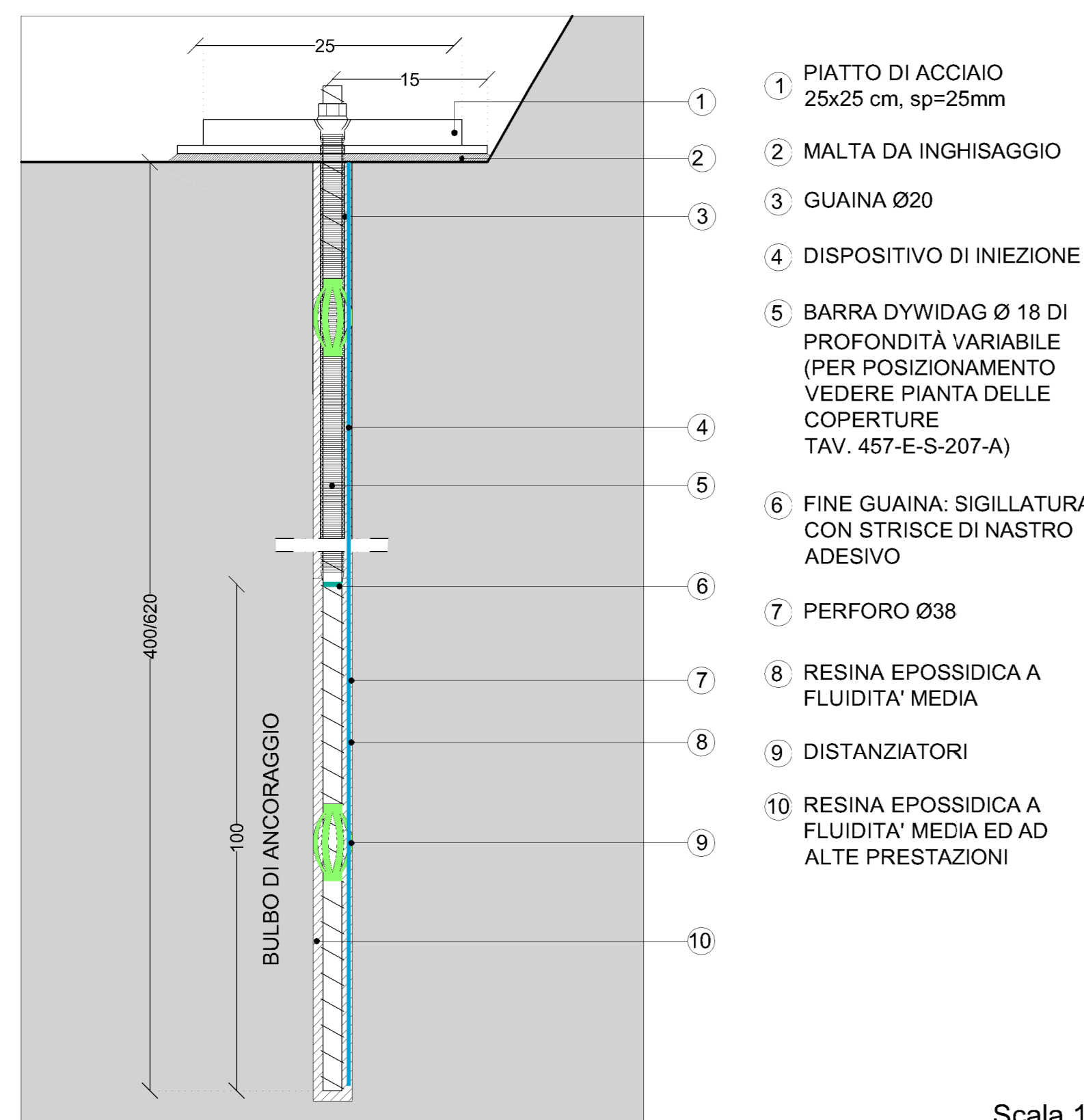


## PART. 01 : INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO CON CUCITURE VERTICALI



Scala 1 : 5

### FASI DI LAVORAZIONE

- Rimuovere porzione della copertura per liberare la sommità del tamburo;
- Eseguire la perforazione Ø 38 per la lunghezza indicata nelle sezioni A-A e B-B (TAV. 457-E-S-208-A)
- Pulire il foro con aria compressa;
- Inserire la guaina in PVC di diametro Ø 20;
- Inserire ugello per iniezione;
- Partendo dall'estremità inferiore del foro procedere con l'iniezione della resina epossidica a fluidità media del bulbo di ancoraggio (lunghezza circa 100cm), spingendo sull'ugello permetterà la lenta risalita in modo da avere un costante controllo del livello di resina iniettata;
- Inserire la barra Ø 18 nella guaina e l'ugello esternamente e proseguire iniettando il quantitativo di resina stabilito (dato dalla differenza tra volume foro e volume barra da installare).

N.B.: NEL CASO DI NUCLEO POCO COERENTE, AL FINE DI EVITARE L'INTASAMENTO DEL FORO, LA GUAINA IN PVC PUÒ ESSERE POSTA IN OPERA SUBITO DOPO LA PERFORAZIONE, PRIMA DELLE FASI DI INIEZIONE ESTRAENDOLA CONTEMPORANEAMENTE ALLA PRIMA FASE DI INIEZIONE LAS CIANDO LIBERA LA PARTE TERMINALE L=100cm

### Tabella materiali

**Resine per l'inghisaggio:** resina tipo Hit-RE500 V4 o equivalente per iniezioni in murature

CARATTERISTICHE MECCANICHE RESINA PER MURATURA	
Densità resina indurita (secondo EN ISO 1183-1):	1,48 g/cm <sup>3</sup>
Resistenza a compressione (secondo ISO 604):	102 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione (secondo ASTM D 638-97):	45 N/mm <sup>2</sup>
Coefficiente lineare di ritiro (secondo DIN ISO 3521):	0,004 mm/mm
Absorbimento d'acqua (secondo ASTM D 570-95):	0.09 %(24h)

**Tessuto Unidirezionale in fibra di carbonio classe 210C**

(I seguenti parametri si riferiscono all'assemblato fibra+resina)

Tessuto 600 gr/m <sup>2</sup>
t <sub>eq</sub> = 0,337 mm
f <sub>tk</sub> = 5100 MPa E <sub>r</sub> =245 GPa

**Barre in fibra di vetro**

Diametro: 12mm
Sezione nominale: 113mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione composito (caratteristico): 560 Mpa
Modulo elastico medio (composito): 35000 Mpa

**Fiocco in fibra di carbonio**

Diametro equivalente: 12mm
Sezione fibra: 40mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione della fibra: 4700 Mpa
Modulo elastico a trazione della fibra: 390 GPa
Allungamento a rottura: 1,5 %

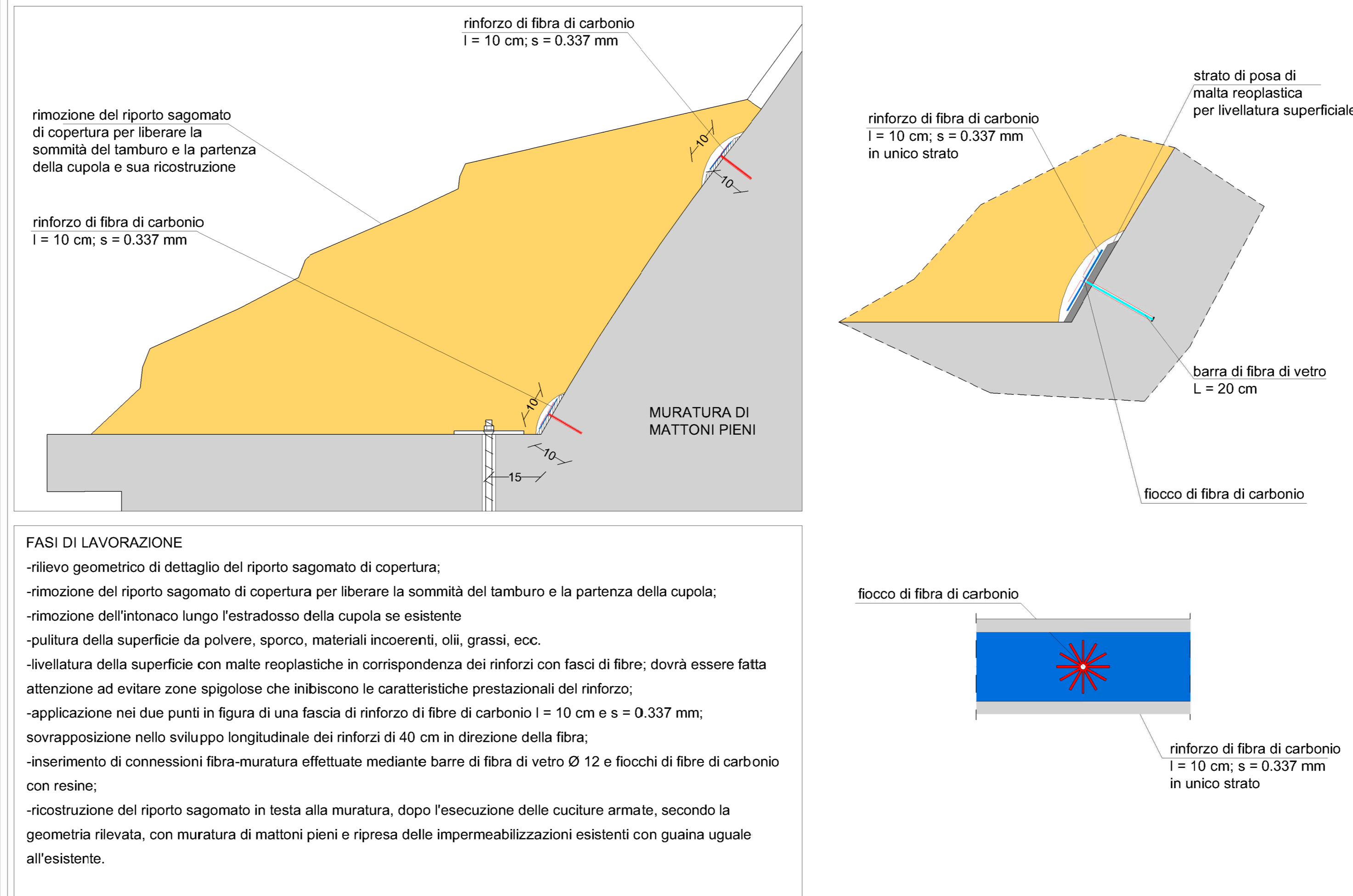
**Nuove murature:**

muratura portante costituita da elementi in laterizio pieni (CE categoria 1, con resistenze caratteristiche f<sub>tk</sub>>10 Mpa) e malta cementizia M10 a prestazione garantita e realizzata in CLASSE DI ESECUZIONE 2

**Barre in acciaio tipo Dywidag Y1050 o equivalenti**

Diametro: 18 mm	F <sub>yk</sub> [kN]: 230
Area [cm <sup>2</sup> ]: 2,41	F <sub>sk</sub> [kN]: 255
Massa [kg/m]: 1,96	F <sub>y</sub> /F <sub>k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]: 950/1050

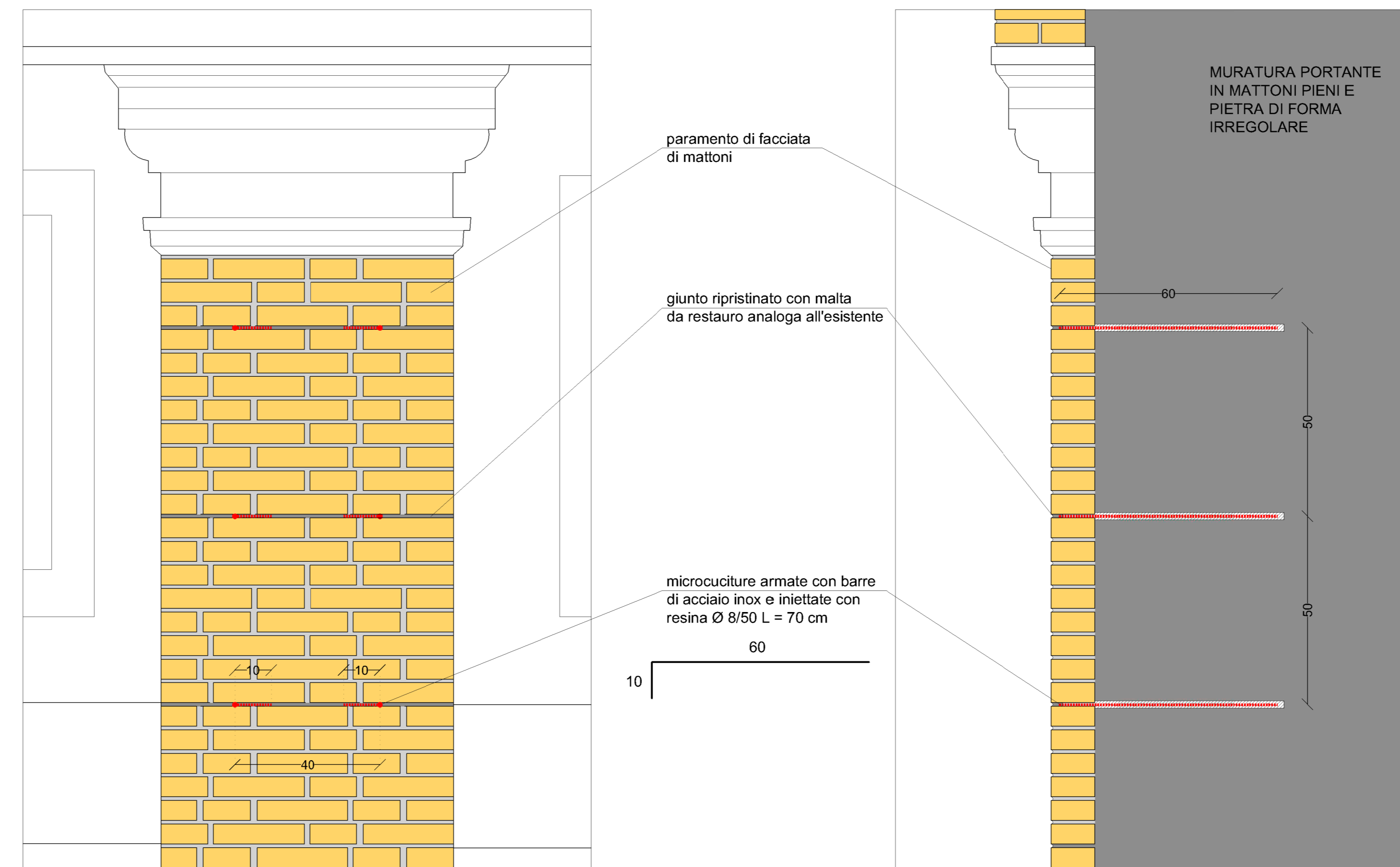
## PART. 02 : INTERVENTO DI RINFORZO CON FASCE DI FIBRE DI CARBONIO scala 1:10



### FASI DI LAVORAZIONE

- rilievo geometrico di dettaglio del riporto sagomato di copertura;
- rimozione del riporto sagomato di copertura per liberare la sommità del tamburo e la partenza della cupola;
- rimozione dell'intonaco lungo l'estradosso della cupola se esistente
- pulitura della superficie da polvere, sporco, materiali incoerenti, olii, grassi, ecc.
- livellatura della superficie con malte reoplastiche in corrispondenza dei rinforzi con fasci di fibre; dovrà essere fatta attenzione ad evitare zone spigolose che inibiscono le caratteristiche prestazionali del rinforzo;
- applicazione nei due punti in figura di una fascia di rinforzo di fibre di carbonio l = 10 cm e s = 0.337 mm;
- sovrapposizione nello sviluppo longitudinale dei rinforzi di 40 cm in direzione della fibra;
- inserimento di connessioni fibra-muratura effettuate mediante barre di fibra di vetro Ø 12 e fiocchi di fibre di carbonio con resine;
- ricostruzione del riporto sagomato in testa alla muratura, dopo l'esecuzione delle cuciture armate, secondo la geometria rilevata, con muratura di mattoni pieni e ripresa delle impermeabilizzazioni esistenti con guaina uguale all'esistente.

## PART.03 : PARTICOLARE D'INTERVENTO CON MICROCUCITURE IN CORRISPONDENZA DELLE LESENE scala 1 : 10



## PRESCRIZIONI

- TUTTE LE QUOTE DEVONO ESSERE SCRUPolosAMENTE VERIFICATE IN CANTIERE, EVENTUALI DIFFORMITÀ DEVONO ESSERE COMUNICATE TEMPESTIVAMENTE ALLA D.L.
- TUTTE LE QUOTE DIMENSIONALI SONO ESPRESSE IN cm
- TUTTE LE QUOTE ALTIMETRICHE SONO ESPRESSE IN m E SI RIFERISCONO AL FINITO ARCHITETTONICO
- ACCIAIO PER ARMATURE B450C
- ACCIAIO DA CARPENTERIA S275JR
- TUTTE LE ARMATURE INSERIRE NELLE MURATURE DEVONO ESSERE IN ACCIAIO ZINCATO
- TUTTI I BULLONI E BARRE FILETTATE SONO DI CLASSE 8.8
- CLASSE DADI: 8
- LA SEZIONE DEI BULLONI INDICATA NEGLI ELABORATI (Ø) E' QUELLA RELATIVA AL DIAMETRO NOMINALE DI FILETTATURA
- TUTTE LE MURATURE NUOVE PORTANTI E LE RIPRESE SONO DA REALIZZARSI IN: MATTONI PIENI DI RESISTENZA MINIMA A COMPRESSIONE 10 MPa DI CATEGORIA I, E MALTA STRUTTURALE TIPO M15, A BASE DI CALCE IDRAULICA NATURALE NHL 5,0 SECONDO UNI EN 459-1, A PRESTAZIONE GARANTITA. MURATURE REALIZZATE IN CLASSE DI ESECUZIONE 2

## LEGENDA INTERVENTI

	11	Rimozione del riporto sagomato di copertura per liberare la sommità del tamburo e la partenza della cupola e sua ricostruzione con muratura di mattoni pieni e ripresa delle impermeabilizzazioni con guaina omologa all'esistente
	12	Doppio rinforzo di fibre di carbonio l = 10 cm; s = 0,337 mm e connessione con barre pultruse e focchi in fibra (vedi PART. 02)
	13	Microcuciture armate con barre di acciaio zincato e iniettate con resina Ø 8/50 L = 70 cm
	14	Cucitura verticale con barra dywidag zincata Ø 18 L = 620 cm (vedi PART. 01)
	15	Cucitura verticale con barra dywidag zincata Ø 18 L = 400 cm (vedi PART. 01)
	16	Rimozione del portale in acciaio esistente
	17	Riprese delle fessure e delle lesioni mediante iniezione di malte fluide per restauro e asportazione dell'intonaco, rifacimento di intonaco a calce similare all'esistente e tinteggiatura
	18	Ripresa del calcestruzzo ammalorato: demolizione del calcestruzzo di copriforo, trattamento delle barre di armatura con prodotto passivante, ripulitura con malta cementizia a ritiro controllato
	19	Ripresa di muratura con cucì scuci

COMMITTENTE:

COMUNE DI ANCONA



OGGETTO:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, COMPRESO IL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE, PER L'INTERVENTO PRESSO IL CIMITERO DELLE TAVERNELLE - RISANAMENTO CONSERVATIVO CHIESA MONUMENTALE (FAMEDIO)

**PROGETTO ESECUTIVO**



ASSOCIAZIONE TEMPORANEA PROFESSIONISTI

CAPOGRUPPO

Ing. Marco LORENZINI



ALL INGEGNERIA  
STUDIO TECNICO ASSOCIATO

MANDANTI

Arch. Francesca Cocchioni

Arch. Pier Luigi Venanzi

META Consulting Progettazione s.r.l.

Via G. da Vitellone n. 6 - 05100 - TERNI - Tel. 0744-285242

Ing. Giorgio Orselli

Via A.T. Zambelli N°2 - 60015 - FALCONARA MARITTIMA (AN) - tel 328 2052403

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Jessica ANGELONI

elaborato		Progetto ESECUTIVO				
fase	tipo	n. tavola	DATA	OPR.	CONTR.	APPR.
E	S	209	21/12/22	EG	MP	ML
scala		1:10/15	COMMESSA N° 457		cod. 457-E-S-209-A	
Organizzazione certificata RINA secondo norma UNI EN ISO 9001 Cert. n. 9740/03/S		emiss. A	21/12/22	OPR.	CONTR.	APPR.
		1° rev. B		EG	MP	ML
		2° rev. C				
		3° rev. D				
Proprietà riservata, a termine di legge, a "ALL INGEGNERIA" con divieto di riproduzione e di utilizzazione anche solo parziale senza l'autorizzazione dell'autore.						