

1.35

Rinforzo e consolidamento di archi mediante cucitura a secco intradossale con barre elicoidali in acciaio Inox

PRESCRIZIONE

1. Preparazione dei supporti. Non sono previste particolari procedure di preparazione dei supporti, rimanendo, tuttavia, a discrezione della D.L. eventuali trattamenti propedeutici della muratura, come la demolizione e rimozione dell’intonaco, se necessario.
2. Realizzazione del foro pilota. Eseguire il rinforzo di archi con cucitura a secco intradossale mediante la realizzazione di un foro pilota di diametro opportuno in funzione della barra scelta e della consistenza del supporto e lunghezza possibilmente pari a quella della barra elicoidale di cucitura da installare.
3. Installazione della barra. Installare la barra **Steel Dryfast** all’interno del foro mediante apposito **Mandrino Steel Dryfast**. Montare il mandrino sul trapano a percussione con innesto SDS Plus e inserire la barra sul mandrino. Procedere quindi all’infissione della barra sfruttando la sola percussione del trapano e la pressione esercitata manualmente. Inserire la barra nel supporto fino alla completa infissione della stessa. Il passo delle barre lungo la direttrice dell’arco deve essere determinato da progettista abilitato.
4. Stuccatura del foro. Al termine dell’inserimento della barra stuccare con opportuna geomalta (**Geocalce G Antisismico** o **Geocalce F Antisismico** o **Biocalce Pietra**) la parte terminale del foro, in modo da garantire la perfetta sigillatura di quest’ultimo e garantire una perfetta aderenza della barre al substrato anche nella parte iniziale.
5. Controllo qualità sulla tenuta delle barre installate. Per conoscere le prestazioni di aderenza/estrazione delle barre elicoidali **Steel Dryfast** su diversi supporti, si consiglia di effettuare in cantiere prove di pull-out mediante l’apposito estraattore certificato di Kerakoll Spa. Eseguito tale controllo è possibile dimensionare più accuratamente l’intervento.

AVVERTENZE

In caso di murature particolarmente decoese e con nucleo scadente, è possibile associare alla cucitura a secco anche l’iniezione mediante geomalta iperfluida **Geocalce FL Antisismico** mediante microcannula installata sulla testa della barra.

Il progettista può scegliere, in base alle esigenze di progetto, se adottare le barre **Steel Dryfast 8**, **Steel Dryfast 10** o **Steel Dryfast 12** installate utilizzando l'apposito **Mandrino Steel Dryfast**.

Consultare l'APPENDICE 1.B per conoscere le modalità di installazione delle barre elicoidali **Steel Dryfast**.

VOCE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di barre elicoidali per rinforzo e consolidamento di archi mediante cucitura a secco intradossale, certificate EN 845-1 in acciaio Inox AISI 316, provviste di marcatura CE, di lunghezza pari a 300 mm nel numero di 4 elementi al mq, installate in apposito foro pilota e poste in opera mediante apposito mandrino - tipo **Steel Dryfast 10** di Kerakoll. Caratteristiche tecniche certificate della barra: carico di rottura a trazione ≥ 15,4 kN; carico di rottura a taglio ≥ 11,7 kN; modulo elastico ≥ 125 GPa; deformazione ultima a rottura ≥ 5,7%; area nominale 12,9 mm². È compresa la stuccatura del foro mediante malta inorganica igroscopica e traspirabile a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 - tipo **Geocalce F Antisismico** di Kerakoll. 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 trattamento di ripristino delle superfici ammalorate (da contabilizzare a parte); realizzazione del foro pilota di opportuno diametro in funzione della barra e del tipo di materiale componente l'elemento da rinforzare; installazione della barra all’interno del foro mediante apposito mandrino in funzione della lunghezza della barra; stuccatura del foro mediante opportuno materiale in funzione del tipo di supporto.

La quantificazione è espressa per unità di superficie di rinforzo.

1

Realizzazione del foro pilota.



2

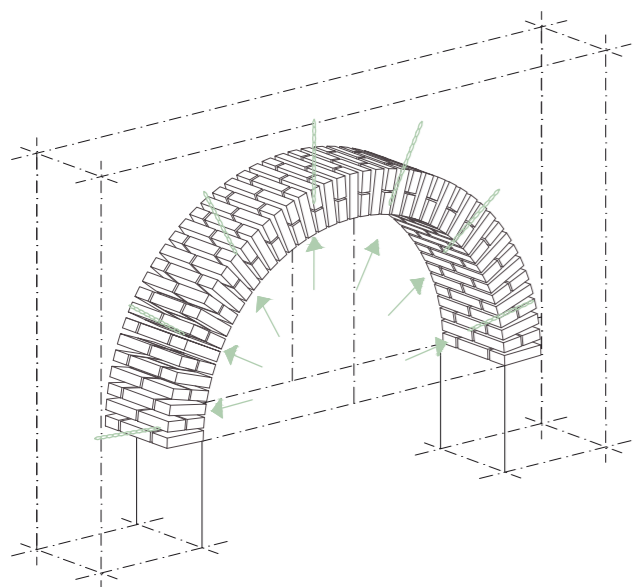
Installazione della barra **Steel Dryfast** all’interno del foro mediante apposito **Mandrino Steel Dryfast**.



1.35

RINFORZO E CONSOLIDAMENTO DI ARCHI
MEDIANTE CUCITURA A SECCO
INTRADOSSALE CON BARRE ELICOIDALI IN
ACCIAIO INOX

Geoforce one
Software



ASSONOMETRIA
RINFORZO PUNTUALE DELL'ARCO

NOTE

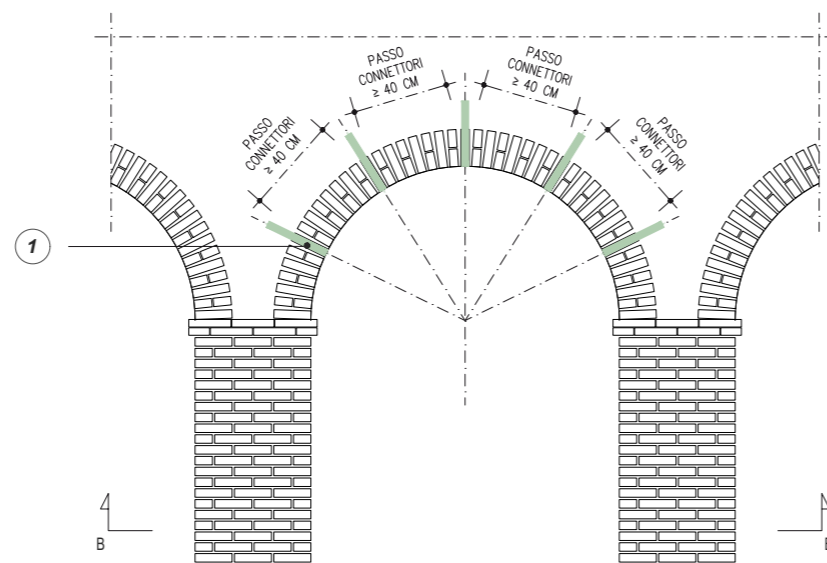
Le barre Steel Dryfast, fatta eccezione la possibilità di verificarne l'installazione in cantiere, generalmente non possono essere progettate per interventi di cucitura su murature in pietrame di elevata consistenza meccanica.

POWERED BY

kerakoll

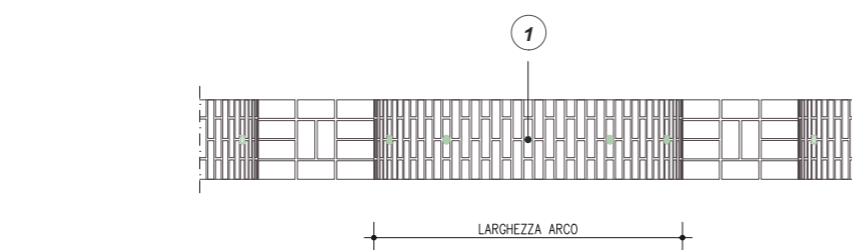
ENGINEERED BY

ASDEA



PROSPETTO
SISTEMI DI RINFORZO ALL'INTRADOSSO CON
BARRE ELICOIDALI STEEL DRYFAST

0m 0.5m 1m 2m



PIANTA B - B'
SISTEMI DI RINFORZO ALL'INTRADOSSO CON
BARRE ELICOIDALI STEEL DRYFAST

0m 0.5m 1m 2m

QUADRO NORMATIVO

Contenimento delle spinte e consolidamento di archi e volte

L'assorbimento delle spinte di strutture voltate, particolarmente importante in caso di sisma, può essere ottenuto con *tiranti* e *cerchiature*.

La posizione ottimale dei tiranti e al di sopra delle imposte degli archi, ma spesso tale soluzione non può essere adottata, per cui può essere necessario disporre i tiranti all'estradosso, purché ne sia dimostrata l'efficacia e la flessione risultante sia adeguatamente presidiata. Presidi estradossali possono essere realizzati con elementi dotati anche di rigidità flessionale (elementi di limitata sezione) e aggiungendo tiranti inclinati a questi connessi e ancorati a livello delle imposte (catene a braga). La realizzazione di *contrafforti* (o *ringrossi murari*) è utile nei confronti delle sollecitazioni non sismiche, ma il loro effetto in caso di azioni sismiche deve essere adeguatamente valutato, a causa dei potenziali effetti locali connessi al significativo irrigidimento.

Per il consolidamento di archi e volte è possibile anche il ricorso a tecniche di rinforzo estradossali basate sull'utilizzo di compositi fibrorinforzati.

(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 - 5)

Collegamenti nello spessore della parete in presenza di paramenti multipli

Quando i collegamenti tra paramento esterno e interno sono insufficienti, come frequentemente avviene per le murature in pietrame, occorre verificare che, per effetto delle azioni sismiche, non si attivi un meccanismo di flessione fuori piano nella porzione di paramento compresa tra due ritegni dotati di ancoraggio esterno. Si può eventualmente ricorrere a diatoni di contenimento integrativi, disposti nella parete ad adeguata distanza tra loro (in misura non necessariamente troppo fitta). L'inserimento di *diatoni artificiali*, realizzati in calcestruzzo armato, in profilati metallici o in altri materiali resistenti a trazione, compreso l'utilizzo di legature metalliche, con funzione di *tirantini antiespulsivi* o di legature con materiali compositi, può realizzare un efficace collegamento tra i paramenti murari, evitando il distacco o l'innescio di fenomeni di instabilità per compressione dei paramenti esterni. L'efficacia di tali interventi è legata all'effettiva possibilità di solidarizzare detti presidi con la muratura circostante che, pertanto, deve presentare buona consistenza.

(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 - 3)

Consolidamento con diatoni artificiali o tirantini antiespulsivi

Nel caso dell'inserimento di diatoni artificiali dotati di una significativa rigidità a taglio e sufficientemente diffusi, si può applicare a tutti i parametri di resistenza il coefficiente indicato per le murature originariamente dotate di una buona connessione trasversale; gli elementi di connessione a trazione (tirantini) hanno un effetto significativo solo per la resistenza a compressione (f).

(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, §C8.5.3.1)

ESTRATTORE CERTIFICATO



UTILIZZO DELL'ESTRATTORE
CERTIFICATO DI KERAKOLL SPA PER
LE PROVE PULL-OUT IN CANTIERE PER
LA VERIFICA DELLA TENUTA DELLE
BARRE ESISTENTI



ESTRATTORE CERTIFICATO DI
KERAKOLL SPA IN OPERA

1

INSTALLAZIONE A SECCO DI BARRE ELICOIDALI STEEL DRYFAST

Le barre sono disponibili in differenti diametri e lunghezze: è cura del progettista dimensionare l'intervento, l'eventuale profondità di ancoraggio, l'interasse, sia orizzontale che verticale, tra le singole barre e lo sviluppo all'interno della muratura da decidere in funzione della natura del supporto e delle necessità statiche da ottenere. Si consiglia comunque un passo tra i connettori non inferiore a 40 cm.

Per maggiori informazioni sulle barre elicoidali **Steel Dryfast** consultare l'APPENDICE 1.B.