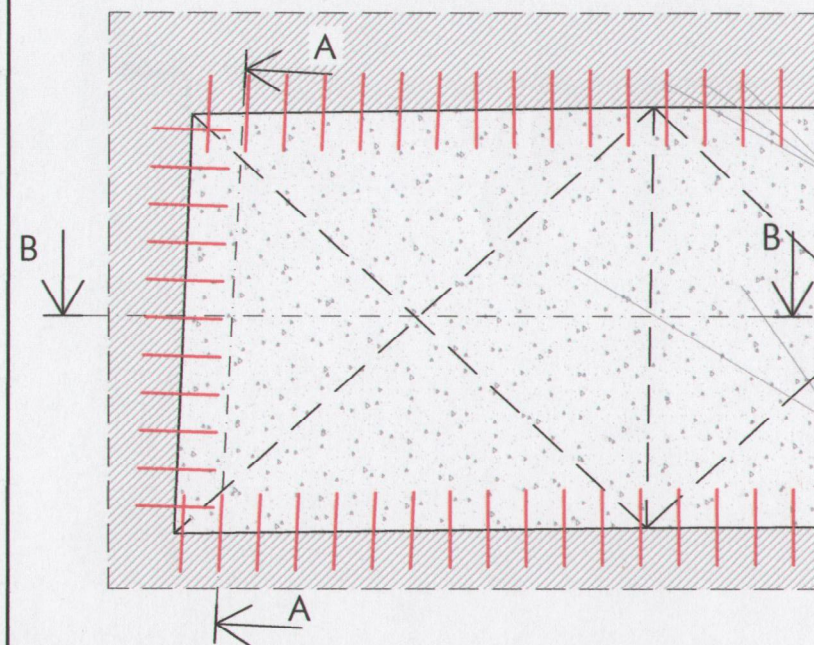


## INTERVENTO VOLTE A CROCIERA TIPO 2 E TIPO 5

Schema carpenteria rinforzo - fuori scala -

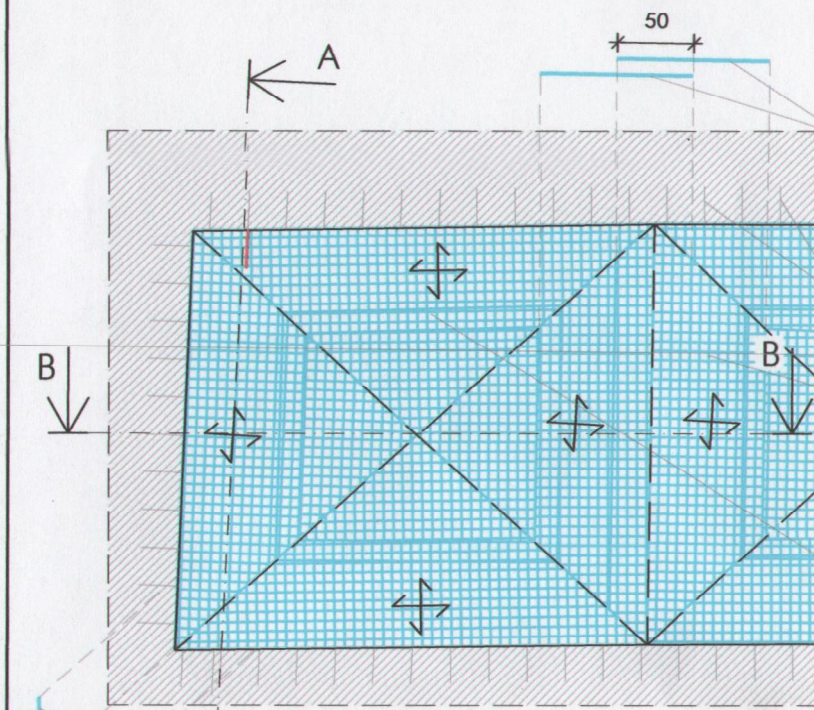
### 1° FASE: Applicazione di malta premiscelata tixotropica



Perfori Ø20/40 L=50 cm di ancoraggio della contro-volta in malta fibrorinforzata alle pareti perimetrali armate con barre in acciaio zincato ad aderenza migliorata Ø8 ed inghiassati con malta idraulica a base di calce e pozzolana ad alta resistenza tixotropica compatibile con la muratura

1° FASE: Realizzazione della contro-volta in malta premiscelata tixotropica ad alta resistenza e ritiro compensato fibrorinforzata con fibre di polivinilalcol dello spessore di 2 cm in chiave da raccordare alle imposte

### 2° FASE: Applicazione di rete in carbonio e malta premiscelata pozzolanica sulle botti.



SCHEMA SOVRAPPOSIZIONI RETI LUNGO LE INTERSEZIONI  
2° FASE: strato di rinforzo realizzato con composti in natura fibrosa costituiti da reti di carbonio e malta idraulica pozzolanica speciale da applicare sull'estradosso della volta lungo il suo perimetro

Perfori Ø20/40 L=50 cm di ancoraggio della contro-volta in malta fibrorinforzata alle pareti perimetrali relativi alla 1° FASE

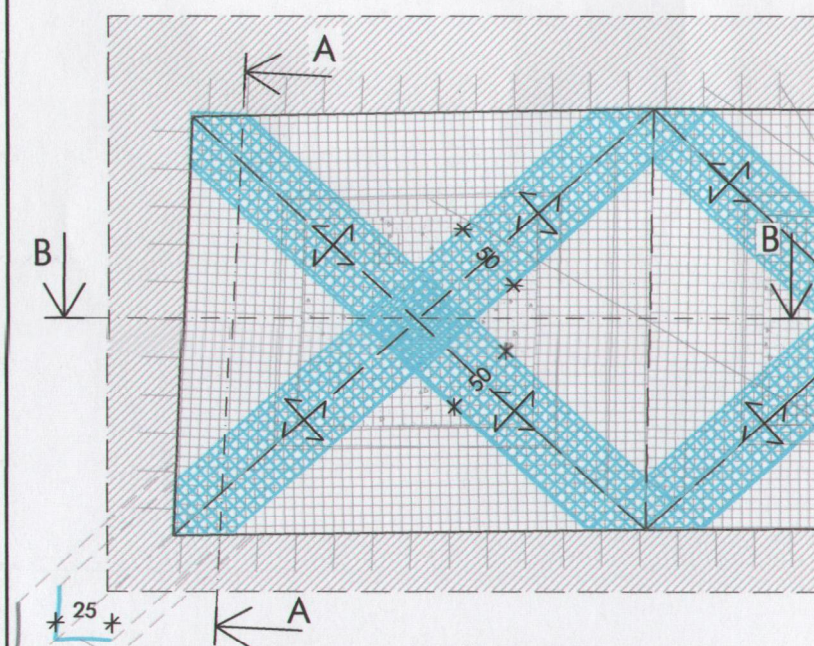
2° FASE: strato di rinforzo realizzato con composti in natura fibrosa costituiti da reti di carbonio e malta idraulica pozzolanica speciale da applicare sull'estradosso della volta lungo il suo perimetro dim. 0.047x1000 mm L=Var (da adattare alla lunghezza della volta) con sovrapposizione di 50 cm - VEDI SCHEMA SOVRAPPOSIZIONI

2° FASE: strato di rinforzo realizzato con composti in natura fibrosa costituiti da reti di carbonio e malta idraulica pozzolanica speciale da applicare sull'estradosso della volta dim. 0.047x1000 mm L=Var (da adattare alla lunghezza della volta) con ancoraggio minimo di 20 cm sulle murature d'ambito come da particolare costruttivo

#### LEGENDA SIMBOLOGIA

ORIENTAMENTO DELLA FASCIA IN FIBRA DI CARBONIO

### 3° FASE: Applicazione rete in carbonio e malta idraulica pozzolanica lungo le nervature



Perfori Ø20/40 L=50 cm di ancoraggio della contro-volta in malta fibrorinforzata alle pareti perimetrali relativi alla 1° FASE

3° FASE: strato di rinforzo realizzato con composti in natura fibrosa costituiti da reti di carbonio e malta idraulica pozzolanica speciale da applicare sull'estradosso della volta lungo le nervature dim. 0.047x500 mm L=Var (da adattare alla lunghezza della volta) con sovrapposizione minima di 25 cm con la strato di rete in carbonio relativo alla 2° FASE - VEDI SCHEMA SOVRAPPOSIZIONI RETI LUNGO LE NERVATURE

#### LEGENDA SIMBOLOGIA

ORIENTAMENTO DELLA FASCIA IN FIBRA DI CARBONIO

### PARTICOLARE 1 Scala 1:20



2° FASE: strato di rinforzo realizzato con composti in natura fibrosa costituiti da reti di carbonio e malta idraulica pozzolanica speciale da applicare sull'estradosso della volta dim. 0.047x1000 mm L=Var (da adattare alla lunghezza della volta) con ancoraggio minimo di 20 cm sulle murature d'ambito

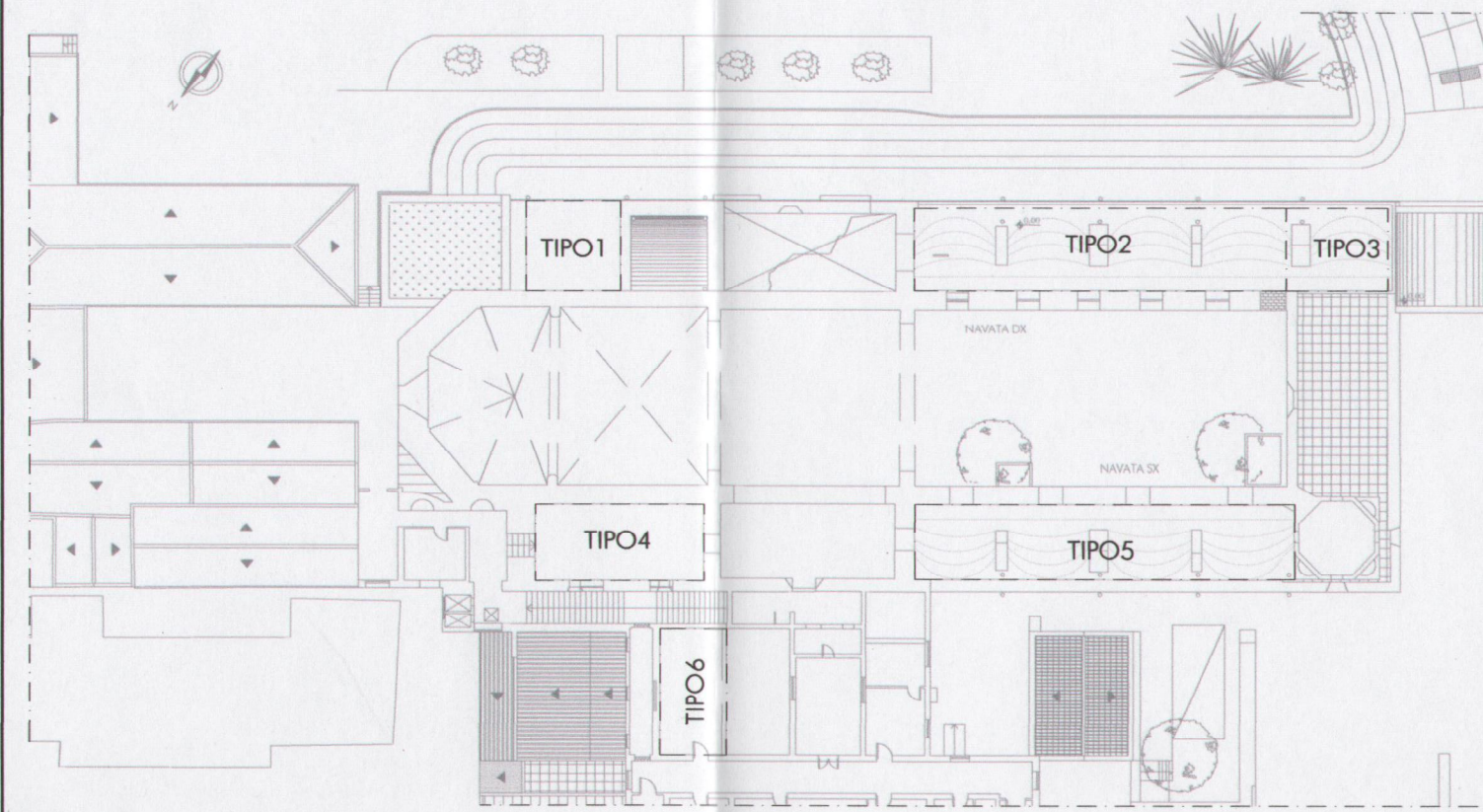
Regolarizzazione superficie con malta da rinzaffo premiscelata a base di leganti idraulici ad alta pozzolanicità a basso contenuto di sali solubili dichiarati ed arrotondamento degli spigoli R<sub>int</sub>=2-3 cm

1° FASE: Realizzazione della contro-volta in malta premiscelata tixotropica ad alta resistenza e ritiro compensato fibrorinforzata con fibre di polivinilalcol dello spessore di 2 cm in chiave da raccordare alle imposte

Perfori Ø20/40 L=50 cm di ancoraggio della contro-volta in malta fibrorinforzata alle pareti perimetrali armate con barre in acciaio zincato ad aderenza migliorata Ø8 ed inghiassati con malta idraulica a base di calce e pozzolana ad alta resistenza tixotropica compatibile con la muratura

## PLANIMETRIA GENERALE PIANO PRIMO UBICAZIONE VOLTE TIPO

- Fuori Scala -



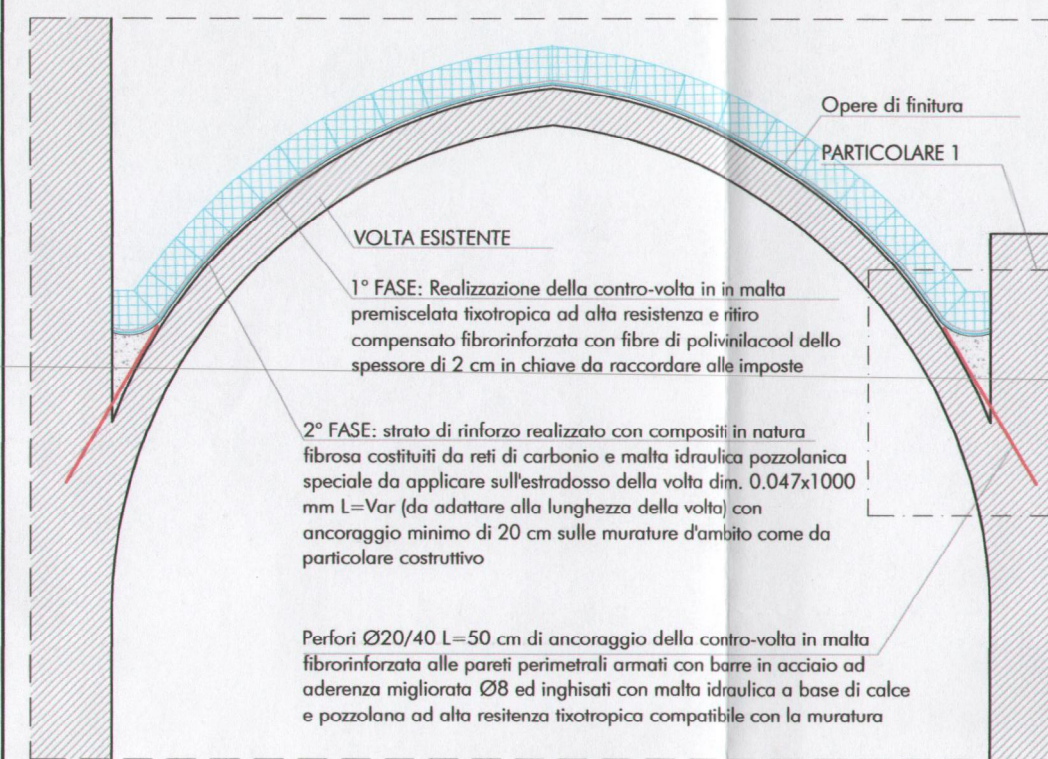
#### NOTA MISURE

Tutte le misure devono essere verificate in sito prima dell'esecuzione di ciascuna opera da parte dell'impresa.

#### TIPOLOGIA VOLTE

1	VOLTA A BOTTE
2	VOLTA A CROCIERA
3	VOLTA A BOTTE
4	VOLTA A PADIGLIONE
5	VOLTA A CROCIERA
6	VOLTA A CROCIERA

### SEZIONE A-A - fuori scala -

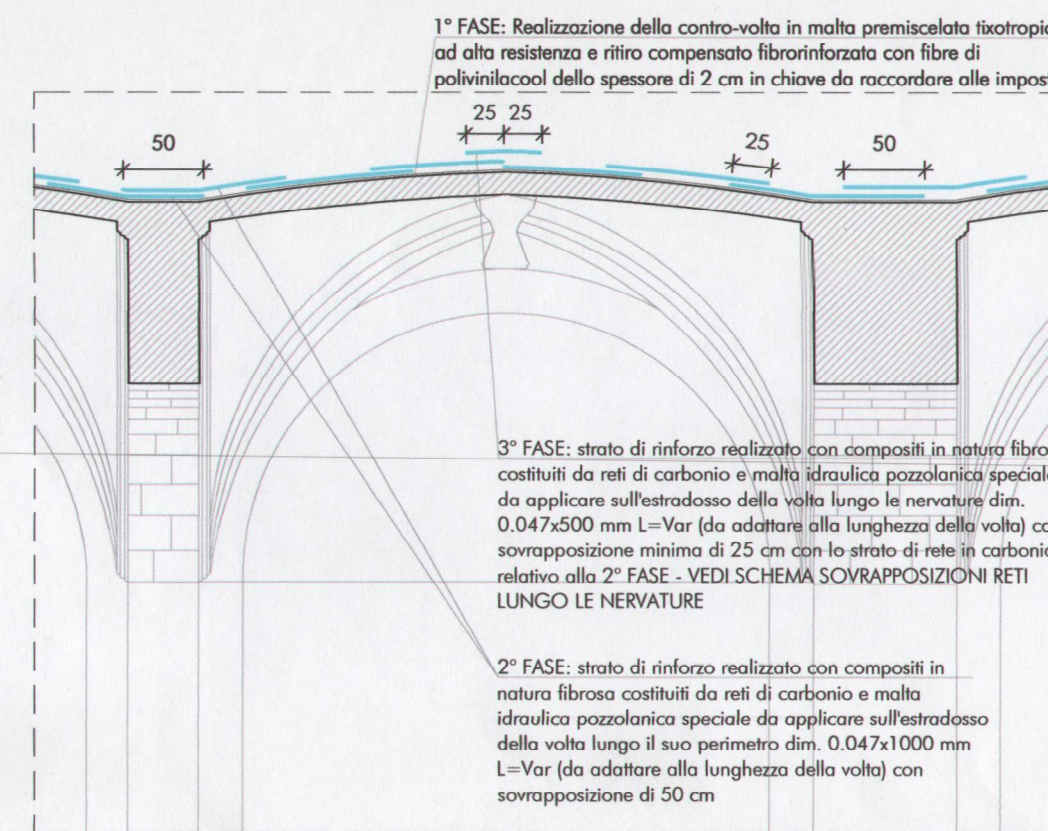


1° FASE: Realizzazione della contro-volta in malta premiscelata tixotropica ad alta resistenza e ritiro compensato fibrorinforzata con fibre di polivinilalcol dello spessore di 2 cm in chiave da raccordare alle imposte

2° FASE: strato di rinforzo realizzato con composti in natura fibrosa costituiti da reti di carbonio e malta idraulica pozzolanica speciale da applicare sull'estradosso della volta dim. 0.047x1000 mm L=Var (da adattare alla lunghezza della volta) con ancoraggio minimo di 20 cm sulle murature d'ambito come da particolare costruttivo

Perfori Ø20/40 L=50 cm di ancoraggio della contro-volta in malta fibrorinforzata alle pareti perimetrali armate con barre in acciaio ad aderenza migliorata Ø8 ed inghiassati con malta idraulica a base di calce e pozzolana ad alta resistenza tixotropica compatibile con la muratura

### SEZIONE B-B - fuori scala -



1° FASE: Realizzazione della contro-volta in malta premiscelata tixotropica ad alta resistenza e ritiro compensato fibrorinforzata con fibre di polivinilalcol dello spessore di 2 cm in chiave da raccordare alle imposte

3° FASE: strato di rinforzo realizzato con composti in natura fibrosa costituiti da reti di carbonio e malta idraulica pozzolanica speciale da applicare sull'estradosso della volta lungo le nervature dim. 0.047x500 mm L=Var (da adattare alla lunghezza della volta) con sovrapposizione minima di 25 cm con lo strato di rete in carbonio relativo alla 2° FASE - VEDI SCHEMA SOVRAPPOSIZIONI RETI LUNGO LE NERVATURE

2° FASE: strato di rinforzo realizzato con composti in natura fibrosa costituiti da reti di carbonio e malta idraulica pozzolanica speciale da applicare sull'estradosso della volta lungo il suo perimetro dim. 0.047x1000 mm L=Var (da adattare alla lunghezza della volta) con sovrapposizione di 50 cm

### FASI ESECUTIVE CONSOLIDAMENTO VOLTA TIPO

1. Puntellatura della volta e realizzazione di tutti gli approntamenti di cantiere necessari per operare in sicurezza.
2. Rimozione degli intonaci pericolanti all'intradosso della volta, demolizione del pavimento (se presente) e svuotamento della volta all'estradosso.
3. Ripristino di parti eventualmente mancanti e sarcitura delle lesioni presenti previa iniezione a bassa pressione con malta idraulica a base di calce e pozzolana ad alta resistenza tixotropica compatibile con la muratura
4. Esecuzione di perfori armati con barre in acciaio zincato ad aderenza migliorata sulle murature perimetrali per l'ancoraggio della malta strutturale premiscelata tixotropica ad alta resistenza e ritiro compensato fibrorinforzata con fibre di polivinilalcol alla muratura stessa e loro inghiassaggio con malta idraulica a base di calce e pozzolana ad alta resistenza tixotropica compatibile con la muratura.
5. Pulizia dell'estradosso della volta mediante la rimozione e l'asportazione del materiale di risulta a rifiuto e bagnare la superficie.
6. Realizzazione all'estradosso della volta di una soletta in malta strutturale premiscelata tixotropica ad alta resistenza e ritiro compensato fibrorinforzata con fibre di polivinilalcol raccordata in prossimità delle imposte.
7. Applicazione all'estradosso del rinforzo realizzato con composti in natura fibrosa costituiti da reti di carbonio e malta idraulica pozzolanica speciale seguendo le prescrizioni della scheda tecnica del prodotto e con gli strati e le modalità indicate nel presente progetto.
8. Realizzazione delle finiture ove previste.
9. Spuntellatura e rimozione degli approntamenti di cantiere.

#### PRECAUZIONI:

- Sarcitura delle eventuali lesioni mediante iniezioni di malta a ritiro compensato chimicamente compatibile.
- Il supporto deve essere ben pulito e regolarizzato prima dell'applicazione, ed eventuali spigoli/angoli devono essere smussati e/o arrotondati.
- La modalità di posa in opera dei prodotti deve essere conforme a quanto riportato nelle relative schede tecniche.
- In caso di particolari condizioni ambientali (clima secco e/o ventilato) si dovrà valutare l'opportunità di applicare sulla superficie della controvolta in PVA sistemi di protezione o anti-evaporanti per consentire la corretta idratazione e maturazione

#### SOVRAPPOSIZIONI RETE IN CARBONIO

- Le sovrapposizioni della rete in carbonio devono essere curate in corso d'opera facendo attenzione che siano >= 25 cm in tutte le direzioni.

#### BARRE IN ACCIAIO ZINCATO

- Le barre in acciaio per l'ancoraggio della soletta in malta strutturale fibrorinforzata con fibre in polivinilalcol devono essere zincate.

### NOTA NUOVI MATERIALI

#### RETE IN CARBONIO:

- Tensione di rottura a trazione: 4800 MPa

- Modulo elastico: 240000 MPa

#### MATRICE INORGANICA STABILIZZATA:

- Resistenza a compressione: 38 MPa (a 28gg)

- Modulo elastico: 15000 MPa (a 28gg)

#### MALTA FIBRORINFORZATA:

- Tensione di rottura a compressione: 32.5 MPa

- Modulo elastico: 15000 MPa

#### ADESIVO IDRAULICO DA INGHISAGGIO

#### ACCIAIO ZINCATO AD ADERENZA MIGLIORATA B450C

- Limite di snervamento  $f_{yk}$ :  $\geq 450$  MPa

- Limite di rottura  $f_{tk}$ :  $\geq 540$  MPa

#### MALTA DA RINZAFFO

NOTA MATERIALI ESISTENTI - si sono assunti nel calcolo i seguenti parametri meccanici:

Muratura in laterizio con un Livello di Conoscenza LC2 a cui corrisponde un Fattore di Confidenza FC=1.20:

-  $f_{mk}$ = 1.0 MPa

VOLTA	CARICHI	PERMANENTI		ACCIDENTALI	
		PESO PROPRIO(*)	SOVRACCARICO PERMANENTE		
			PORTATO		RINFIANCO
MATTONI PIENI		1100 kg/m <sup>3</sup>	90 kg/m <sup>2</sup>	ASSENTE	200 kg/m <sup>2</sup>

NOTA

(\*) IL PESO PROPRIO E' VALUTATO IN BASE AD UNO SPESSORE STIMATO DI 20 cm OLTRE AL RINFORZO IN FRM ED FRCM DELLO SPESSORE DI 2 cm E CON PESO SPECIFICO INFERIORE AI 2000 Kg/mc. QUALORA LO SPESSORE DELLA VOLTA DOVESSE ESSERE MAGGIORE SI DOVRA' CONSIDERARE L'INCREMENTO DI PESO PROPRIO.

NOTA PERFORI DI ANCORAGGIO

Va verificata la compatibilità degli spessori delle murature in sito con le lunghezze dei perfori indicate nel presente elaborato. Nel caso in cui localmente la muratura non risultasse idonea al posizionamento del perforo si dovranno mettere in opera i necessari approntamenti per consolidare la muratura e regolarizzazioni tali da rendere efficace l'ancoraggio.



### PROGETTO ESECUTIVO

TAV.	5
ALL.	1.2
DATA	Giugno-12

ELABORATO
Interventi strutturali sulle volte tipo 2 e tipo 5

SCALA	VARIE

I PROGETTISTI  
Ing. Giuseppe Di Maria

IL R.U.P.  
Ing. Tonino Martelli

Arch. Lorella Cacciatore

Visto:  
Il Dirigente Servizio II OO.PP.