

1.30B

Realizzazione di incatenamenti di facciata mediante installazione di fasce di tessuto in fibra di acciaio galvanizzato e geomalta a base di pura calce idraulica naturale



PRESCRIZIONE

- 1. Preparazione del supporto. Pulire la superficie sino alla messa a nudo degli elementi strutturali ed eseguire sigillatura e rincocciatura delle eventuali lesioni presenti, con scaglie di materiale idoneo e impiego della geomalta **Geocalce F Antisismico** compatibile con la malta esistente, in modo da ripristinare la continuità strutturale ed estetica. Realizzare eventuale applicazione di consolidante **Primer Uni** diluito in rapporto 1:4 con acqua pulita. Concludere con la pulizia della parete mediante aria compressa e successiva aspirazione dei detriti.
- 2. Applicazione del sistema di rinforzo. In corrispondenza della quota del solaio o in prossimità della quota di posizionamento delle catene tradizionali, realizzare incatenamenti con un sistema composito Steel Reinforced Grout **Geosteel SRG** (abbinamento di fibra di acciaio e malta minerale a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e geolegante), realizzato con fasce di tessuto **Geosteel G600** installate con **Geocalce F Antisismico** e ancorate sulle pareti ortogonali che ribaltano e che non risultano ben ammortate. Stendere una prima mano di **Geocalce F Antisismico** pari a 3 – 5 mm, dove inglobare il tessuto in fibra di acciaio galvanizzato **Geosteel G600** esercitando un'energica pressione con la spatola. Successivamente realizzare lo strato finale di **Geocalce F Antisismico** agendo fresco su fresco, con spessore medio pari a 2 – 5 mm, al fine di inglobare totalmente il rinforzo e chiudere eventuali vuoti sottostanti. In prossimità della parete con carente ammortamento, generalmente una delle pareti perimetrali, laddove la fascia di rinforzo installata sul muro di spina incontra quest'ultima, realizzare un numero di fori di diametro opportuno, sufficienti per permettere il passaggio in continuità della fascia all'esterno, in modo da realizzare il desiderato ancoraggio. Per ogni foro si consideri una larghezza massimo di 10 cm di fascia. Procedere quindi alla sfioccatura della parte terminale della fascia in fibra di acciaio **Geosteel G** inserendola nel foro e sfioccandola all'esterno e bloccandola con l'ausilio dell'**Iniettore&Connettore Geosteel** in polipropilene e fibra di vetro. In caso di combinazione di rinforzo per fasce di piano e ribaltamento di facciata, ancorare meccanicamente la fascia di incatenamento sopra la fascia di piano. Per consolidare ulteriormente le pareti oggetto del rinforzo e garantire una perfetta collaborazione tra muratura e connettori metallici, realizzare un'iniezione a bassa pressione (minore di 1,5 bar) di geomalta iperfluida **Geocalce FL Antisismico**, previa bagnatura dei supporti, utilizzando, come foro d'imbocco, quello precedentemente impiegato per l'inserimento del connettore.
- 3. Intonacatura. Realizzare eventuale intonacatura mediante **Geocalce Tenace**: intonaco tecnico composito classe M5, a matrice minerale a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e geolegante, con texture a tecnologia TPI 3D, traspirante, a rischio fessurativo nullo, applicabile anche in alto spessore fino a 30 mm in passata unica.

VOCE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di sistema SRG (Steel Reinforced Grout) per rinforzo mediante incatenamenti di facciata, provvisto di Marcatura CE tramite ETA, realizzato con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio prodotti secondo norma ISO 16120-1/4 2017 fissati su microrete in fibra di vetro, del peso netto di fibra di circa 670 g/mq impregnato con malta inorganica igroscopica e traspirabile a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 - tipo **Geosteel SRG** realizzato con **Geosteel G600** abbinato a **Geocalce F Antisismico** di Kerakoll - Caratteristiche tecniche certificate del sistema: resistenza a trazione (valore caratteristico) = 2798 MPa, deformazione a trazione (valore caratteristico) = 1,42%, olim,conv = 1767 MPa (laterizio) - 1593 MPa (tufo) - 2471 MPa (pietra), elim,conv = 0,91% (laterizio) - 0,82% (tufo) - 1,27% (pietra), modulo elastico del tessuto Ef = 195 GPa. Caratteristiche del tessuto: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa, deformazione ultima a rottura > 1,5%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm²; n° trefoli per cm = 1,57 con avvolgimento dei fili ad elevato angolo di torsione conforme alla norma ISO/DIS 17832; spessore equivalente del nastro = 0,084 mm. Caratteristiche della malta certificate: classe della malta G/M15 (EN 998/2), classe di resistenza R1 PCC (EN 1504-3), permeabilità al vapore acqueo da 15 a 35 (EN 1745), resistenza a compressione a 28 gg ≥ 15 N/mm² (EN 1015-11), modulo elastico 9 GPa (EN 13412), adesione al supporto a 28 gg > 1,0 N/mm² – FB: B (EN 1015-12).

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi: eventuale preparazione delle superfici interessate dagli incatenamenti mediante eventuale rimozione dell'intonaco se presente e bonifica del supporto (da contabilizzare a parte); stesura di un primo strato di geomalta, di spessore di circa 3 – 5 mm; con malta ancora fresca, procedere alla posa del tessuto in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, avendo cura di garantire una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto; esecuzione del secondo strato di geomalta, di spessore di circa 3 – 5 mm al fine di inglobare totalmente il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti; eventuale ripetizione delle fasi precedenti per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto; inserimento del tessuto sfioccato per l'ancoraggio terminale e incatenamento delle fasce per realizzare l'ammorsamento fra la parete ribaltante e quella di spina su cui è installata la fascia posta a cerchiatura dell'edificio (da contabilizzare a parte), previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee alla successiva connessione, confezionamento del connettore metallico mediante taglio, "sfioccatura", e arrotolamento finale del tessuto in fibra d'acciaio, inserimento del connettore all'interno del foro e bloccaggio dello stesso mediante tassello, attraverso il quale realizzare la successiva iniezione a bassa pressione finale di malta fluida; fissaggio dei trefoli "sfioccati" con la stessa geomalta impiegata come matrice del placcaggio di rinforzo.

La quantificazione è espressa per unità di superficie di rinforzo posta in opera comprensiva di sovrapposizioni.

AVVERTENZE

Qualora per esigenze progettuali il tessuto **Geosteel G600** non risultasse sufficiente a soddisfare le verifiche, è possibile sostituirlo con **Geosteel G1200**.

Consultare l'APPENDICE 1.A per conoscere le modalità di realizzazione degli ancoraggi dei sistemi di rinforzo realizzati con la gamma di tessuti **Geosteel G**.

Consultare l'APPENDICE 1.B per conoscere le modalità di installazione e le prestazioni meccaniche del sistema di connessione a fiocco, realizzato con la gamma di tessuti **Geosteel G** in combinazione con il tassello in polipropilene armato con fibra di vetro **Iniettore&Connettore Geosteel**.

1

Realizzazione dei fori pilota.

2

Applicazione primo mano di **Geocalce F Antisismico**.

3

Installazione delle fasce di tessuto in fibra d'acciaio **Geosteel G**.

4

Sfioccatura parte terminale **Geosteel G** in facciata su fascia già installata.

5

Installazione di **Iniettore&Connettore Geosteel**.

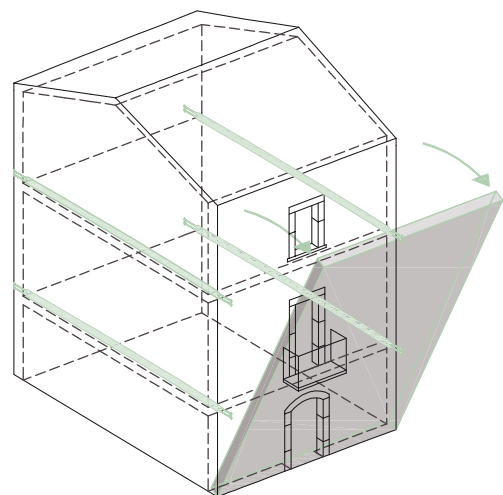
6

Inghisaggio del tessuto sfioccettato con **Geocalce FL Antisismico** e chiusura del foro di iniezione con apposito tappo in dotazione.

1.30B

REALIZZAZIONE DI INCATENAMENTI DI FACCIATA MEDIANTE INSTALLAZIONE DI FASCE DI TESSUTO IN FIBRA DI ACCIAIO GALVANIZZATO E GEOMALTA A BASE DI PURA CALCE IDRAULICA NATURALE

Geoforceone
Software



ASSONOMETRIA
EDIFICIO CON INCATENAMENTI DI FACCIATA

NOTE

È da notare come porre una catena modifica il comportamento meccanico originario della fabbrica storica, occorrerà quindi analizzare successivamente la struttura per individuarne i meccanismi di danno. La catena trasferisce ai muri trasversali la forza che avrebbe provocato il ribaltamento della parete esterna, si deve dunque porre attenzione a posizionarle in modo da non incontrare punti deboli o nei quali la concentrazione di tensioni locali sia particolarmente dannosa.

POWERED BY

kerakoll

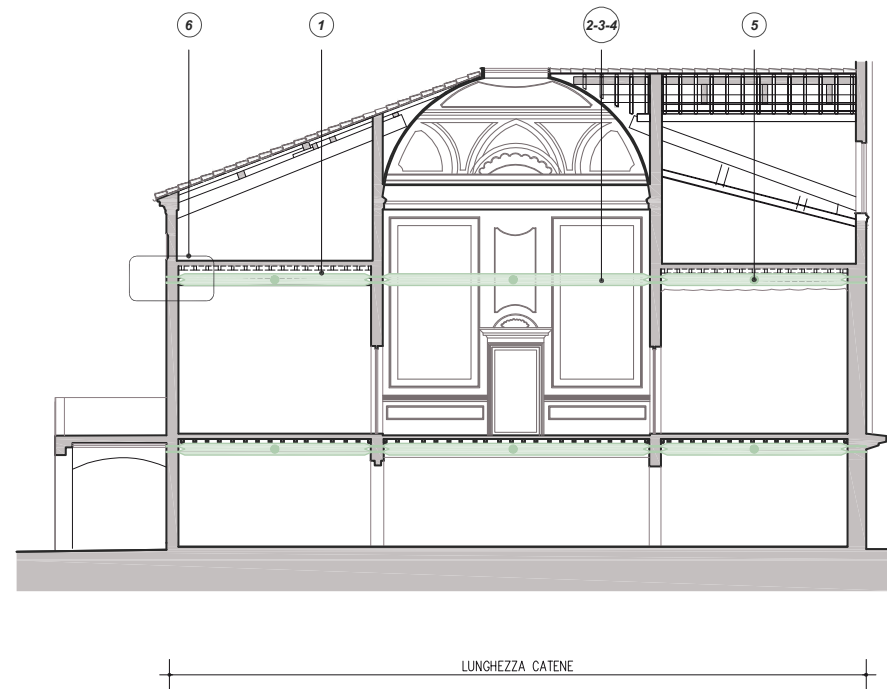
ENGINEERED BY

ASDEA

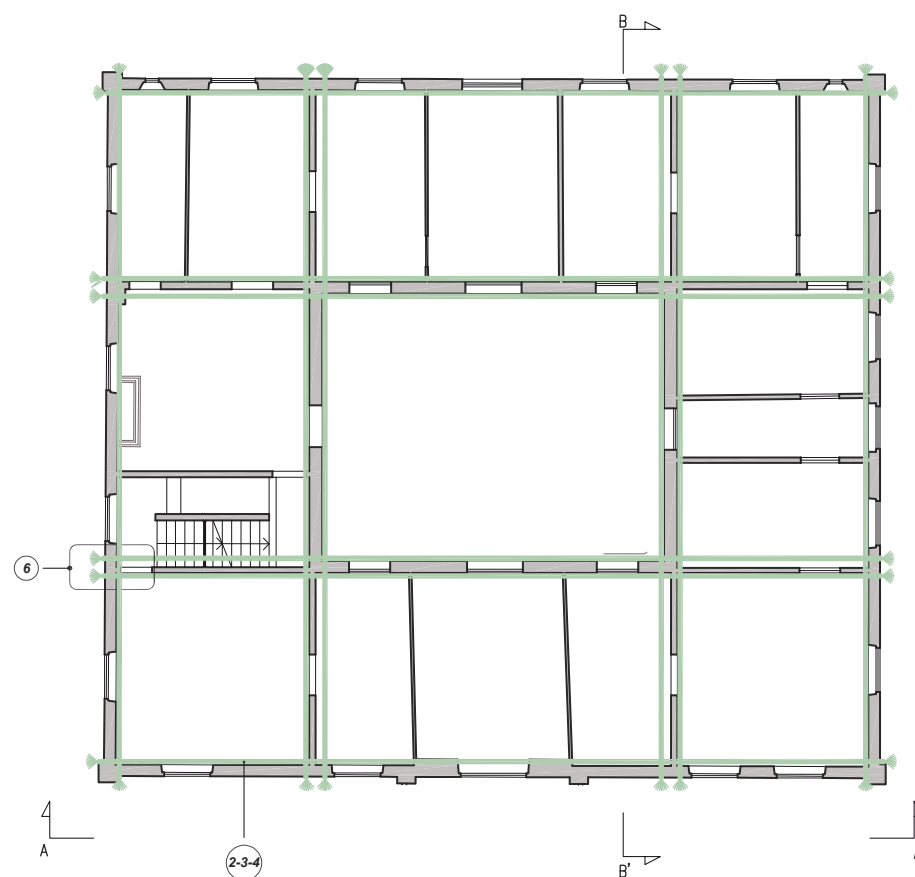


PROSPETTO A-A'
RINFORZO DI PORZIONI DI FABBRICATO
MEDIANTE INCATENAMENTO DI FACCIATA CON GEOSTEEL G600/G1200

0m 1m 3m 5m



SEZIONE B-B'
RINFORZO DI PORZIONI DI FABBRICATO
MEDIANTE INCATENAMENTO DI FACCIATA CON GEOSTEEL G600/G1200



PIANTA
RINFORZO DI PORZIONI DI FABBRICATO
MEDIANTE INCATENAMENTO DI FACCIATA CON GEOSTEEL G600/G1200

0m 1m 3m 5m

PULIZIA DELLE SUPERFICI, EVENTUALE APPLICAZIONE DI CONSOLIDANTE **PRIMER UNI** DILUITO IN RAPPORTO 1:4 CON ACQUA PULITA, EVENTUALE RICOSTRUZIONE DELLA CONTINUITÀ MATERICA ED EVENTUALE REGOLARIZZAZIONE DELLA SUPERFICIE CON GEOMALTA

1

STESURA SUL SUPPORTO DI UNO SPESSORE MINIMO DI 3-5 mm DI **GEOCALCE F ANTISISMICO** PER APPLICARE ED INGLOBARE IL TESSUTO DI RINFORZO

2

INSTALLAZIONE DEL TESSUTO **GEOSTEEL G600/G1200** IN FIBRA DI ACCIAIO GALVANIZZATO

3

Consultare TAV 1.26 per dettagli più approfonditi sul progetto e sulle modalità di installazione delle fasce in **Geosteel G600/G1200**.

STESURA DI UNA SECONDA MANO DI **GEOCALCE F ANTISISMICO** DI SPESSORE 2-5 mm

4

INSTALLAZIONE DI DIATONI A FIOCCO **GEOSTEEL G600/G1200** IN FIBRA DI ACCIAIO GALVANIZZATO INGHISATI CON MALTA COLABILE **GEOCALCE FL ANTISISMICO**

5

Consultare l'APPENDICE 1.B per maggiori informazioni.

6

ANCORAGGIO CATENA IN FACCIATA

PARTICOLARI DI ANCORAGGIO

GEOSTEEL G600/G1200
ALLETTATO CON **GEOCALCE F ANTISISMICO**

ANCORAGGIO DELLA CATENA A FIOCCO GEOSTEEL G600/G1200 INGHISATO CON GEOCALCE FL ANTISISMICO

CAPOCHIAVE REALIZZATO MEDIANTE SFIOCATURA GEOSTEEL G600/G1200

Per maggiori informazioni sull'ancoraggio d'estremità consultare l'APPENDICE 1.A. Deve essere inoltre verificata la necessità dell'uso del capochiave per l'ancoraggio della catena, nel caso non sia presente il muro di contrasto oppure se ne riscontra la necessità mediante calcolo strutturale.

(ESEGUIRE L'ANCORAGGIO MEDIANTE SFIOCATURA, OGNI 10 cm DI LARGHEZZA DI FASCIA GEOSTEEL G)

0m 0.5m 1m

FASCIA DI PIANO E INCATENAMENTI DI FACCIATA

CATENA IN GEOSTEEL G600/G1200 ALLETTATA CON GEOCALCE F ANTISISMICO E INGHISATA ALLA MURATURA CON GEOCALCE FL ANTISISMICO, NELLA ZONA D'ANCORAGGIO

FASCIA DI PIANO IN TESSUTO GEOSTEEL G600/G1200 ALLETTATA CON GEOCALCE F ANTISISMICO

In corrispondenza delle catene, se possibile, allettare e far passare il tessuto sotto l'eventuale capochiave. Per le soluzioni di fasce di piano con **Geosteel G600/G1200** consultare TAV 1.30A.

0m 0.5m 1m

QUADRO NORMATIVO

Particolarmente efficaci sono gli elementi di collegamento tra pareti opposte atti a impedirne le rotazioni verso l'esterno e ad assicurare il funzionamento scatolare dell'edificio. A tale scopo possono essere utilmente impiegati tiranti (o catene), siano essi metallici o di altri materiali, disposti nelle due direzioni principali del fabbricato, al livello dei solai e in corrispondenza delle pareti portanti. I tiranti consentono anche la formazione del meccanismo tirante-puntone nelle fasce, migliorando la capacità di accoppiamento dei maschi murari. In alternativa, il funzionamento scatolare dell'edificio è favorito dalle cerchiature esterne, che in alcuni casi si possono realizzare con elementi metallici o materiali compositi, particolarmente efficaci nel caso di edifici di dimensioni in pianta ridotte, come i campanili, o quando vengono realizzati ancoraggi in corrispondenza dei martelli murari. E in ogni caso necessario evitare l'insorgere di concentrazioni di tensioni in corrispondenza degli spigoli delle murature. (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, §C8.7.4.1 - 2) **Cordolature di piano e sommitali** Per aumentare i moltiplicatori di collasso associati a cinematismi di ribaltamento di macroelementi murari è possibile realizzare una cordolatura esterna realizzata con fasce di tessuto che cingono l'edificio. È inoltre possibile realizzare dei cordoli sommitali in muratura armata inserendo nei giunti orizzontali di malta dei tessuti di rinforzo. (CNR - DT 215/2018 §2.2.1.3)