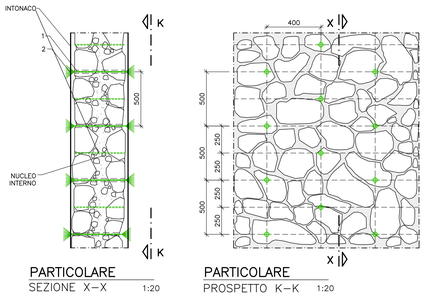
INTERVENTO "A"

CONSOLIDAMENTO DELLE MURATURE CON DIATONI DIFFUSI E INIEZIONI

CONSOLIDAMENTO E RINFORZO DI MASCHI MURARI MEDIANTE INIEZIONI CON MALTA IPERFLUIDA A BASE DI CALCE IDRAULICA NATURALE NHL 3.5 E INSERIMENTO DIFFUSO DI DIATONI IN FIBRA D'ACCIAIO GALVANIZZATO HARDWIRE AD ALTISSIMA RESISTENZA UHTSS (1200 gr/mq)



PARTICOLARE
SEZIONE X–X 1:20

PARTICOLARE
PROSPETTO K–K 1:20

LEGENDA

1. DIATONI ARTIFICIALI A FIOCCO IN FIBRA DI ACCIAIO GALVANIZZATO
2. SFIOCCO DEL DIATONO ARTIFICIALE E DISPOSTO ALL'INTERNO DEI GIUNTI DI MALTA PER CREARE IL RETICOLO DI RINFORZO. SOVRAPPOSIZIONE DELLE SFIOCCATURE DEI DIATONI ARTIFICIALI TRA DI LORO ADIACENTI

DIATONI ARTIFICIALI A FIOCCO

FASI DI MONTAGGIO E SFIOCCAMENTO DEI DIATONI

FASE 0: RIMOZIONE INTONACO

RIMOZIONE INTONACO ESISTENTE E, QUALORA DOVESSERO ESSERE PRESENTI DISCONTINUITA' DELLA TESSITURA MURARIA SOTTOSTANTE GLI INTONACI, VUOTI O CAVITA' NASCOSTE, ESECUZIONE DI UN INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO MEDIANTE SCUCI-CUCI PREVENTIVO.

FASE I E II: SCARNITURA DEI GIUNTI, ESECUZIONE DEL FORO ED INSERIMENTO DIATONO

SCARNITURA DEI GIUNTI PER UNA PROFONDITA' DI CIRCA 5 cm. ESECUZIONE DEI FORI SULLA PARETE TRAMITE STRUMENTI A CAROTAGGIO CONTINUO. PULIZIA DEI FORI CON ARIA COMPRESSA PER ASPORTARE POLVERI E DETRITI RESIDUI. INSERIMENTO DEI DIATONI ARTIFICIALI A FIOCCO IN FIBRA DI ACCIAIO GALVANIZZATO SFIOCCANDO L'ESTREMITA' DEL DIATONO.

FASE III: APERTURA DELLO SFIOCCO ALL'INTERNO DEI RICORSI

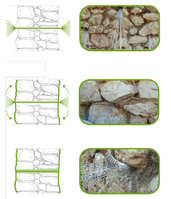
INSERIMENTO DEL FIOCCO ALL'INTERNO DELLE COMMETTITURE DEL PARAMENTO MURARIO, PROVVEDENDO ALLA SOVRAPPOSIZIONE/COLLEGAMENTO CON I FIOCCHI DEGLI ALTRI DIATONI PER UNA LUNGHEZZA DI ANCORAGGIO OPPORTUNA.

FASE IV: INGHISAGGIO DIATONO E RINZAFFO

INIEZIONE DI MALTA COLABILE IPERFLUIDA A BASE DI CALCE IDRAULICA NATURALE NHL 3.5 PER INGHISARE I DIATONI ARTIFICIALI . SUCCESSIVO RINZAFFO CON MALTA DI CALCE IDRAULICA NATURALE PER RISARCIRE I GIUNTI E GLI EVENTUALI VUOTI ED INGLOBARE IL RINFORZO.

FASE V: RIFACIMENTO INTONACO

RIFACIMENTO DELL'INTONACO CON MALTA DI CALCE IDRAULICA NATURALE NHL 3.5.



DIATONI A FIOCCO

INTERVENTO "B"

CONSOLIDAMENTO DELLE MURATURE CON DIATONI A "SECCO"

REALIZZAZIONE DI DIATONI A "SECCO" DI COLLEGAMENTO DEI PARAMENTI DELLA MURATURA, MEDIANTE CUCITURA A SECCO CON BARRE ELICOIDALICERTIFICATE EN 845-1/2008 IN ACCIAIO INOX AISI 316, PROVVISTE DI MARCATURA CE, IN APPOSITO FORO PILOTA NELL'ELEMENTO STRUTTURALE. FORNITE E POSTE IN OPERA MEDIANTE APPOSITO MANDRINO A PERCUSSIONE,**KIMISTEEL INOX X-BAR**

FASE 0: RIMOZIONE INTONACO

RIMOZIONE INTONACO ESISTENTE SULLA FACCIA INTERNA E, QUALORA DOVESSERO ESSERE PRESENTI DISCONTINUITA' DELLA TESSITURA MURARIA SOTTOSTANTE GLI INTONACI, VUOTI O CAVITA' NASCOSTE, ESECUZIONE DI UN INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO MEDIANTE SCUCI-CUCI PREVENTIVO.

FASE I: ESECUZIONE DEL FORO

ESEGUIRE IL FORO PILOTA PASSANTE DI DIAMETRO OPPORTUNO SULLA SUPERFICIE UTILIZZANDO UN TRAPANO A SOLA ROTAZIONE.
PULIRE IL FORO DA EVENTUALI RESIDUI.

FASE II: INSERIMENTO BARRA ELICOIDALE

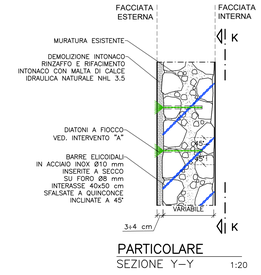
APPLICAZIONE DELLE BARRE ELICOIDALI IN ACCIAIO INOX IMPIEGANDO APPOSITO MANDRINO; LA BARRA SARA' INSTALLATA DENTRO AL PERFORO, FINO AL COMPLETO INSERIMENTO DELLA STESSA.

FASE III: SIGILLATURA DEL FORO

SIGILLATURA FINALE DEL FORO CON MALTA DI CARATTERISTICHE ANALOGHE A QUELLA ESISTENTE.

FASE V: RIFACIMENTO DELL'INTONACO

RIFACIMENTO DELL'INTONACO PREVIO RINZAFFO PROFONDO CON MALTA DI CALCE IDRAULICA NATURALE NHL 3.5

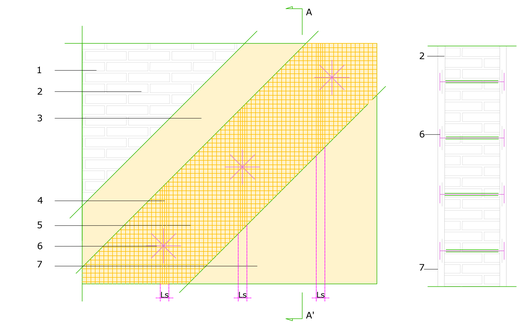


PARTICOLARE
SEZIONE Y–Y 1:20

PARTICOLARE
PROSPETTO K–K 1:20

INTERVENTO "C"

INTONACO CON MALTA M15 A BASE DI CALCE IDRAULICA NATURALE NHL 3.5 ARMATO CON RETE STRUTTURALE PREFORMATA IN FIBRA DI VETRO A.R.



PROSPETTO
RINFORZO A FLESSIONE E TAGLIO

SEZIONE A–A'
RINFORZO FLESSIONE E A TAGLIO

LEGENDA

1) RIMOZIONE DELL'INTONACO E DI TUTTE LE PARTI INCONSISTENTI O IN FASE DI DISTACCO, FINO AD OTTENERE UN SUPPORTO SANO, COMPATTO E MECCANICAMENTE RESISTENTE CHE NON PORTI AL DISTACCO DELLE SUCCESSIVE APPLICAZIONI.

2) PULIZIA DELLA SUPERFICIE ED EVENTUALE TRATTAMENTO CON FISSATIVO CONSOLIDANTE CORTICALE; SE NECESSARIO,PROCEDERE ALLA RICOSTRUZIONE DELLA CONTINUITÀ MATERICA E REGOLARIZZAZIONE DELLA SUPERFICIE IN MURATURA CON ELEMENTI SIMILI AGLI ESISTENTI E MALTA M15 DI CALCE IDRAULICA NATURALE NHL 3.5;

3) SU SUPPORTO SATURO DI ACQUA A SUPERFICIE ASCIUTTA (CONDIZIONES.S.A), APPLICARE A SPATOLA, CAZZUOLA O A SPRUZZO DI UN PRIMO STRATO UNIFORME DI MALTA M15 DI CALCE IDRAULICA NATURALE NHL 3.5 (TIPO KIMIA TECTORIA M15)

4) POSA IN OPERA DELLA RETE STRUTTURALE PREFORMATA IN FIBRE DI VETRO A.R., ALCALINO–RESISTENTE, PRE–APPRETTATA (TIPO KIMIAKIMITECH WALLMESH MR), INGLOBANDOLA PARZIALMENTE NELLA MALTA FRESCA DEL RINZAFFO,PREVEDENDO UNA SOVRAPPOSIZIONE (LS) DELLE FASCE DI RETE PER CIRCA 15 – 20 CM AL FINE DI GARANTIRE LA CONTINUITÀ MECCANICA.

5) ESECUZIONE DEI FORI, Ø 20 MM, NEL NUMERO PREVISTO DA PROGETTO (IN NUMERO COMUNQUE NON INFERIORE A 3 OGNI MQ), DA REALIZZARSI IN ZONE COMPATTE DELLA MURATURA, PASSANTI (OVE PREVISTO IL RINFORZO SU ENTRAMBE LE FACCE) O PER UNA PROFONDITÀ DI 2/3 DELLA MURATURA (NEL CASO DI RINFORZO SU UNA SOLA FACCIA DEL PARAMENTO), PREFERIBILMENTE CON UTENSILI A ROTAZIONE.

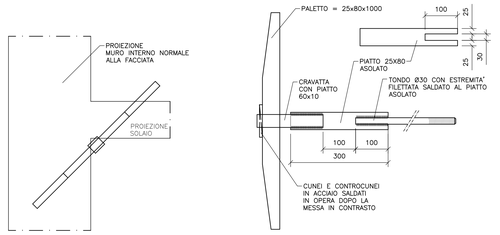
6) TAGLIO A MISURA DI UNA STRISCIA DI TESSUTO UNIDIREZIONALE COSTITUITO DA FILAMENTI DI ACCIAIO ZINCO GALVANIZZATO AD ALTA RESISTENZA GRAMMATURA 1200 gr/m² E LARGHEZZA 10 CM, DI LUNGHEZZA PARI A 10 CM + SPESSORE MURATURA + 10 CM, PIEGATURA DA REALIZZARE A PIÈ D'OPERA ED ARROTOLAMENTO DELLA PARTE CENTRALE DEL TESSUTO A FORMARE UNA SORTA DI TONDINO AD ADERENZA MIGLIORATA;

7) INSERIMENTO DEI CONNETTORI (DIATONI ARTIFICIALI), REALIZZATI COME SOPRA DESCRITTO, SFIOCCATIAI DUE ESTREMI, E COLLEGAMENTO DEI DIATONI ARTIFICIALI A FIOCCO TRA DI LORO ADIACENTI MEDIANTE SOVRAPPOSIZIONE DEI TREFOLI INSERITI NEI GIUNTI DI MALTA;

8) INGHISAGGIO DEI CONNETTORI MEDIANTE INIEZIONE A BASSA PRESSIONE DI MALTA M15 AD ALTISSIMA IGROSCOPICITÀ E TRASPIRABILITÀ, IPERFLUIDA, AD ELEVATA RITENZIONE D'ACQUA A BASE DI PURA CALCE NATURALE NHL 3.5, E STUCCATURA DELLE PARTI TERMINALI SFIOCCATE (PREVIA APERTURA A RAGGIERA DEI FILI) CON LA STESSA MALTA IMPIEGATA PER L'INTONACO;

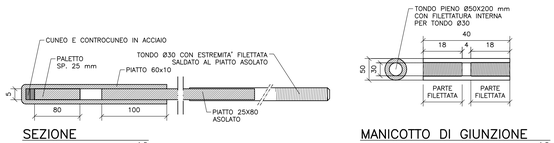
9) DOPO IL "RAPPRENDIMENTO DEL PRIMO STRATO DI MALTA, APPLICAZIONE DELLO STRATO SUCCESSIVO A CAZZUOLA O A MACCHINA; PER SPESSORI DI INTONACO SUPERIORI A 30 MM, L'APPLICAZIONE DEVE ESSERE REALIZZATA IN PIÙ MANI, APPLICANDO STRATI SUCCESSIVI SUL PRECEDENTE STRATO NON FRATAZZATO.

CATENE CON ANCORAGGIO MEDIANTE PALETTO IN VISTA



DISPOSIZIONE IN FACCIATA 1:10

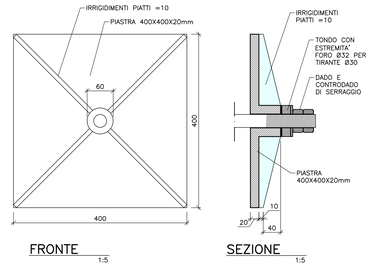
VISTA LATERALE 1:10



SEZIONE 1:5

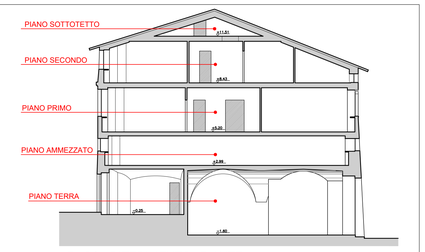
MANICOTTO DI GIUNZIONE 1:5

CATENE CON ANCORAGGIO MEDIANTE PIASTRA IN ACCIAIO O IN NICCHIA



FRONTE 1:5

SEZIONE 1:5



ABACO RIFERIMENTO PIANTE

VERIFICA DELLE MISURE
TUTTE LE MISURE, LE QUOTE E PIU' IN GENERALE LE DIMENSIONI DEI SINGOLI ELEMENTI, DEVONO ESSERE VERIFICATE IN CANTIERE PRIMA DELLA REALIZZAZIONE DELLE RISPETTIVE LAVORAZIONI

ACCIAIO PER CARPENTERIA

Si prescrive l'uso di acciaio con composizione chimica corrispondente a quanto previsto al punto 11.3.4 del D.M. 17/01/2018.

ACCIAIO PER USI STRUTTURALI: S275JR, laminato a caldo UNI–EN10025. (fyk≥275 N/mm2; ftk≥430 N/mm2).

TRATTAMENTO ACCIAIO PER CARPENTERIA

Mano di fondo antiruggine a base di fosfato di zinco in veicolo oleofenico, spessore 30/40 micron.
Mano intermedia di fosfato di zinco in veicolo oleofenico, spessore 30/40 micron.
Mano a finire di smalto oleofenico di colore a scelta della Direzione Lavori, spessore 30/40 micron.

SALDATURE:
Le saldature dovranno essere eseguite con le seguenti modalità:
SALDATURE IN OPERA A CORDONI D' ANGOLO:
con elettrodi di diametro mm 3,25 con rivestimento basico del tipo E44L382 secondo norme UNI 5132.
In ogni caso la sezione di gola, da ottenersi con più passate, dovrà essere almeno pari mm 5.
SALDATURE IN OFFICINA A PIENA PENETRAZIONE;
con saldatrice a filo continuo di diametro minimo pari a mm 1 in atmosfera di gas inerti oppure come per le saldature in opera con elettrodi di diametro mm 3,25 con rivestimento basico.
Le saldature a piena penetrazione devono essere eseguite secondo le indicazioni UNI EN 1011–1: 2009 e UNI EN 1011–2: 2005 per gli acciai ferritici e UNI EN ISO 1011–3: 2005 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà la norma UNI EN ISO 9692–1:2013. Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN ISO 14732:2013. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati mediante WPQR (qualifica di procedimento di saldatura) secondo la norma UNI EN ISO 15614–1:2017.

BULLONATURE :
Per le bullonature si devono rispettare le disposizioni contenute al punto 11.3.4.6 del D.M. 17.01.2018 con riferimento ai bulloni a serraggio non controllato'. In particolare i bulloni (viti, dadi, rondelle) devono essere conformi per caratteristiche dimensionali alle norme UNI–EN 15048–1 e UNI–EN 14399–1. L'acciaio da utilizzare per bulloni e barre filettate deve essere ad alta resistenza, di classe 8.8 secondo UNI–EN ISO 898–1: 2013. Tutte le bullonature dovranno essere dotate di dadi in classe di resistenza UNI EN ISO 898–2: 2012 e rondelle.

BARRE FILETTATE
Le barre filettate da utilizzare nei perfori armati o nei collegamenti tra elementi strutturali dovranno essere del tipo 'zincata' di classe 8.8 con filettatura metrica passo M (grasso) secondo le DIN 975 – UNI 6547; in corrispondenza degli estremi devono essere dotate di rosetta serie normale (ISO 7089 e durezza minima 140HV) e dado esagonale medio classe 8 (ISO 4032)

PERFORI ARMATI NELLE MURATURE

I perfori nelle murature vanno eseguiti con utensili a sola rotazione, mediante carotaggio ad aria o ad acqua; è fatto esplicito divieto di usare utensili a percussione. Se eseguiti a secco i perfori vanno poi puliti soffiandoli con aria compressa e successivamente lavati con acqua pulita fino a saturazione. Le barre di armatura, in acciaio B450C (fe8444k) vanno trattate prima della loro posa in opera (all'interno della muratura) con passivante protetto a base di resina sintetica o con doppia mano di zinco inorganico, e comunque secondo le indicazioni della D.L.

KIMISTEEL INOX X–BAR Ø10 mm

Barre elicoidali in acciaio INOX per rinforzi strutturali, a sezione circolare–elicoidale in acciaio INOX AISI 316 testate in accordo alla norma EN 845–1:2003, EN 10002–1:2001, EN 846–5:2000, EN 846– 7:2000, provviste di marcatura CE, inserite in apposito foro pilota e poste in opera mediante apposito mandrino a percussione, del tipo Kimisteel INOX X–BAR, con le seguenti caratteristiche tecniche certificate:
– diametro nominale Ø10 mm;
– carico di rottura a trazione > 15,1 kN;
– tensione di rottura a trazione > 1164 N/mm²;
– carico di rottura a taglio > 7,5 kN;
– tensione di snervamento > 955 N/mm²;
– resistenza a taglio della barra > 576,9 N/mm²;
– deformazione ultima a rottura 2,4 %;
– modulo elastico > 150000 N/mm²;
– area nominale barra: 13 mm²

ACCIAIO PER BARRE DA CEMENTO ARMATO:

Si prescrive l'uso di acciaio laminato a caldo, saldabile e controllato in stabilimento, classificato B450C (Fe8444K) conforme alle disposizioni del punto 11.3.2 del D.M. 17/01/2018 (fyk=450 N/mm²).

MALTE, BOIACCHE E LEGANTI

Le malte per gli interventi di risarcitura, reintegro e scuci–cuci delle murature saranno tutte a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 o NHL 5, in funzione delle tipologie di impiego e delle caratteristiche di resistenza da conseguire.

Malte e Boiacche per iniezioni dei perfori armati e/o per il consolidamento delle murature
Verranno utilizzate miscele preconfezionate da iniezione a marchio CE (secondo la UNI EN 998–2) ad alta resistenza ai solfati ed a contenuto di sali idrosolubili nullo costituite da calce idraulica naturale NHL, pozzolane (metacaolino ad alta reattività) e filler carbonatico selezionato con granulometria molto fine e resistenza a compressione a 28 gg > 18 Mpa.
Tipo KIMIA LIMPEOR 100

Malte per consolidamento delle murature e per intonaco armato
Verranno utilizzate malte pronte all'uso a base di calce idraulica naturale, marcate CE conformemente ai requisiti della UNI EN 998–2 per malte per muratura, fibrorinforzate, testate riguardo alla non emissione di radiazioni gamma/radon con distribuzione granulometrica UNI EN 1015–1 (passante a 2,00mm) 100 %, e resistenza a compressione a 28 gg > 15 Mpa.
Tipo KIMIA TECTORIA M15

TESSUTO IN ACCIAIO ZINCO GALVANIZZATO AD ALTA RESISTENZA PER LA REALIZZAZIONE DI DIATONI Kimisteel GLV 1200

Peso acciaio [g/m²]	1206
Peso totale tessuto[g/m²]	1235
Tensione di rottura a trazione dell'acciaio[MPa]	3100
Modulo elastico a trazione dell'acciaio[GPa]	> 200
Allungamento a trazione dell'acciaio[%]	>1.6
Diametro treccia [mm]	1
Carico di rottura del trefolo[kN]	>0,8
Area resistente per unità di larghezza[mm2/m]	53,63
Carico massimo per unità di larghezza[kN/m]	368,71

Kimitech WALLMESH MR
Rete strutturale in fibra di vetro A.R. pre–apprettata

Caratteristiche	
Contenuto di zirconio Zr(%)	>17
–Peso del tessuto non apprettato UNI9311/4	255 g/m²
–Peso del tessuto apprettato UNI9311/4	315 g/m²
–Rigidezza assiale a trazione EA	Ordito: 89 KN Trama: 89 KN
–Allungamento a rottura UNI 9311/5	3,0 %
–Carico di rottura singolo filo	Ordito:3,1KN Trama:2,8KN
–Numero fili al metro	27
–Resistenza unitaria per unità di larghezza della rete UNI9311/5	Ordito:84±1 N/mm Trama:76±1 N/mm
–Spessore medio tessuto apprettato UNI9311/3	1,5 mm
–Dimensione maglie (misure interne)	38 x 38 mm

COMUNE DI MONTONE

D.G.R. N. 1001 del 06/09/2016 - Interventi di prevenzione del rischio sismico su edifici pubblici strategici o rilevanti ex art. 2 co. 1 lett. b dell'OCDPC n. 293/15

VERIFICA DELLA VULNERABILITA' SISMICA E INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO "PALAZZO COMUNALE"

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato
S.01-B

PROGETTO STRUTTURALE
Interventi sulle murature

PARTICOLARI

File: S.01-B_e01 Layout: S-01-B

ed	data	motivo	redatto	verificato	approvato	autorizzato
01	18/12/2019	Emissione e Consegna	AM	LeB	PM	PM
02						
03						

STUDIO MARCUCCI E ASSOCIATI
ing. Paolo Marcucci - arch. Gianluca Sforna - ing. Maurizio Spigarelli - ing. Luigi Rossi - ing. Learco Boccali
via S.Apollinare 4 - 06061 ASSISI (PG) - 075/812945 - fax: 075/813757 - e-mail: posta@marcucciassociati.it

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche parziale. La proprietà tutelerà i suoi diritti in termini di legge.