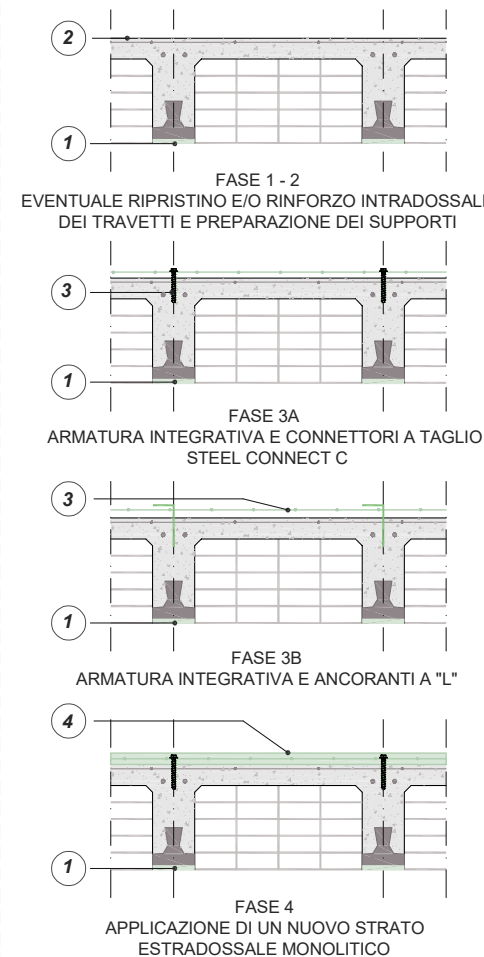
SEZIONE A - A'  
RINFORZO MEDIANTE IRRIGIDIMENTO ESTRADOSSALE DI SOLAIO IN LATEROCEMENTO O SOLETTA IN C.A. CON ARMATURA INTEGRATIVA E GETTO COLLABORANTE



SEZIONE B - B'  
RINFORZO MEDIANTE IRRIGIDIMENTO ESTRADOSSALE DI SOLAIO IN LATEROCEMENTO O SOLETTA IN C.A. CON ARMATURA INTEGRATIVA E GETTO COLLABORANTE

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

## FASI OPERATIVE



0 m 0.25 m 0.5 m

EVENTUALE RIPRISTINO E/O RINFORZO INTRADOSSALE DEI TRAVETTI IN C.A. DEL SOLAIO, PREVIA PUNTELLATURA DEL SOLAIO IN OGGETTO (VEDI TAV 1.9). VERIFICARE L'IDONEITÀ DELLA CLASSE DI RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO DI SUPPORTO

1 RIMOZIONE DI EVENTUALI PAVIMENTAZIONI E MASSETTI ESISTENTI. IRRUIDIRE IL SUBSTRATO IN CALCESTRUZZO (ASPERITÀ  $\geq 5$  mm) MEDIANTE SCARIFICA MECCANICA O IDRODEMOLIZIONE, ASPORTARE IN PROFONDITÀ L'EVENTUALE CALCESTRUZZO AMMALORATO FINO AL RAGGIUNGIMENTO DELLO STRATO DI CALCESTRUZZO CON CARATTERISTICHE DI BUONA SOLIDITÀ, OMOGENEITÀ E COMUNQUE NON CARBONATATO. RIMUOVERE LA RUGGINE DAI FERRI D'ARMATURA MEDIANTE SPAZZOLATURA (MANUALE O MECCANICA) O SABBIAIATURA. PULIRE IL SUBSTRATO PER ELIMINARE QUALSIASI RESIDUO DI POLVERE, GRASSO, OLI E ALTRE SOSTANZE CONTAMINANTI, CON ARIA COMPRESSA O IDROPULITRICE

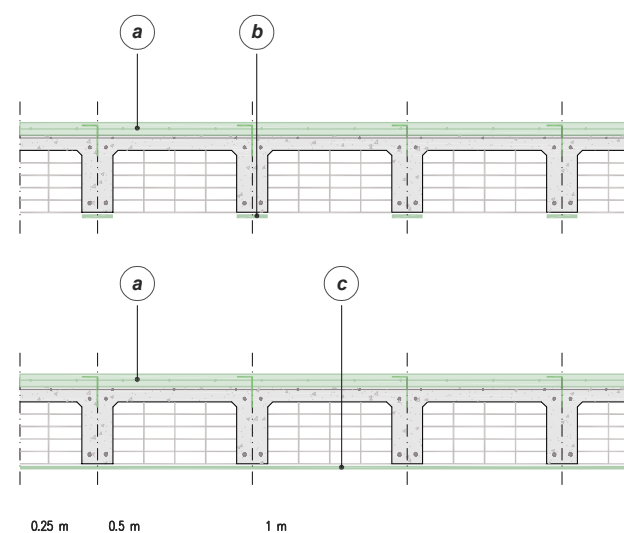
2 PREVEDERE ADEGUATA RETE METALLICA INTEGRATIVA, OPPORTUNAMENTE CALCOLATA E VERIFICATA DA TECNICO PROFESSIONISTA ABILITATO (SI CONSIGLIA UNA RETE ELETTROSALDATA A MAGLIA 100X100 mm,  $\varnothing$  5 mm). FISSARLA OPPORTUNAMENTE DISTANZIATA DAL SUPPORTO ESISTENTE, GARANTENDO COMUNQUE ADEGUATO COPRIFERRO, MEDIANTE **STEEL CONNECT C** OPPURE MEDIANTE IDONEI ANCORANTI, DISPOSTI CON PASSO PRESTABILITO. APPLICARE LA RETE INTEGRATIVA SULL'INTERA AREA D'INTERVENTO

3 Sigillare eventuali lesioni mediante iniezioni con **Epofill** e rimozione di polvere e residui di calcestruzzo. Su superficie pulita e asciutta applicare a spruzzo il promotore di adesione universale **Primer Uni**. Ricostruire la sezione con **Geolite Magma**. Per riporti a basso spessore da 10 a 35 mm inserimento di idonee fibre corte. Per riporti a medio spessore da 35 a 60 mm inserimento di rete zincata elettrosaldata  $\varnothing$  5 mm a maglia 100x100 mm circa posizionata al terzo superiore dello spessore e ancorata con tondini in acciaio piegati a "L" e inghisati al sottofondo con resina epossidica **Epofill** o **Epofix** (profondità minima di 60 mm) o con **Steel Connect C**. Per riporti ad alto spessore da 60 a 100 mm, oltre a quanto precedentemente descritto, aggiungere alla malta **Ghiaia 3.6** in misura del 25-40% sul peso di **Geolite Magma**. Consigliabile l'utilizzo combinato della rete elettrosaldata con idonee fibre corte. Curare la maturazione umida per almeno 24 ore.

4 Valutare l'installazione di opportuni connettori meccanici a taglio. Utilizzare **Steel Connect C** per solai in laterocemento e **Steel Connect W** per solai in legno. Qualora invece si richieda un ancoraggio di tipo chimico, prevedere su supporti in calcestruzzo, l'applicazione del sistema epossidico fluido **Epobinder**. Per ulteriori informazioni consultare TAV 1.11B e TAV 1.11C

PER LA REALIZZAZIONE DEL RINFORZO BAGNATURA A RIFIUTO FINO AD OTTENERE UN SUBSTRATO SATURO, MA PRIVO DI ACQUA IN SUPERFICIE. IN ALTERNATIVA ALLA BAGNATURA CON ACQUA, SU SUPERFICI ORIZZONTALI IN CALCESTRUZZO, APPLICARE IL PROMOTORE DI ADESIONE UNIVERSALE **PRIMER UNI** (SU SUPPORTO ASCIUTTO) A SPRUZZO, PENNELLO O RULLO A RIFIUTO. CREARE UNA NUOVA SOLETTA DI SPESSORE NON INFERIORE A 40 mm MEDIANTE APPLICAZIONE PER COLAGGIO DI **GEOLITE MAGMA**. PER SPESSORI SUPERIORI AI 60 mm, CONFEZIONARE UN BETONCINO AGGIUNGENDO **Ghiaia 3.6** (CONFORME ALLA EN 12620) NELLA MISURA DEL 25-40% SUL PESO DI **GEOLITE MAGMA**. CURARE LA STAGIONATURA UMIDA DELLE SUPERFICI NELLE PRIME 24 ORE

## ABBINAMENTO DI RINFORZO ALL'INTRADOSSO E ALL'ESTRADOSSO



0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

RINFORZO MEDIANTE IRRIGIDIMENTO ESTRADOSSALE CON ARMATURA INTEGRATIVA E GETTO COLLABORANTE

a

RINFORZO TRAVETTI MEDIANTE PLACCAGGIO INTRADOSSALE (VEDI TAV 1.9)

b

PRESIDIO ANTISFONDELLAMENTO MEDIANTE RETE IN FIBRA DI BASALTO TIPO **GEO GRID 120** O BASALTO E ACCIAIO INOX TIPO **GEOSTEEL GRID 200** O IN FIBRA DI VETRO TIPO **RINFORZO ARV 100** E **GEOCALCE MULTIUSO** (VEDI TAV 1.10A E TAV 1.10B)

c

In fase di progettazione potrebbe essere necessario abbinare all'intervento estradossole, l'integrazione dell'armatura intradossole mediante sistemi a matrice minerale SRG o matrice epossidica SRP, come indicato in TAV. 1.9

## QUADRO NORMATIVO

Ai solai, oltre al compito di garantire la resistenza ai carichi verticali, è richiesta anche rigidità nel proprio piano al fine di distribuire correttamente le azioni orizzontali tra le strutture verticali.

Il progettista deve verificare che le caratteristiche dei materiali, delle sezioni resistenti nonché i rapporti dimensionali tra le varie parti siano coerenti con tali aspettative.

A tale scopo deve verificare che:

- 1) le deformazioni risultino compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati;
- 2) vi sia, in base alle resistenze meccaniche dei materiali, un rapporto adeguato tra la sezione delle armature di acciaio, la larghezza delle nervature in calcestruzzo, il loro interasse e lo spessore della soletta di completamento in modo che sia assicurata la *rigidezza nel piano* e che sia evitato il pericolo di effetti secondari indesiderati. (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 § C4.1.9)

POWERED BY

kerakoll

ENGINEERED BY

ASDEA