

Michele Bonfigli
C.da Commenda, 2/A - 62010 Mogliano (Mc)
tel. 338 1712618 e-mail: michelebonfigli@libero.it

Località di intervento: Comune di Urbisaglia (MC) - cap. 62010



Progettisti:

Ing. Michele Bonfigli

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO

OPERE DI SOMMA URGENZA PER MESSA IN SICUREZZA
Chiesa del SS.mo Crocifisso_Loc. Convento Ubisaglia (MC)

Categoria di progettazione:

Strutturale

Data:

16.02.2017

Titolo:

**RELAZIONE E SCHEMI SUGLI INTERVENTI
DI MESSA IN SICUREZZA**

tav.n.

Committente:

Comune di Urbisaglia

Spazio per il Comune:

INTERVENTI DI SOMMA URGENZA

**OPERE DI PRONTO INTERVENTO PER MESSA IN SICUREZZA -
SISMA 24/08 - 30/10/2016**

CHIESA del SS.mo CROCIFISSO

Località Convento_Urbisaglia (MC)

RELAZIONE TECNICA

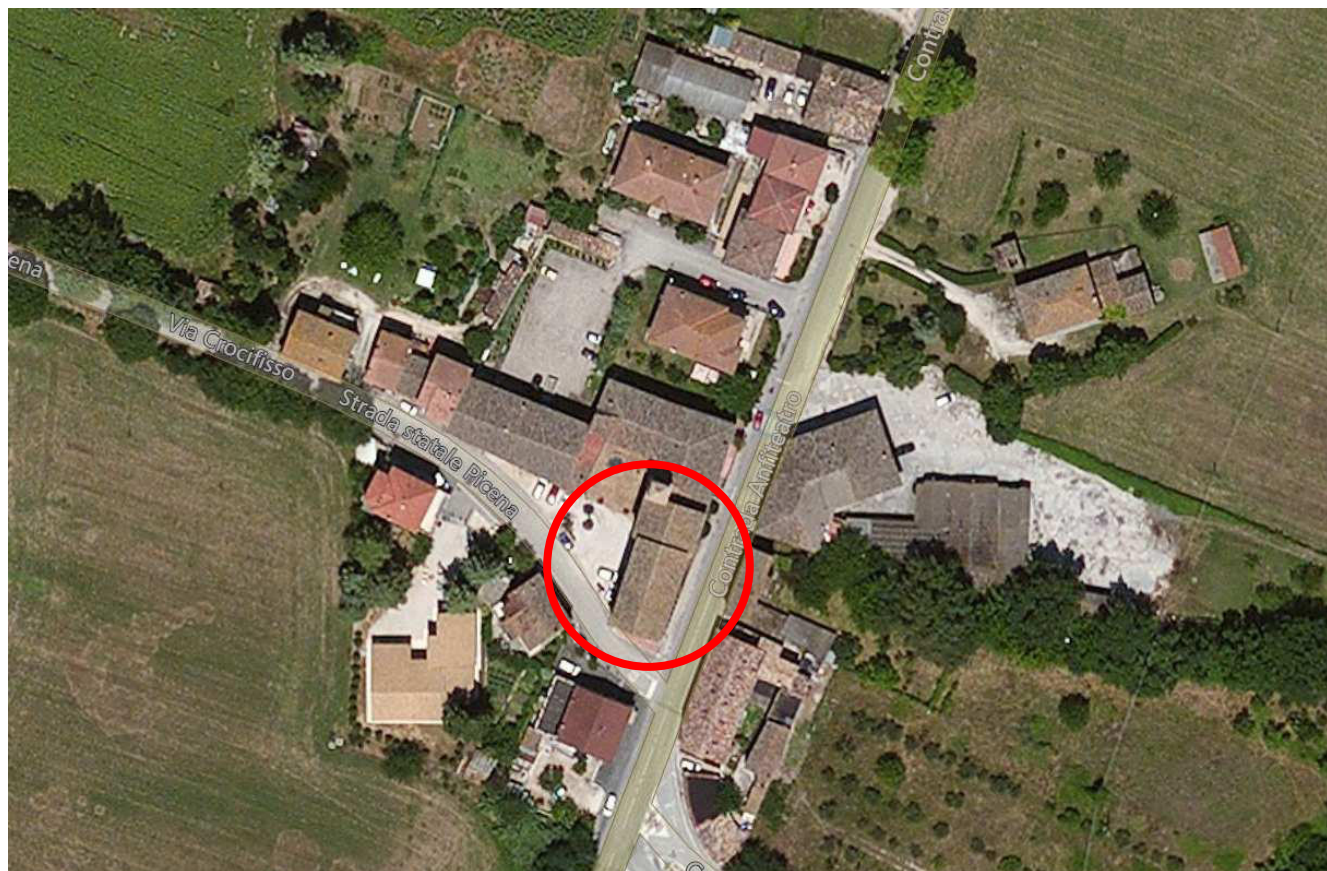
ELABORATI GRAFICI

COMPUTO ESTIMATIVO DEI COSTI

Indice

Ubicazione	03
Quadro fessurativo	04
Tipologia di intervento	05
Criteri di calcolo e dimensionamento delle opere provvisionali	13
Fasi di montaggio	16
Documentazione fotografica	17
Schemi degli interventi di messa in sicurezza	27
Elaborati Economici	34

Ubicazione



Comune di Urbisaglia - Chiesa del SS.mo Crocifisso

Quadro fessurativo

A seguito degli eventi sismici del 24/08/2016, 30/10/2016 e successivi, la Chiesa del SS.mo Crocifisso ha subito diversi danneggiamenti, in particolare si sono aperte lesioni sugli architravi delle aperture della facciata principale. Inoltre sulla porzione alta all'interno della stessa facciata si nota una lieve disconnessione tra la facciata e la volta a botte che evidenzia un innesco di ribaltamento della facciata verso l'esterno.

Le aperture della facciata anteriore sono state già messe in sicurezza tramite sbadacchiatura.

Documentazione Fotografica Allegata.

Tipologia di intervento

In seguito all'analisi del quadro fessurativo sono stati scelti i seguenti interventi provvisori di messa in sicurezza:

1. Il comune ha già effettuato un primo intervento di messa in sicurezza immediata tramite sbadacchiature delle aperture sulla facciata principale;
2. Sbadacchiatura dell'apertura rotonda sulla facciata principale, verifica ed eventuale rifacimento dell'intervento sulla finestra del prospetto principale e sbadacchiatura delle aperture delle facciate laterali;
3. Vista l'impossibilità di effettuare opere di cinturazione esterna totale, si è scelto di procedere con una cinturazione parziale vincolata con l'ausilio di cavi in acciaio e ritti in legno con funzione di distribuzione del carico;
4. Prolungamento dei ritti a protezione del timpano.

Le sbadacchiature delle aperture consentono un adeguato sostegno degli architravi delle aperture ed allo stesso tempo, in particolare per le facciate laterali, aumenta la rigidità del pannello murario soggetto a sollecitazioni dovute dal tiro delle funi.

Il meccanismo di ribaltamento della facciata, constatata l'impossibilità di effettuare una cinturazione esterna totale, verrà contrastato da una cinturazione parziale vincolata realizzata con funi di acciaio. Nella facciata anteriore saranno posizionati ritti in legno a distribuzione del carico, inoltre gli elementi della porzione superiore della facciata saranno prolungati fino a garantire la protezione del ribaltamento del timpano.

Vista la forma non regolare dei prospetti dell'edificio, saranno messi in opera ritti in legno a protezione degli angoli ed a protezione degli elementi di pregio della facciata anteriore, in particolare sulla porzione superiore della facciata i ritti saranno spessorati con elementi in legno di dimensioni circa 26x30 cm in modo tale da assicurare la continuità dell'elemento esterno che sarà prolungato a protezione del timpano.

Sulla porzione bassa del prospetto anteriore le funi sono installate in modo tale da lasciare accessibile il portone di ingresso per eventuale smontaggio e trasloco di opere mobili interne.

Per definire l'intervento sono state seguite le indicazioni delle schede STOP, Schede Tecniche delle Opere Provvisorie per la messa in sicurezza post-sisma predisposto dal Ministero dell'Interno e dal Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco a seguito del terremoto dell'Abruzzo del 2009. Vista la difformità del caso in questione rispetto alla casistica affrontata dalle Schede STOP, in particolare per le altezze della facciata e per la lunghezza dei ritti nel timpano si è proceduto alla verifica, con le modalità indicate nel manuale STOP, sia delle funi che dei ritti del timpano.

In allegato le schede prese in considerazione e verifiche strutturali.

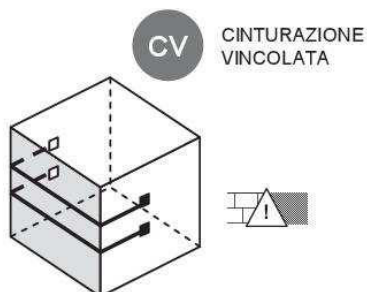


Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
Nucleo coordinamento opere provvisorie
Schede Tecniche Opere Provvisorie
per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco



CINTURAZIONE PARZIALE VINCOLATA: indicazioni generali

STOP-TA



Parete da presidiare

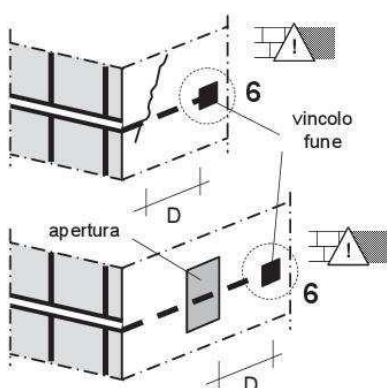
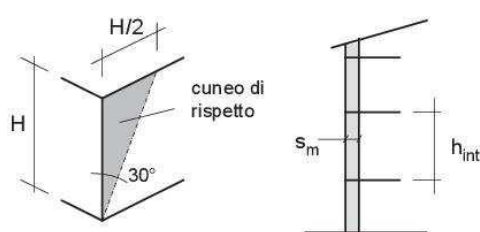
ZONA PRIMARIA DA PRESIDARE:

Ribaltamento: metà superiore parete

Spanciamiento: zona mediana con maggiore spanciamiento

ATTENZIONE

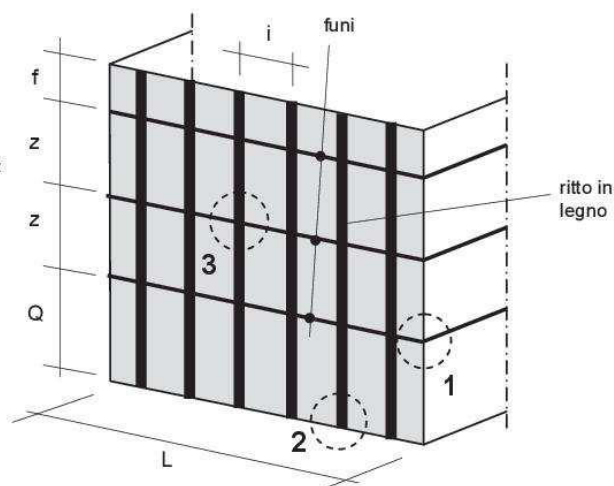
Questo simbolo indica che la soluzione è consentita solo se l'ancoraggio può essere posizionato in una zona in calcestruzzo, o in blocchi lapidei squadrati o ben ingranati



ATTENZIONE

L'ancoraggio della fune deve essere in ogni caso posizionato oltre il cuneo di rispetto sopra evidenziato

In caso di presenza di lesioni evidenti l'ancoraggio della fune deve avvenire ad una distanza maggiore o uguale a D computata a partire dalla lesione di distacco in corrispondenza della fune.
In caso di ancoraggio oltre un'apertura D va riferito allo spigolo interno dell'apertura.
Comunque l'ancoraggio va posizionato fuori dal cuneo di rispetto



Particolari costruttivi vedi sezione particolari costruttivi

LEGENDA

L = larghezza parete da presidiare

H = altezza parete da presidiare

h_{int} = altezza massima interpiano

s_m = spessore medio muratura da presidiare

i = interasse ritti

z = passo funi

f = sbalzo massimo ritti al di sopra della fune superiore

D = distanza minima di vincolo

Q = quota fune inferiore

Definizione di Q:

Porre la fune inferiore alla quota dell'inizio cuneo di crollo (inizio lesioni di distacco parete)

Nel caso di distacco completo porre $Q = z$

Per il dimensionamento degli elementi vedi Tabelle 1 e 2



Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco

Nucleo coordinamento opere provvisionali

Schede Tecniche Opere Provvisionali

per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco



CINTURAZIONI CON FUNI D'ACCIAIO: dimensionamento

STOP-TA

Tabella 1
L max 10 m

CE

CP in
apertura

CP in foro

CV

CLASSE PRESTAZIONALE A *				h _{tot}												
				fino a 3 m				3 - 4 m				4 - 5 m				
				S _m				S _m				S _m				
				fino a 0.4m	0.4-0.6m	0.6-0.8m	0.8-1m	fino a 0.4m	0.4-0.6m	0.6-0.8m	0.8-1m	fino a 0.4m	0.4-0.6m	0.6-0.8m	0.8-1m	
L	fino a 5 m	z	fino 1 m	Ø fune [mm]	12	12	14	14	12	12	14	14	12	12	14	14
			D min [m]	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
		1-2m	Ø fune [mm]	16	18	20	20	14	16	18	20	14	16	18	20	
			D min [m]	2.2	1.9	1.8	1.7	2.0	1.8	1.7	1.6	1.9	1.7	1.6	1.6	
	5-7m	z	fino 1 m	Ø fune [mm]	12	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	18
			D min [m]	1.6	1.4	1.3	1.2	1.4	1.3	1.2	1.1	1.3	1.2	1.1	1.1	
		1-2m	Ø fune [mm]	18	20	22	24	18	20	22	24	16	20	22	24	
			D min [m]	3.1	2.7	2.5	2.4	2.8	2.5	2.3	2.3	2.6	2.4	2.3	2.2	
	7-10m	z	fino 1 m	Ø fune [mm]	16	18	20	20	14	16	18	20	14	16	18	20
			D min [m]	2.2	1.9	1.8	1.7	2.0	1.8	1.7	1.6	1.9	1.7	1.6	1.6	
		1-2m	Ø fune [mm]	22	24	n.c.	n.c.	20	24	n.c.	n.c.	20	22	n.c.	n.c.	
			D min [m]	4.4	3.9	3.6	3.4	4.0	3.6	3.4	3.2	3.7	3.4	3.2	3.1	

z	fino a 1 m	i	fino 1 m	sez. ritto	10x10	10x10	10x10	13x13	10x10	10x10	10x10	13x13	10x10	10x10	10x10	10x10
			f max [m]	0.20	0.20	0.30	0.30	0.20	0.20	0.30	0.30	0.20	0.20	0.20	0.30	
		1-1.5m	sez. ritto	10x10	13x13	13x13	13x13	10x10	13x13	13x13	13x13	10x10	10x10	13x13	13x13	
			f max [m]	0.30	0.20	0.20	0.40	0.20	0.30	0.30	0.40	0.20	0.30	0.30	0.40	
	1-2 m	i	fino 1 m	sez. ritto	13x13	13x13	15x15	15x15	10x10	13x13	13x13	15x15	10x10	13x13	13x13	15x15
			f max [m]	0.20	0.30	0.30	0.40	0.20	0.20	0.30	0.40	0.20	0.20	0.30	0.40	
		1-1.5m	sez. ritto	13x13	13x13	15x15	15x15	13x13	13x13	15x15	15x15	13x13	13x13	15x15	15x15	
			f max [m]	0.40	0.50	0.50	0.80	0.40	0.40	0.50	0.80	0.40	0.40	0.50	0.80	
	1-2 m	i	fino 1 m	sez. ritto	15x15	15x15	18x18	18x18	15x15	15x15	18x18	18x18	13x13	15x15	18x18	18x18
			f max [m]	0.40	0.50	0.50	0.80	0.40	0.50	0.50	0.80	0.40	0.50	0.50	0.80	
		1-1.5m	sez. ritto	15x15	18x18	20x20	215x15	15x15	18x18	20x20	215x15	15x15	18x18	18x18	20x20	
			f max [m]	0.60	0.90	0.80	0.80	0.60	0.50	0.80	0.80	0.60	0.50	0.80	0.80	

n.c. - soluzione non contemplata (ricorrere ad altra soluzione)

Tabella 2
L max 10 m

CE

CP in
apertura

CP in foro

CV

CLASSE PRESTAZIONALE B *				h _{tot}												
				fino a 3 m				3 - 4 m				4 - 5 m				
				S _m				S _m				S _m				
				fino a 0.4m	0.4-0.6m	0.6-0.8m	0.8-1m	fino a 0.4m	0.4-0.6m	0.6-0.8m	0.8-1m	fino a 0.4m	0.4-0.6m	0.6-0.8m	0.8-1m	
L	fino a 5 m	z	fino 1 m	Ø fune [mm]	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
			D min [m]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		1-2m	Ø fune [mm]	14	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	16	
			D min [m]	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	5-7m	z	fino 1 m	Ø fune [mm]	12	12	14	14	12	12	14	14	12	12	14	14
			D min [m]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
		1-2m	Ø fune [mm]	16	18	20	20	14	16	18	20	14	16	18	20	
			D min [m]	1.7	1.5	1.4	1.3	1.5	1.4	1.3	1.2	1.4	1.3	1.2	1.2	
	7-10m	z	fino 1 m	Ø fune [mm]	14	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	16
			D min [m]	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
		1-2m	Ø fune [mm]	18	20	22	24	18	20	22	24	16	20	22	24	
			D min [m]	2.4	2.1	1.9	1.8	2.2	1.9	1.8	1.8	2.0	1.8	1.8	1.7	
z	fino a 1 m	i	fino 1 m	sez. ritto	10x10	10x10	10x10	10x10	10x10	10x10	10x10	10x10	10x10	10x10	10x10	
			f max [m]	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
		1-1.5m	sez. ritto	10x10	10x10	10x10	13x13	10x10	10x10	10x10	13x13	10x10	10x10	10x10	13x13	
			f max [m]	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
	1-2 m	i	fino 1 m	sez. ritto	10x10	13x13	13x13	13x13	10x10	10x10	13x13	13x13	10x10	10x10	13x13	13x13
			f max [m]	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
		1-1.5m	sez. ritto	13x13	13x13	13x13	15x15	13x13	13x13	13x13	13x13	10x10	13x13	13x13	13x13	
			f max [m]	0.20	0.50	0.50	0.50	0.20	0.50	0.50	0.50	0.20	0.50	0.50	0.50	
	1-5-2m	i	fino 1 m	sez. ritto	13x13	15x15	15x15	18x18	13x13	13x13	15x15	15x15	13x13	13x13	15x15	15x15
			f max [m]	0.40	0.30	0.50	0.50	0.40	0.30	0.30	0.50	0.40	0.30	0.30	0.50	
		1-1.5m	sez. ritto	15x15	15x15	18x18	18x18	13x13	15x15	18x18	18x18	13x13	15x15	18x18	18x18	
			f max [m]	0.30	0.40	0.40	0.60	0.30	0.40	0.40	0.60	0.30	0.40	0.40	0.60	

(*) La classe prestazionale va individuata in base a quanto riportato nella scheda STOP - ALL.1

NOTA: le funi sono state dimensionate considerando un coefficiente di sicurezza rispetto al carico di rottura pari a 2.5



Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
Nucleo coordinamento opere provvisorie
Schede Tecniche Opere Provvisorie
per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco



TIRANTATURA IN ACCIAIO: particolari costruttivi

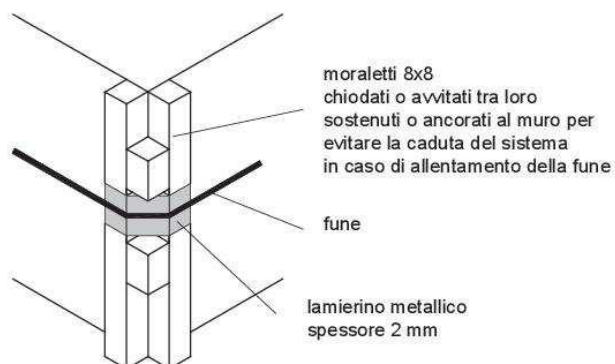
STOP-TA

Particolare 1

DEVIAZIONE FUNE SU SPIGOLO MURATURA

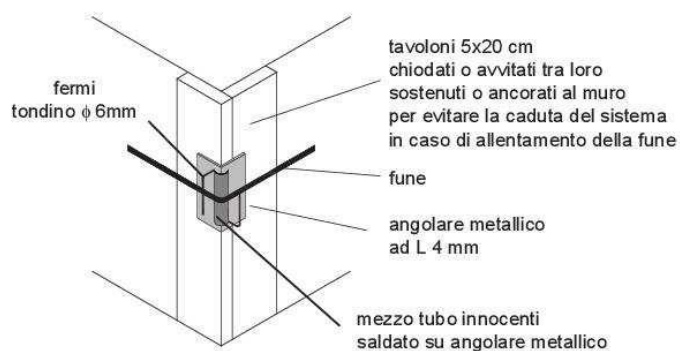
a

ANGOLARE
SPIGOLO MURATURA
CON MORALI E
LAMIERINO



b

ANGOLARE
SPIGOLO MURATURA
CON TAVOLONI E
PIASTRA ARROTONDATA



NOTA: le soluzioni a, b sono alternative

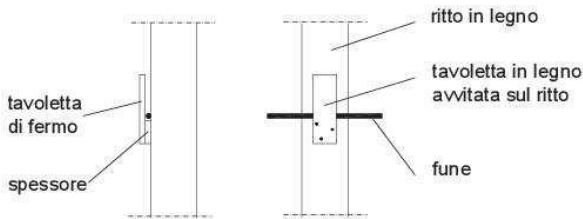
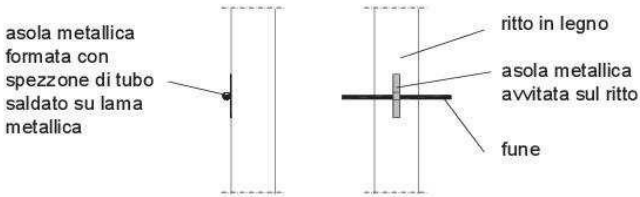
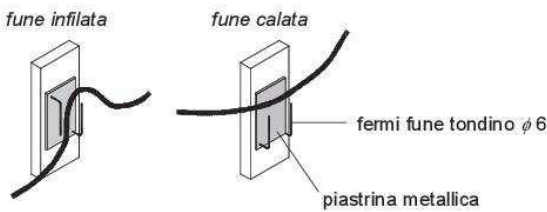


Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
Nucleo coordinamento opere provvisorie
Schede Tecniche Opere Provvisorie
per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco



TIRANTATURA IN ACCIAIO: particolari costruttivi

STOP-TA

Particolare 3	INCROCIO FUNE-RITTO
a SOSTEGNO A SELLA IN LEGNO	 ritto in legno tavoletti in legno avvitata sul ritto funne tavoletti di fermo spessore
b SOSTEGNO CON ASOLA METALLICA	 ritto in legno asola metallica avvitata sul ritto funne asola metallica formata con spezzone di tubo saldato su lama metallica
c SOSTEGNO CON PIASTRINA METALLICA E FERMI	 funne infilata funne calata fermi fune tondino ϕ 6 piastrina metallica I singoli elementi vanno sostenuti o ancorati al muro per evitare la caduta del sistema in caso di allentamento della fune

NOTA: le soluzioni a, b, c sono equivalenti e alternative



Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco

Nucleo coordinamento opere provvisori

Schede Tecniche Opere Provvisori

per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco



TIRANTATURA IN ACCIAIO: particolari costruttivi

STOP-TA

Particolare 6

ANCORAGGIO FUNE

a

ANCORAGGIO
A DOPPIA PIASTRA
CON BARRA PASSANTE

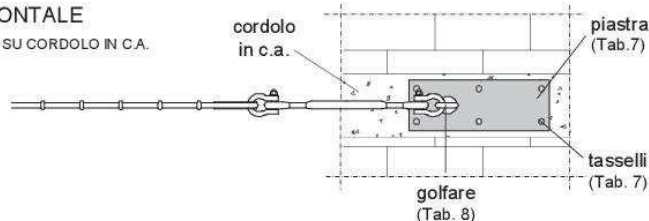
ATTENZIONE



la soluzione è
consentita solo se
l'ancoraggio può essere
posizionato in una zona
in calcestruzzo oppure in
blocchi lapidei squadri
o ben ingranati

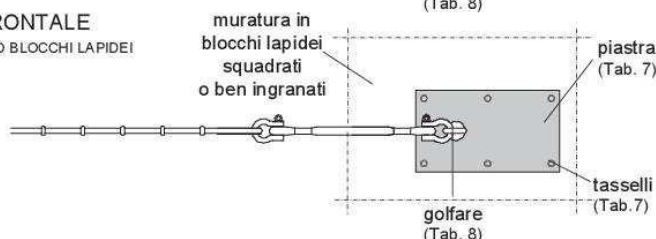
VISTA FRONTALE

ANCORAGGIO SU CORDOLO IN C.A.

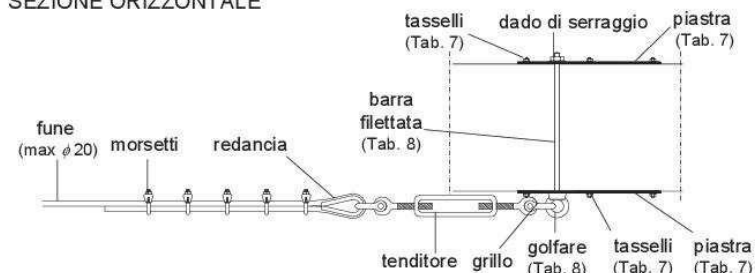


VISTA FRONTALE

ANCORAGGIO BLOCCHI LAPIDEI



SEZIONE ORIZZONTALE



b

ANCORAGGIO A
PIASTRA SINGOLA
CON BARRA SU
PROFILO ANGOLARE

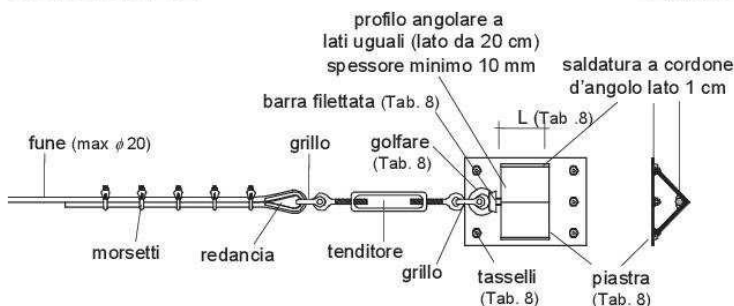
ATTENZIONE



la soluzione è
consentita solo se
l'ancoraggio può essere
posizionato in una zona
in calcestruzzo oppure in
blocchi lapidei squadri
o ben ingranati

VISTA FRONTALE

SEZIONE



AVVERTENZA: Soluzione da utilizzare solo nel caso in cui non sia possibile posizionare la contro-piastra interna (soluzione a)

segue a pag. successiva

AVVERTENZA: nel caso di ancoraggio su blocchi lapidei cercare di inserire i tasselli in modo da coinvolgere più blocchi



Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco

Nucleo coordinamento opere provvisionali

Schede Tecniche Opere Provvisionali

per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco

**TIRANTATURA IN ACCIAIO: particolari costruttivi****STOP-TA****Tabella 7 –** Indicazioni per il dimensionamento dei particolari 5 e 6a

materiale	fune (mm)	dimensioni piastra (cm x cm)	spessore piastra (cm)	numero e diametro tasselli	schema tipo
calcestruzzo	$\phi 12 - 20$	55 x 20	1.0	6 $\phi 12$ mm	
blocchi lapidei squadri o ben ingranati	$\phi 12 - 20$	55 x 30	1.0	6 $\phi 12$ mm	

Tabella 8 – Indicazioni per il dimensionamento dei particolari 6b e 9

particolari 6b e 9					particolare 6b			
cavo di acciaio tipo S10 ZN	grillo		golfare femmina		barra	piastra rettangolare	tasselli	angolare a lati uguali
								
diametro (mm)	A (mm)	WLL (*)	Filettatura ISO	WLL (*)	diametro	dimensioni (cm x cm)	numero e diametro (mm)	Lunghezza L (cm)
ϕ 12 -14	A26	3.25T o 3 1/4T	M30	3.6T	ϕ 30	50 x 35	5 ϕ 12 mm	15
ϕ 16 - 18	A31	4.75T o 4 3/4T	M36	5.1T	ϕ 36			15
ϕ 20	A36	6.50T o 6 1/2T	M42	7.0T	ϕ 42			20

(*) WWL è il codice stampigliato sugli elementi. Qualora non si disponga di elementi con WWL stampigliato uguale a quello riportato in tabella, è possibile usare elementi con WWL maggiore.

AVVERTENZE:

I valori riportati nelle Tabelle 7 e 8 sono stati definiti facendo riferimento ad ancoranti meccanici tipo Hilti HDA-P M12 (foro su parete $\phi 22$ mm), oppure Würth W-HAZ M12 (foro su parete $\phi 18$ mm)

Possono essere utilizzati anche altri tipi di ancoranti purché abbiano prestazioni equivalenti* o superiori.

Nella predisposizione di fori mantenere una distanza tra asse foro e bordo piastra non inferiore a 30 mm.

(*) Nel caso di impiego di tasselli chimici, al fine di garantire le stesse resistenze a trazione e a taglio definite nelle Tabelle 7 e 8 riferite a tasselli meccanici occorre acquisire informazioni dal fornitore del prodotto in base alla qualità della muratura, al diametro della barra, alla classe dell'acciaio.



Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
Nucleo coordinamento opere provvisorie
Schede Tecniche Opere Provvisorie
per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco



TIRANTATURA IN ACCIAIO: indicazioni per assemblaggio

STOP-TA

Tabella 9 – Coordinamento elementi per assemblaggio (coefficiente di sicurezza complessivo pari a 2.5)

Cavo di acciaio tipo S10 Zn		Redancia zincata RL	Morsetto tipo CAV	Tenditore tipo O-O	Tenditore tipo II B	Grillo omega per tenditore tipo O-O		Grillo omega per tenditore tipo II - B	
Diametro (mm)	Portata (t) (**) (C.S. = 2.5)	Dimensioni	Marcatura	Filettatura ISO	Filettatura ISO	A (mm)	WLL(*)	A (mm)	WLL(*)
φ 12	3.52	12 A18	marchiati 13	M22	A27	22	2.00T o 2 T	26	3.25T o 3 1/4T
φ 14	4.78	16 A23.5	marchiati 14	M24	A30	26	3.25T o 3 1/4T	31	4.75T o 4 3/4T
φ 16	6.24	16 A23.5	marchiati 16	M27	A33	26	3.25T o 3 1/4T	31	4.75T o 4 3/4T
φ 18	7.92	20 A29.5	marchiati 18	M33	A36	31	4.75T o 4 3/4T	36	6.50T o 6 1/2T
φ 20	9.76	20 A29.5	marchiati 19	M36	A39	36	6.50T o 6 1/2T	36	6.50T o 6 1/2T
φ 22	11.78	22 A32	marchiati 22	M39	A45	36	6.50T o 6 1/2T	43	8.50T o 8 1/2T
φ 24	14.02	24 A35	marchiati 26	-	A52	-	-	43	8.50T o 8 1/2T

(*) WLL è il codice stampigliato sugli elementi. Qualora non si disponga di elementi con WLL stampigliato uguale a quello riportato in tabella, è possibile usare elementi con WLL maggiore.

(**) i dati riportati fanno riferimento al catalogo TECI® 2009. È tuttavia sempre possibile impiegare funi ed accessori di altre case purché di prestazioni non inferiori a quelle indicate in tabella.

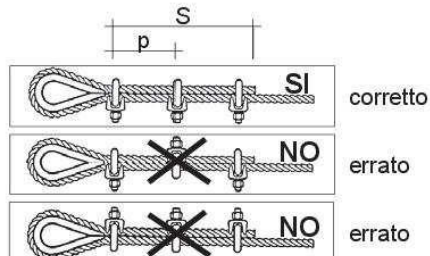


Tabella 10 – Indicazioni per serraggio fune con morsetti

φ fune (mm)	marcatura morsetto CAV	N morsetti	passo p (cm)	sovrapposizione S (cm)
12	13	5	7.5	35
14	14	5	8.5	40
16	16	5	10.0	45
18	18	5	11.0	50
20	19	5	12.0	55
22	22	7	13.0	85
24	26	7	14.5	95

Dati e figure tratti dal catalogo TECI® 2009

Criteri di calcolo e dimensionamento delle opere provvisionali

La tipologia ed il dimensionamento dell'intervento è stata identificata in accordo con il vademecum STOP Schede Tecniche delle Opere Provvisionali per la messa in sicurezza post-sisma predisposto dal Ministero dell'Interno e dal Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco a seguito del terremoto dell'Abruzzo del 2009. Per quanto riguarda le verifiche aggiuntive effettuate sono state seguite le indicazioni del relativo Manuale STOP delle Opere provvisionali.

Vista l'urgenza dell'intervento e la disponibilità di materiale è stato definito l'intervento con i seguenti materiali di base:

- travi in legno di abete di classe uguale o superiore a C24 per i ritti;
- Cavo in acciaio S10ZN diametro 20 mm;
- Tavolato in abete;
- Profili in acciaio S275;
- Ferramenta e barre filettate per ancoraggi in accordo con il vademecum allegato.

Il suddetto intervento è classificabile come intervento di messa in sicurezza provvisoria e si raccomanda il controllo periodico (semestrale) della tesatura delle funi in acciaio.

VERIFICA DEL PUNTELLAMENTO

Si esegue la verifica della puntellatura da realizzare secondo le indicazioni riportate nel manuale delle schede STOP dei Vigili del Fuoco; in particolare lo schema di calcolo di base preso in riferimento è quello della "cinturazione vincolata" (CV) il quale è stato riadattato secondo la geometria e le caratteristiche del manufatto in oggetto.

In particolare per le verifiche di seguito riportate sono state considerate:

- classe prestazionale A ($S_a = 0,504$) così come stabilito all'All.1 schede Stop;
- spessore parete $s_m = 60\text{cm}$;
- larghezza della facciata $L_f = 10,9\text{m}$;
- interasse tra i ritti $i = 1\text{ m}$;
- numero di piani $N = 1$;
- fascia di solaio gravante $L_{\text{solaio}} = 2\text{ m}$;
- peso specifico muratura $\gamma_m = 20\text{ kN/m}^3$;
- altezza interpiano $h_{\text{int}} = 15,6\text{ m}$;
- passo verticale tra i tiranti $z = 1,5\text{m}$

Per la copertura si considerano i seguenti carichi:

$$G_1 = 3,0\text{ kN/m}^2; \quad G_2 = 2,0\text{ kN/m}^2; \quad Q_k = 0,5\text{ kN/m}^2$$

Il peso dei solai in condizione sismica risulta essere:

$$P_s = 3,0 + 2,0 + 0,5 \cdot 0,3 = 5,15\text{ kN/m}^2$$

VERIFICA DEL CAVO

$$W_j = W = \gamma_m \cdot h_{\text{int}} \cdot s_m \cdot L_f + P_s \cdot L_{\text{solaio}} \cdot L_f = \boxed{2.152,75\text{ kN}} \quad \text{peso di piano}$$

Il tiro sul cavo maggiormente sollecitato sarà:

$$T = \frac{1}{2} \frac{S_a \cdot \gamma_3 \cdot z \cdot W}{h_{int}} = 78,24 kN$$

Dove γ_3 è il coefficiente di distribuzione dell'azione sismica.

Si adotterà quindi una fune di acciaio tipo S10Zn uguale o superiore a $\varnothing 18mm$ con portata minima pari a 79,20 kN (C.S. 2,5)

VERIFICA DEI RITTI DI DISTRIBUZIONE

Per la verifica si considera legno massiccio C24 con classe di servizio 3 e con durata dei carichi "istantanea".

Si hanno pertanto:

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$; $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$; $k_{mod} = 0,9$; $\gamma_m = 1,50$; $f_{m,d} = 14,4 \text{ MPa}$; $f_{v,d} = 1,5 \text{ MPa}$;

Assumendo ritti di sezione 26x26cm si avrà:

$A = 676 \text{ cm}^2$; $W_x = W_y = 2.929,33 \text{ cm}^3$

$M_R = W \cdot f_{m,d} = 42,18 \text{ kNm}$ (momento resistente)

$V_R = A \cdot f_{v,d} / 1,5 = 67,6 \text{ kN}$ (taglio resistente)

Il carico agente sui ritti sarà pari a:

$q = S_a \cdot \gamma_3 \cdot i \cdot W / (L_f \cdot h_{int}) = 9,52 \text{ kN/m}$

Il momento flettente sul ritto, considerando il passo massimo tra le funi in prossimità della porta principale pari a 3,63m e considerando lo schema statico del semplice appoggio, con valore ridotto dovuto al troncamento della cuspidè è pari a:

$$M_{ritto} = \frac{q \cdot z^2}{10} = 12,54 \text{ kNm} < M_R \Rightarrow \text{VERIFICATO}$$

Taglio massimo sul ritto:

$$V_{ritto} = \frac{1,2 \cdot q \cdot z}{2} = 20,73 \text{ kN} < V_R \Rightarrow \text{VERIFICATO}$$

VERIFICA DEL PROLUNGAMENTO DEI RITTI SUL TIMPANO

Si verifica il prolungamento massimo dei ritti f_{max} oltre l'ultimo appoggio:

$$f_{max} = \min \left(\frac{V_R}{q}; \sqrt{\frac{2M_R}{q}} \right) = \min(7,10; 2,98) = 2,98 \text{ m}$$

Considerando che l'altezza massima del timpano oltre l'ultimo tirante metallico è 3,00m si può assumere che il ritto è verificato.

VERIFICA DELL'ANCORAGGIO

Si eseguirà un ancoraggio a doppia piastra con barre passanti così come da particolare 6a della scheda STOP.

Di seguito la verifica a rifollamento della piastra ad opera del perno principale sul quale si ancora la fune:

$$F_{b,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \Phi \cdot t / \gamma_{M2} = 154,8 \text{ kN} > T = 78,24 \text{ kN} \Rightarrow \text{VERIFICATO}$$

dove si pone:

$\alpha = 1$ coefficiente che tiene conto della distanza dal bordo, nella direzione del carico applicato;

$k = 2.5$ coefficiente che tiene conto della distanza dal bordo, nella direzione perpendicolare al carico applicato;

$f_{tk} = 430 \text{ MPa}$ resistenza a rottura del materiale della piastra;

$\Phi = 1,8 \text{ cm}$ diametro cavo;

$t = 1 \text{ cm}$ spessore piastra;

$\gamma_{M2} = 1.25$ coefficiente di sicurezza parziale per la verifica delle unioni;

Verifica dei tasselli di ancoraggio e di collegamento della piastra interna ed esterna:

Si utilizzano 6 tasselli M12 le cui caratteristiche sono:

Descrizione	Filetto	
	M10	M12
Zona tesa, calcestruzzo fessurato C20/25 trazione (kN)	7.6	12.3
Zona tesa, calcestruzzo fessurato C20/25 taglio (kN)	20.5	24.5
Zona compressa, calcestruzzo non fessurato C20/25 trazione (kN)	11.9	14.3
Zona compressa, calcestruzzo non fessurato C20/25 taglio (kN)	20.7	34.3
Profondità foro (mm)	95	105
Diametro foro (mm)	15	18
Profondità ancoraggio (mm)	70	80
Distanza caratteristica tra ancoranti (mm)	216	240
Distanza minima tra ancoranti (mm)	70	80
Distanza caratteristica dai bordi (mm)	107	120
Distanza minima dai bordi (mm)	70	80
Spessore minimo supporto (mm)	140	160
Coppia di serraggio (M·m)	55	80

Taglio agente su ciascun tassello:

$$F_{v,Ed} = T/6 = 13,0 \text{ kN} < F_{v,Rd} = 24.5 \text{ kN} \Rightarrow \text{VERIFICATO}$$

Fasi di Montaggio

Per il montaggio dell'opera provvisoria progettata si seguiranno le seguenti fasi:

- Realizzazione sbadacchiature aperture;
- Montaggio a parete dei ritti ed ancoraggio con barre filettate;
- Montaggio di piastre e profili in acciaio per ancoraggio delle funi come da particolare;
- Messa in opera di funi per cerchiatura parziale;

La sequenza delle lavorazioni potrà avere lievi variazioni in base alle esigenze di cantiere.

Documentazione fotografica



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



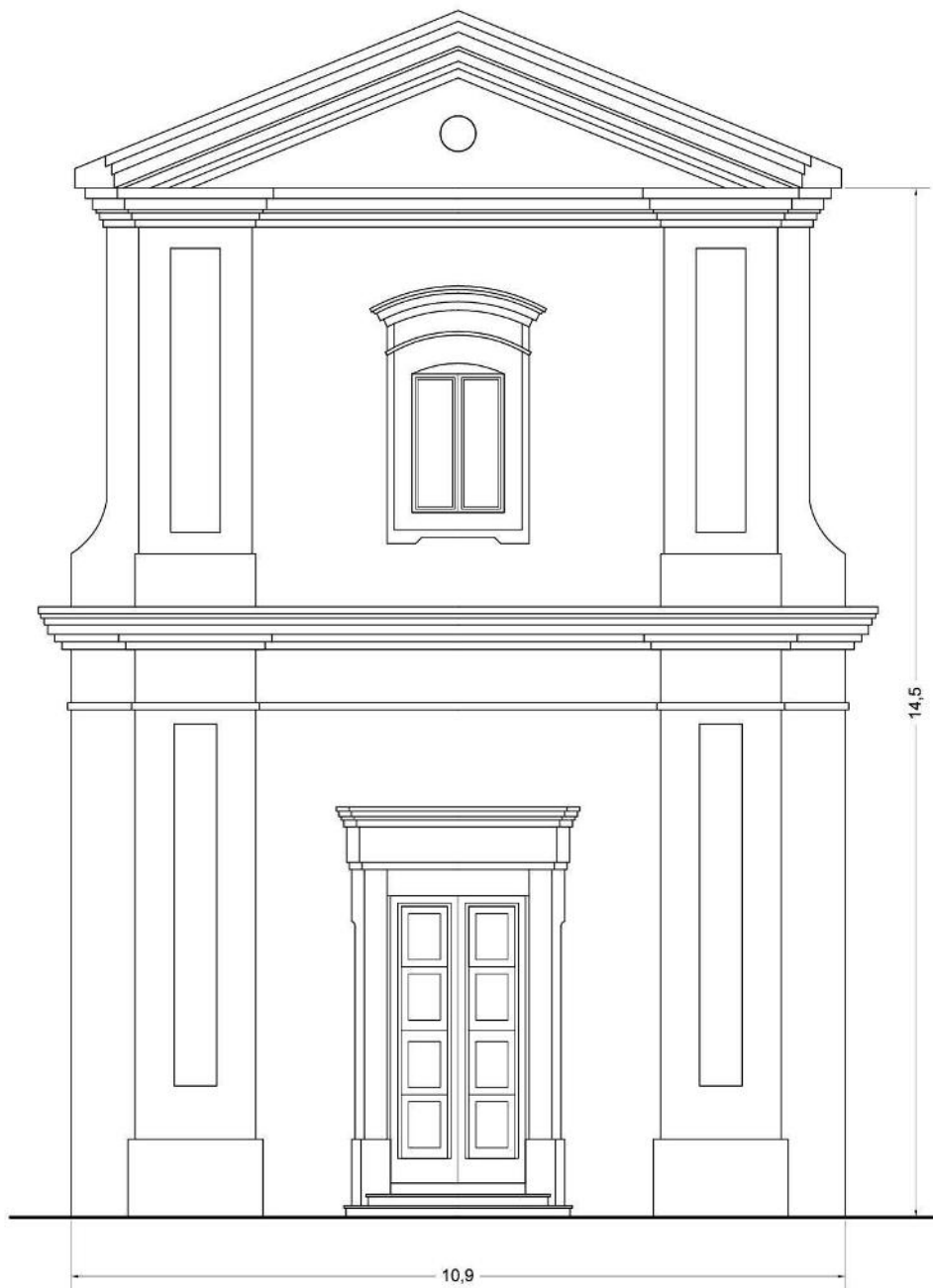
Foto 16



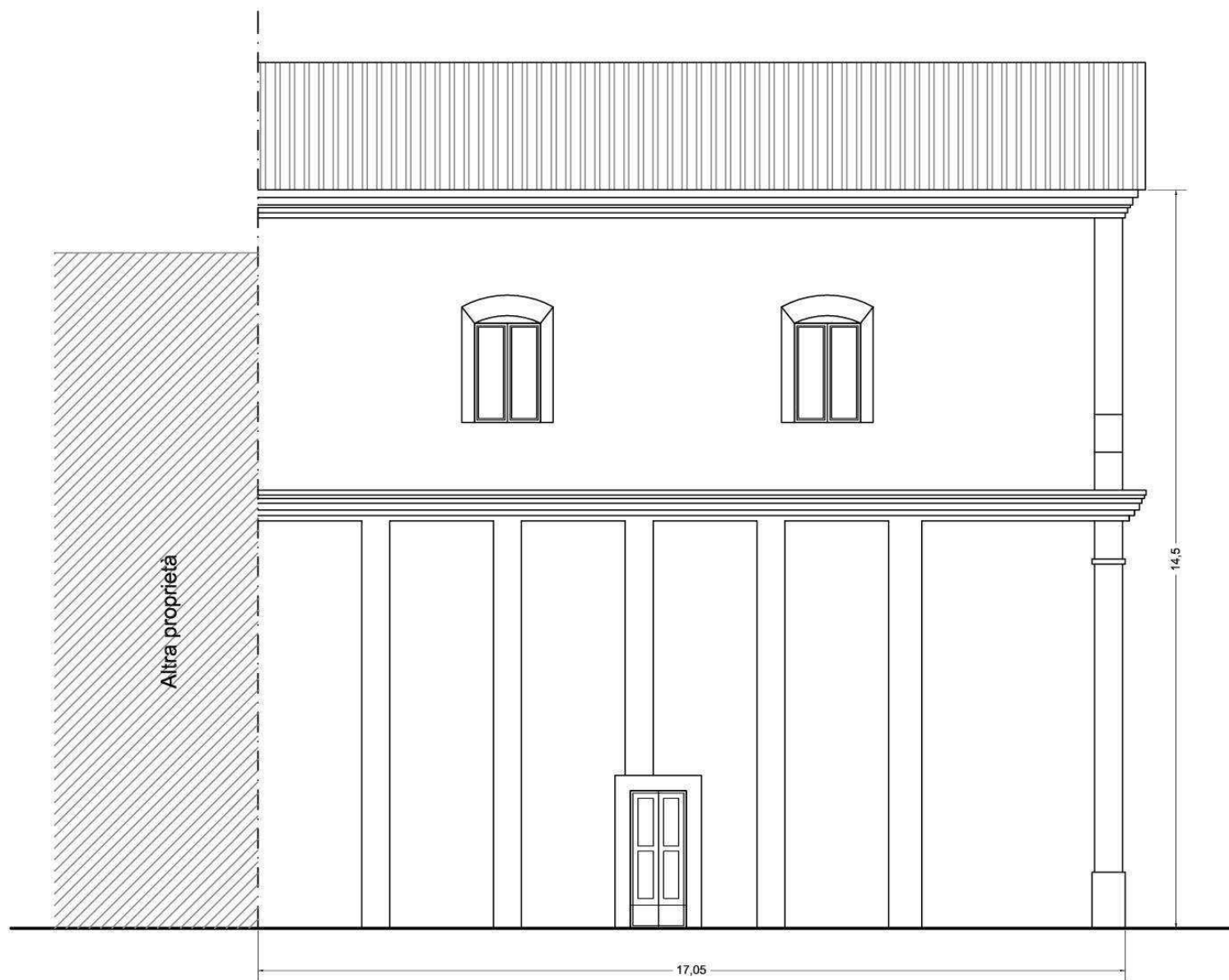
Foto 17

Schemi degli interventi di messa in sicurezza

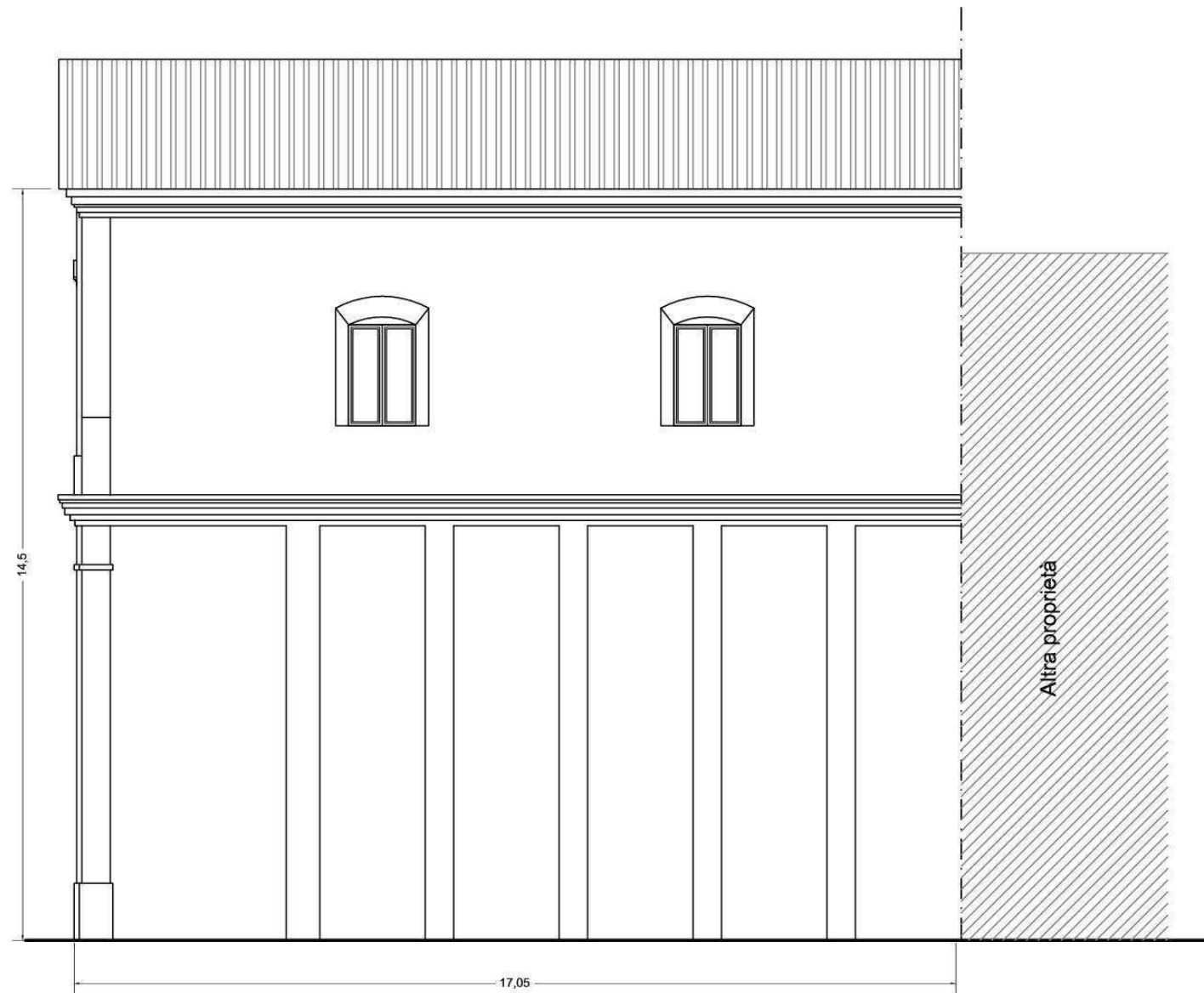
Stato Attuale



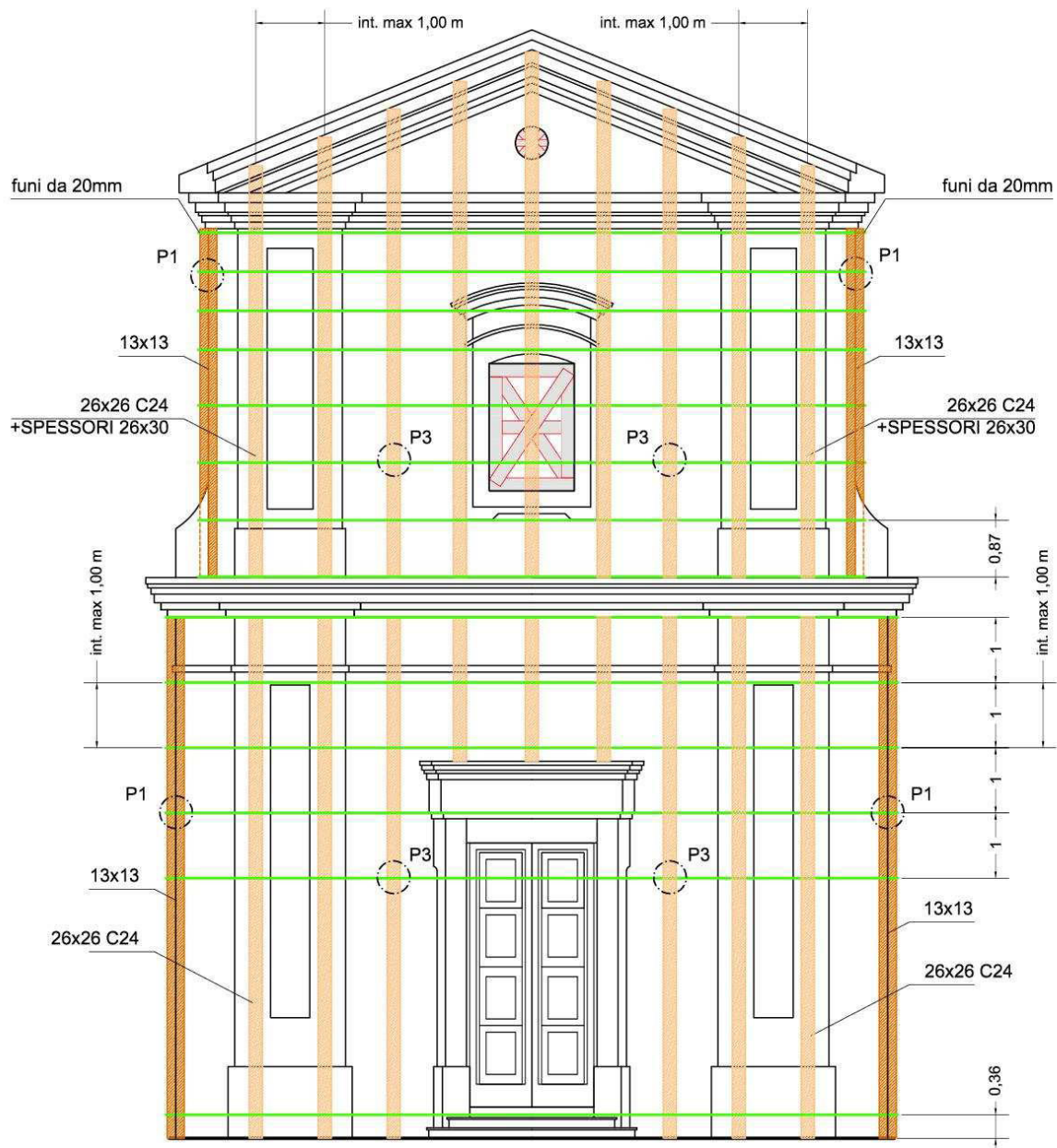
Prospetto principale_Sud-Ovest



Prospetto lato sinistro_Nord-Ovest

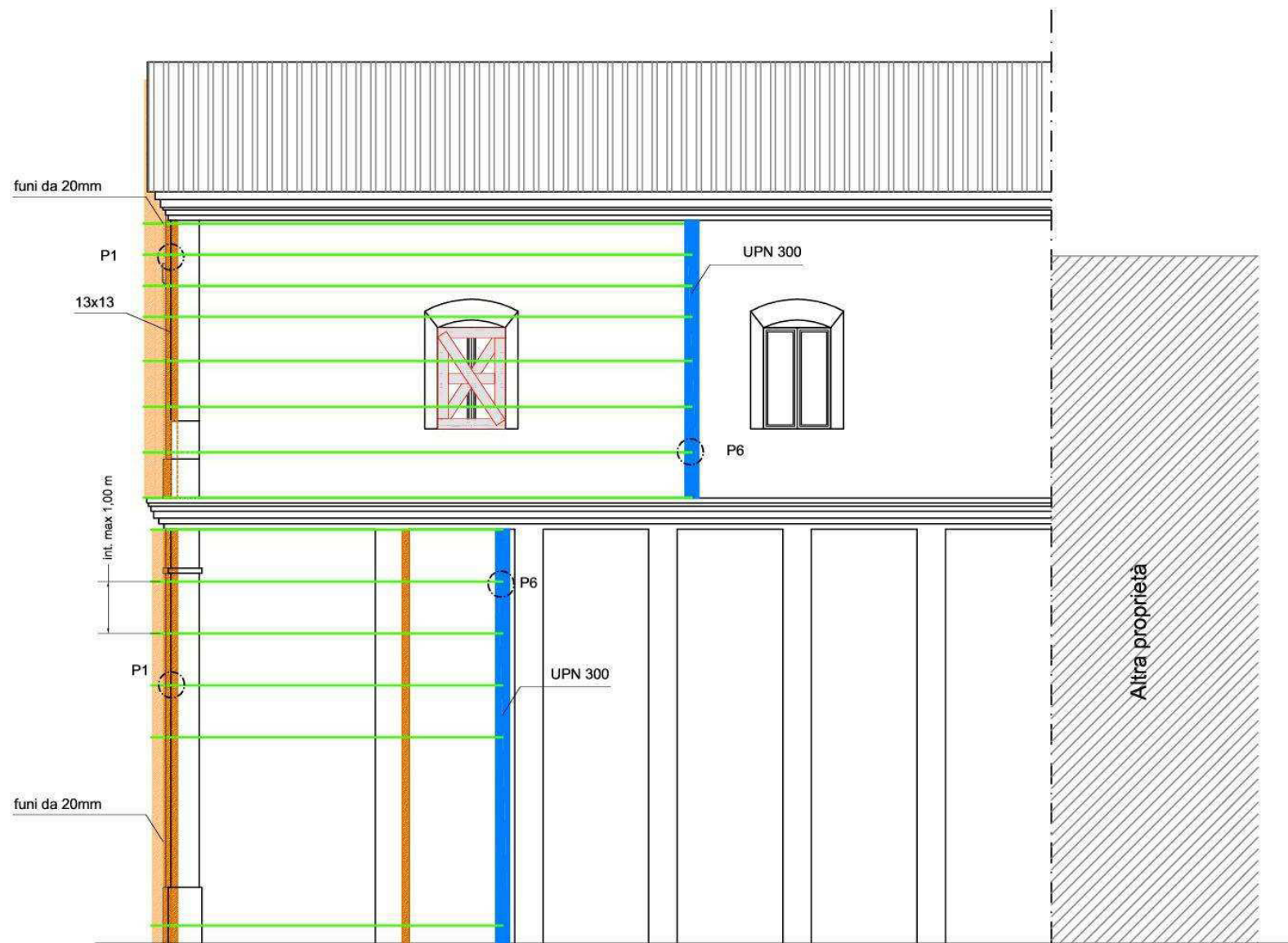


Prospetto lato destro_Sud-Est

Stato Progetto

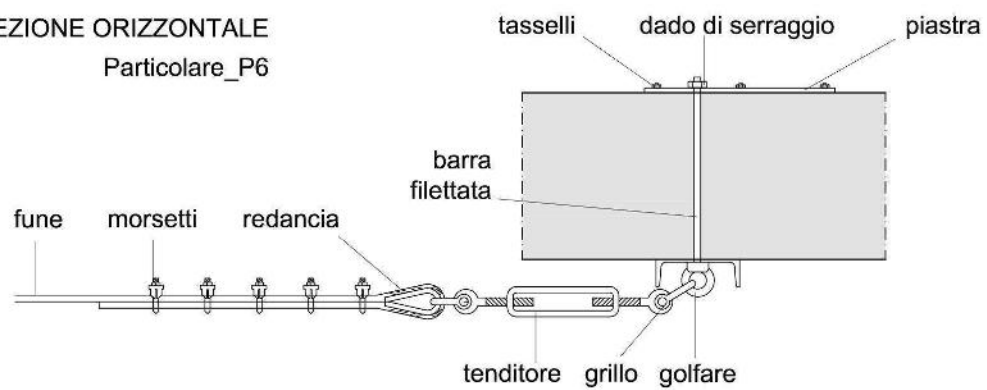
Prospetto principale_Sud-Ovest





Prospetto lato destro_Sud-Est

SEZIONE ORIZZONTALE
Particolare_P6



Elaborati Economici

Elenco Prezzi, Computo Metrico Estimativo, Incidenza Sicurezza

ELENCO PREZZI

OGGETTO: Intervento di messa in sicurezza Rocca Centro Storico

COMMITTENTE: Comune di Urbisaglia

Urbisaglia, 16/02/2017

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 02.05.013*	Tavolato in opera dello spessore di 4-5 cm o pannelli in lamiera zincata. Formazione di mantovane e piani di lavoro per ponteggi metallici, nonché per opere di protezione in genere, realizzati con tavolato dello spessore di 4-5 cm o con pannelli di lamiera zincata, compreso il montaggio ed il successivo smontaggio a lavoro ultimato e compreso l'onere per eventuali sfridi, tagli e chioderie delle parti lignee. euro (quindici/10)	m ²	15,10
Nr. 2 04.01.009.00 2	Perforazioni. Esecuzione di fori in strutture di qualsiasi genere, forma e consistenza, a qualsiasi altezza e profondità, di qualsiasi diametro, con qualsiasi giacitura, eseguiti con le necessarie cautele per evitare danni a costruzioni prossime o contigue, da compensare in base al diametro ed alla lunghezza della perforazione eseguita. Sono compresi: le armature; la foratura che deve essere eseguita con trapano; l'aria compressa per la pulizia del perforo con divieto di impiego di acqua; l'ausilio di altre operazioni se necessarie; la fornitura ed il fissaggio con resine epossidiche applicate con idonee apparecchiature del tondino in ferro FeB44K. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per ogni cm di diametro, per ogni metro di lunghezza. Fori in murature di mattoni. euro (diciotto/51)	m x cm	18,51
Nr. 3 11.01.001.00 2	Manufatti in acciaio per travi e pilastri in profilati semplici. Manufatti in acciaio per travi e pilastri in profilati laminati a caldo della Serie IPE, IPN, HEA, HEB, HEM, UPN, forniti e posti in opera in conformità alle norme CNR 10011. Sono compresi: le piastre di attacco e di irrigidimento; il taglio a misura; le forature; le flange; la bullonatura (con bulloni di qualsiasi classe) o saldatura; etc. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno computati a parte. In acciaio Fe 430 B. euro (due/90)	kg	2,90
Nr. 4 11.02.005	Mano di fondo antiruggine. Mano di fondo di antiruggine a base di fosfato di zinco in veicolo oleofenico, spessore 30/40 micron. euro (centoquaranta/70)	1000kg	140,70
Nr. 5 24.06.006* .001	Fornitura e posa in opera di media e grossa orditura per coperture. Fornitura e posa in opera della media e grossa orditura (escluse capriate), per coperture, da eseguirsi a qualsiasi altezza, costituita da puntoni e terzere, compresi i tagli per adattamenti, chioderia, gattelli. In abete uso Fiume euro (ottocentotrentaquattro/93)	m ³	834,93
Nr. 6 24.10.003*	Fornitura e posa in opera di ferro lavorato di qualsiasi forma e sezione. Fornitura e posa in opera di ferro lavorato di qualsiasi forma, sezione e dimensione per formazione di elementi strutturali o di consolidamento quali tiranti, manicotti, piastre di ancoraggio tiranti, capochiave, fazzoletti, scatole e capriate; compreso l'onere per fori, sagomature, piegature, filettature, saldature, bulloneria di qualsiasi forma e tipo ed i vari adattamenti necessari sul posto; sono escluse da questa voce tutte le opere relative a ringhiere, scale, cancellate, infissi di porte e finestre. Sono escluse le opere murarie. euro (otto/18)	kg	8,18
Nr. 7 28.02.002.00 5	Autogru, compreso operatore, consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore Autogru per movimentazione, con braccio ruotante con portata 45 t euro (novantauno/93)	h	91,93
Nr. 8 28.02.004.00 4	Piattaforma aerea a cella; compreso consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore Portata 300 kg su braccio telescopico fino ad altezza 26 m; compreso operatore euro (sessantatre/99)	h	63,99
Nr. 9 28.04.001.00 1	Operaio Qualificato euro (trentadue/50)	h	32,50
Nr. 10 NP001	Fornitura e posa in opera di tirante in fune di acciaio zincato S10ZN per impieghi strutturali conforme alla norma EN12385 classe A, compreso di capicorda alle estremità in acciaio zincato a caldo con barre filettate in acciaio legato bonificato, deidrogenate e complete di dado e controdado, modulo elastico 160+10KN/mm2, in opera inclusi pezzi speciali. costo del primo metro di tirante comprensivo di capicorda e accessori. Diametro 20 mm, forza caratteristica 299.1 KN. euro (ottantatre/48)	cadauno	83,48
Nr. 11 NP002	idem c.s. ...pezzi speciali. Costo per ogni metro successivo al primo. Diametro 20 mm, forza caratteristica 299.1 KN. euro (diciannove/67) Urbisaglia, 16/02/2017 Il Tecnico ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	m	19,67

GIUSTIFICAZIONE PREZZI

OGGETTO: Intervento di messa in sicurezza Chiesa località Convento

COMMITTENTE: Comune di Urbisaglia

Data, 16/02/2017

L'Impresa

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Intervento di messa in sicurezza Rocca Centro Storico

COMMITTENTE: Comune di Urbisaglia

Urbisaglia, 16/02/2017

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<u>LAVORI A MISURA</u>							
1 / 1 11.01.001.00 2	Manufatti in acciaio per travi e pilastri in profilati semplici. Manufatti in acciaio per travi e pilastri in profilati laminati a caldo della Serie IPE, IPN, HEA, HEB, HEM, UPN, f ... era finita. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno computati a parte. In acciaio Fe 430 B. upn 300 peso (46.1 Kg/m) per ancoraggio funi prospetti laterali elementi esterni	2,00 2,00	5,30 8,00		46,100 46,100	488,66 737,60		
	SOMMANO kg					1'226,26	2,90	3'556,15
2 / 2 11.02.005	Mano di fondo antiruggine. Mano di fondo di antiruggine a base di fosfato di zinco in veicolo oleofenico, spessore 30/40 micron. upn 300 piastre					1,23 0,55		
	SOMMANO 1000kg					1,78	140,70	250,45
3 / 3 24.10.003*	Fornitura e posa in opera di ferro lavorato di qualsiasi forma e sezione. Fornitura e posa in opera di ferro lavorato di qualsiasi forma, sezione e dimensione per formazione di ele ... voce tutte le opere relative a ringhiere, scale, cancellate, infissi di porte e finestre. Sono escluse le opere murarie. piastre ancoraggio interne *(par.ug.=15*2)*(lung.=0,55*0,3) barre filettate e golfare femmina per ancoraggio *(par.ug.=15*2)	30,00 30,00	0,17	0,010	7850,000 13,000	400,35 390,00		
	SOMMANO kg					790,35	8,18	6'465,06
4 / 4 02.05.013*	Tavolato in opera dello spessore di 4-5 cm o pannelli in lamiera zincata. Formazione di mantovane e piani di lavoro per ponteggi metallici, nonché per opere di protezione in genere ... l successivo smontaggio a lavoro ultimato e compreso l'onere per eventuali sfridi, tagli e chioderie delle parti lignee. sbadacchiature apertura frontale sbadacchiature aperture laterali *(par.ug.=2*4)	4,00 8,00	2,50 2,50	0,250 0,250		2,50 5,00		
	SOMMANO m²					7,50	15,10	113,25
5 / 5 04.01.009.00 2	Perforazioni. Esecuzione di fori in strutture di qualsiasi genere, forma e consistenza, a qualsiasi altezza e profondità, di qualsiasi diametro, con qualsiasi giacitura, eseguiti c ... ro occorre per dare il lavoro finito. Per ogni cm di diametro, per ogni metro di lunghezza. Fori in murature di mattoni. ancoraggio ritti *(par.ug.=9*3*2) perforazione per ancoraggio piastre	54,00 30,00	0,50 1,00		1,600 4,200	43,20 126,00		
	SOMMANO m x cm					169,20	18,51	3'131,89
6 / 6 24.06.006* .001	Fornitura e posa in opera di media e grossa orditura per coperture. Fornitura e posa in opera della media e grossa orditura (escluse capriate), per coperture, da eseguirsi a qualsiasi altezza, costituita da puntoni e terzere, compresi i tagli per adattamenti, chioderia, gattelli. In abete uso Fiume LEGNO CLASSE C24 ritti porzione inferiore angoli laterali inferiori ritti porzione superiore_funzione spessore ritti porzione superiore_funzione supporto angoli laterali superiori	6,00 3,00 4,00 9,00 9,00 4,00	8,00 2,50 8,00 7,50 7,50 5,50	0,260 0,260 0,130 0,260 0,260 0,130	0,260 0,260 0,130 0,300 0,260 0,130	3,24 0,51 0,54 5,27 4,56 0,37		
	A R I P O R T A R E					14,49		13'516,80

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					14,49		13'516,80
	protezione angoli speroni prospetti laterali *(par.ug.=2*2)	4,00	8,00	0,130	0,130	0,54		
	sbadacchiatura apertura frontale *(par.ug.=3,00*2)	6,00	1,40	0,200	0,200	0,34		
	(par.ug.=2,00*2)	4,00	1,80	0,200	0,200	0,29		
	aperture laterali *(par.ug.=2*3*2)	12,00	1,40	0,200	0,200	0,67		
	(par.ug.=2,00*2)	4,00	1,80	0,200	0,200	0,29		
	finestra circolare frontale *(par.ug.=2*4)	8,00	0,50	0,150	0,150	0,09		
	legname per protezione elementi di pregio					0,50		
	SOMMANO m³					17,21	834,93	14'369,15
7 / 7 NP001	Fornitura e posa in opera di tirante in fune di acciaio zincato S10ZN per impieghi strutturali conforme alla norma EN12385 classe A, compreso di capicorda alle estremità in acciaio ... i. costo del primo metro di tirante comprensivo di capicorda e accessori. Diametro 20 mm, forza caratteristica 299.1 KN. ancoraggi funi *(par.ug.=2*15)	30,00				30,00		
	SOMMANO cadauno					30,00	83,48	2'504,40
8 / 8 NP002	Fornitura e posa in opera di tirante in fune di acciaio zincato S10ZN per impieghi strutturali conforme alla norma EN12385 classe A, compreso di capicorda alle estremità in acciaio ... n opera inclusi pezzi speciali. Costo per ogni metro successivo al primo. Diametro 20 mm, forza caratteristica 299.1 KN. funi cerchiatura porzione superiore *(lung.=11+11+11)	8,00	33,00			264,00		
	funi cerchiatura porzione inferiore *(lung.=11,50+7+7)	7,00	25,50			178,50		
	detrazione primo metro computato con ancoraggio *(par.ug.=2*15)	-30,00	1,00			-30,00		
	Sommano positivi m					442,50		
	Sommano negativi m					-30,00		
	SOMMANO m					412,50	19,67	8'113,88
9 / 9 28.02.004.00 4	Piattaforma aerea a cella; compreso consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore Portata 300 kg su braccio telescopico fino ad altezza 26 m; compreso operatore							
	montaggio	5,00	8,00			40,00		
	montaggio piastre interne con elevatore meccanico da interni	2,00	8,00			16,00		
	SOMMANO h					56,00	63,99	3'583,44
10 / 10 28.02.002.00 5	Autogru, compreso operatore, consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore Autogru per movimentazione, con braccio ruotante con portata 45 t							
	montaggio	5,00	8,00			40,00		
	SOMMANO h					40,00	91,93	3'677,20
11 / 11 28.04.001.00 1	Operaio Qualificato							
	sistemazioni varie interne	2,00	8,00			16,00		
	SOMMANO h					16,00	32,50	520,00
	Parziale LAVORI A MISURA euro							46'284,87
	T O T A L E euro							46'284,87
	A R I P O R T A R E							46'284,87

STIMA INCIDENZA SICUREZZA

OGGETTO: Intervento di messa in sicurezza Rocca Centro Storico

COMMITTENTE: Comune di Urbisaglia

Urbisaglia, 16/02/2017

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Sicurezza	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O					
	<u>LAVORI A MISURA</u>					
1 02.05.013*	Tavolato in opera dello spessore di 4-5 cm o pannelli in lamiera zincata. Formazione di mantovane e piani di lavoro per ponteggi metallici, nonché per opere di protezione in genere ... l successivo smontaggio a lavoro ultimato e compreso l'onere per eventuali sfridi, tagli e chioderie delle parti lignee. SOMMANO m²	7,50	15,10	113,25	1,80	1,589
2 04.01.009.00 2	Perforazioni. Esecuzione di fori in strutture di qualsiasi genere, forma e consistenza, a qualsiasi altezza e profondità, di qualsiasi diametro, con qualsiasi giacitura, eseguiti c ... ro occorre per dare il lavoro finito. Per ogni cm di diametro, per ogni metro di lunghezza. Fori in murature di mattoni. SOMMANO m x cm	169,20	18,51	3'131,89	94,74	3,025
3 11.01.001.00 2	Manufatti in acciaio per travi e pilastri in profilati semplici. Manufatti in acciaio per travi e pilastri in profilati laminati a caldo della Serie IPE, IPN, HEA, HEB, HEM, UPN, f ... era finita. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno computati a parte. In acciaio Fe 430 B. SOMMANO kg	1'226,26	2,90	3'556,15	73,58	2,069
4 11.02.005	Mano di fondo antiruggine. Mano di fondo di antiruggine a base di fosfato di zinco in veicolo oleofenico, spessore 30/40 micron. SOMMANO 1000kg	1,78	140,70	250,45	5,34	2,132
5 24.06.006* .001	Fornitura e posa in opera di media e grossa orditura per coperture. Fornitura e posa in opera della media e grossa orditura (escluse capriate), per coperture, da eseguirsi a qualsiasi altezza, costituita da puntoni e terzere, compresi i tagli per adattamenti, chioderia, gattelli. In abete uso Fiume SOMMANO m³	17,21	834,93	14'369,15	474,47	3,302
6 24.10.003*	Fornitura e posa in opera di ferro lavorato di qualsiasi forma e sezione. Fornitura e posa in opera di ferro lavorato di qualsiasi forma, sezione e dimensione per formazione di ele ... voce tutte le opere relative a ringhiere, scale, cancellate, infissi di porte e finestre. Sono escluse le opere murarie. SOMMANO kg	790,35	8,18	6'465,06	213,41	3,301
7 28.02.002.00 5	Autogru, compreso operatore, consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore Autogru per movimentazione, con braccio ruotante con portata 45 t SOMMANO h	40,00	91,93	3'677,20	183,86	5,000
8 28.02.004.00 4	Piattaforma aerea a cella; compreso consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore Portata 300 kg su braccio telescopico fino ad altezza 26 m; compreso operatore SOMMANO h	56,00	63,99	3'583,44	179,17	5,000
9 28.04.001.00 1	Operaio Qualificato SOMMANO h	16,00	32,50	520,00	15,60	3,000
10 NP001	Fornitura e posa in opera di tirante in fune di acciaio zincato S10ZN per impieghi strutturali conforme alla norma EN12385 classe A, compreso di capicorda alle estremità in acciaio ... i. costo del primo metro di tirante comprensivo di capicorda e accessori. Diametro 20 mm, forza caratteristica 299.1 KN. SOMMANO cadauno	30,00	83,48	2'504,40	112,70	4,500
11 NP002	Fornitura e posa in opera di tirante in fune di acciaio zincato S10ZN per impieghi strutturali conforme alla norma EN12385 classe A, compreso di capicorda alle estremità in acciaio ... n opera inclusi pezzi speciali. Costo per ogni metro successivo al primo. Diametro 20 mm, forza caratteristica 299.1 KN. SOMMANO m	412,50	19,67	8'113,88	365,12	4,500
	Parziale LAVORI A MISURA euro			46'284,87	1'719,79	3,716
	T O T A L E euro			46'284,87	1'719,79	3,716
	A R I P O R T A R E					

