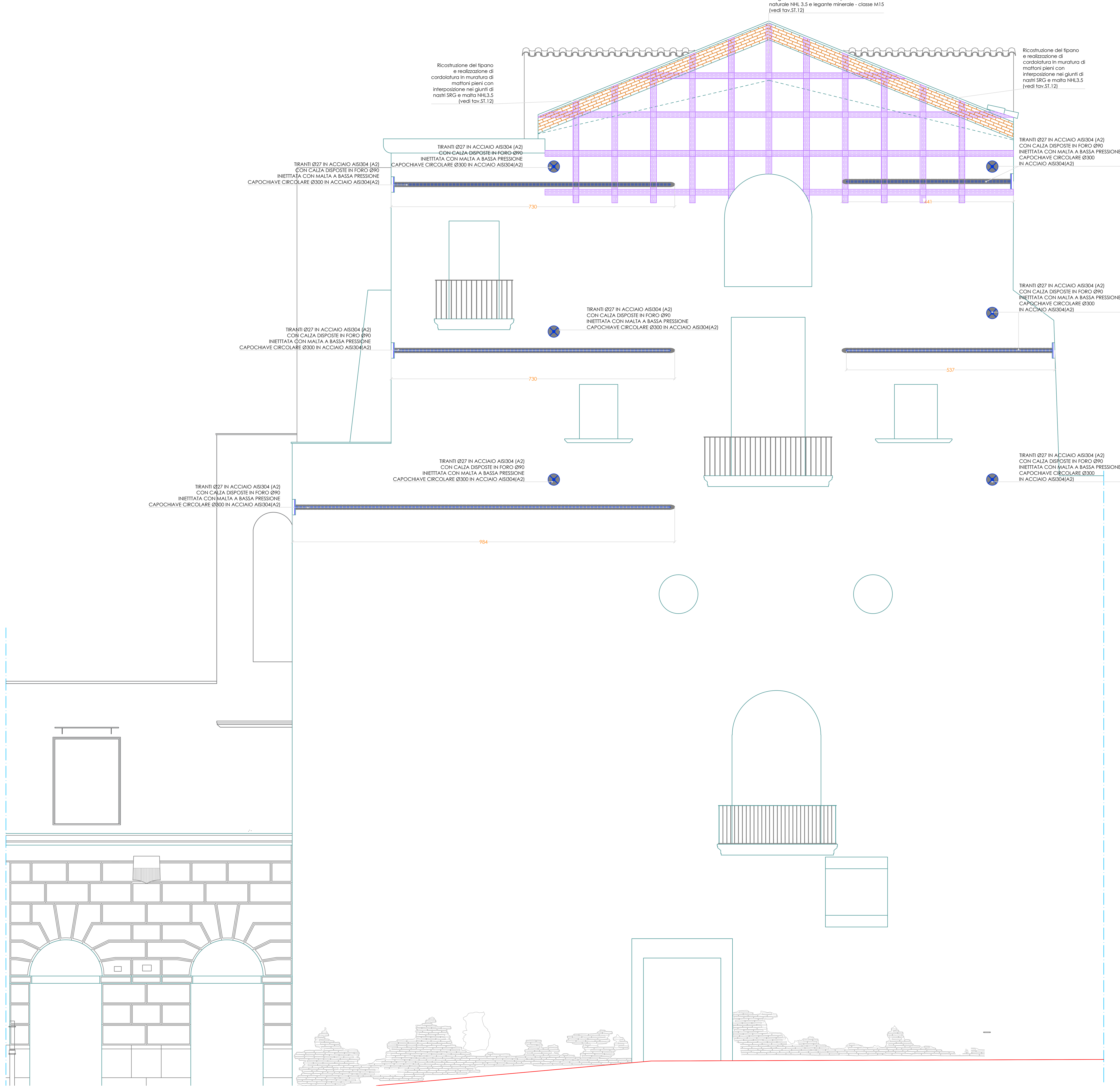


Prospetto su vico Majorani - interventi con catene

Scala 1:50

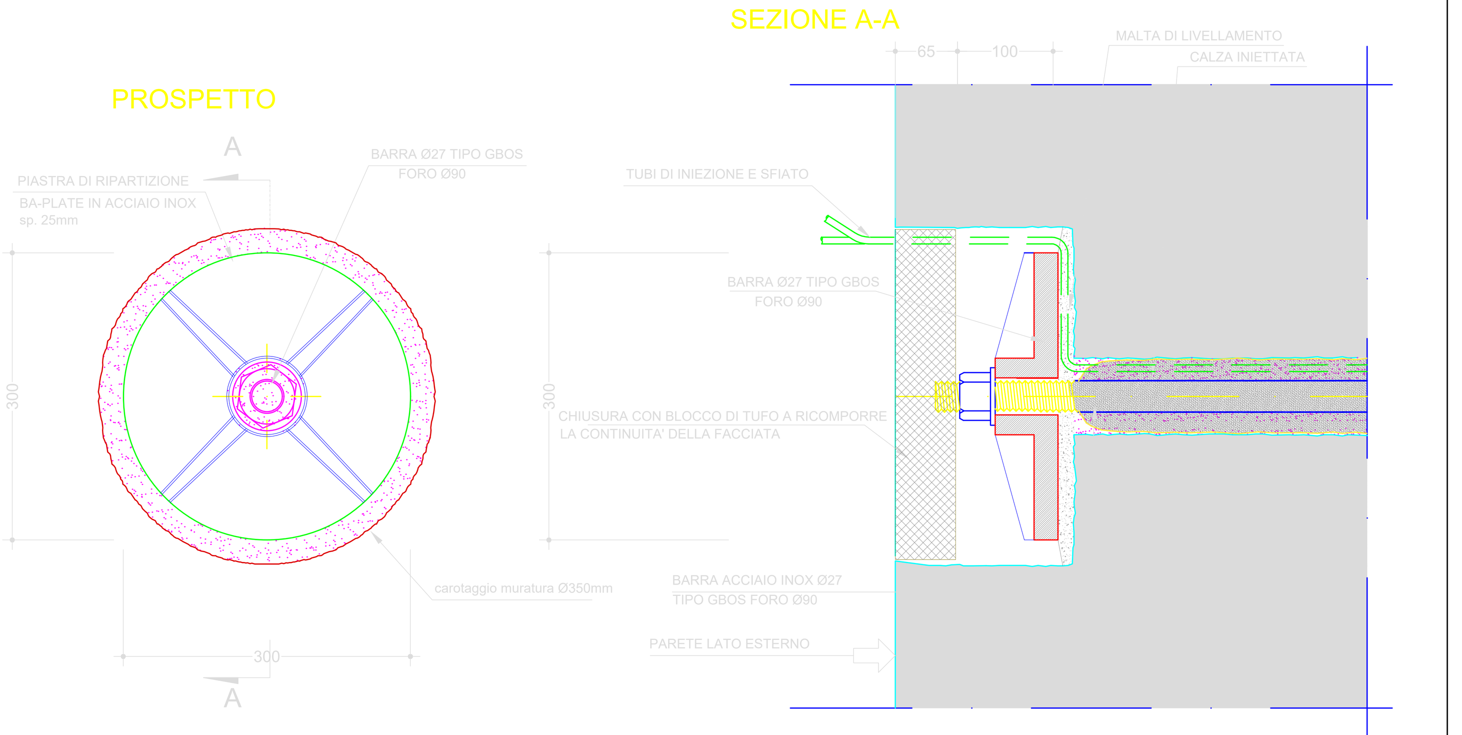
POSA IN OPERA DI CATENE IN ACCIAIO INOX CON CALZA DEL TIPO GBOS DELLA BOSSONG O EQUIVALENTE

Realizzazione di un sistema a scomparsa di tiranti in acciaio INOX AISI 304 (Diametro nominale Ø27mm con capochiave a piastra circolare di raggio pari a 30 cm) da collocare al livello immediatamente al di sopra della chiave degli archi. I fori da Ø90mm saranno iniettati con una boiacca a base calce in una calza in tessuto non tessuto per l'intera lunghezza della catena. Il funzionamento a trazione sarà quindi garantito per aderenza tra calza iniettata e muratura.

FASI ESECUTIVE

1. inserimento ancoraggio ad iniezione controllata con calza all'interno del perforo;
2. posizionamento elementi di contrasto provvisori o permanenti alle estremità;
3. tesatura al valore di pre-sollecitazione richiesto e iniezione della malta .

PIASTRA DI CAPOCHIAVE



INSERIMENTO DI CATENE IN ACCIAIO INIX

I nuovi tiranti verranno realizzati secondo la tecnologia a secco tipo BOSSONG o equivalente. Essi sono costituiti di barre Ø27, acciaio INOX, da collocare in perforazioni Ø90 da eseguire a SECCO con sonde a ROTAZIONE. Successivamente alla posa della armatura si procederà alla iniezione a bassa pressione di MALTE a base di calce.

TECNICA DI PERFORAZIONE

Per le perforazioni si prevede l'utilizzo di Macchine Carotatrici con sonda diamantata funzionante e sola rotazione, in modo da non provocare vibrazioni dannose all'edificio e quindi assolutamente adatte per delicati interventi su costruzioni storiche. La tecnica prevista consiste in un innovativo Sistema di Carotaggio che, avanzando in maniera totalmente controllata dall'operatore, recupera automaticamente il materiale carotato (carote) e non disperde né acqua né polveri nella muratura e/o nell'ambiente esterno, creando perforazioni perfettamente rettilinee, pulite e pronte per accogliere l'elemento di rinforzo al loro interno. Il tutto si realizza senza creare alcun danno alle superfici esterne delle murature interessate dalle perforazione a carotaggio continuo.

BOIACCA ANCORAGGI, PERFORAZIONI ARMATE IN MURATURE E CLS

Boiacca premiscelata resistente ai solfati tipo Presstec è un malta minerale, a base cementizia, composta da leganti idraulici che uniti ad aggregati selezionati di opportuna granulometria e additivi, consente di ottenere, dopo l'impasto con acqua, una miscela con elevata fluidità e iniettabilità, a ritiro controllato e con elevate resistenze meccaniche.
La particolare formulazione, specificatamente studiata per l'impiego in manufatti in muratura storica e la ridotta porosità della malta indurita, dovuta principalmente al basso rapporto acqua/legante (0,24 %) e alla modalità di iniezione in pressione all'interno della calza, garantiscono una più che buona capacità di resistere all'attacco solfatico, come attesta l'esito al Saggio di Anstett.

PROPRIETÀ MECCANICHE E FISCHE

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI			METODO DI PROVA	NORMA DI RIFERIMENTO
Massa volumica malta fresca [kg/m³]	28 gg	2.070	UNI EN 1015-6	UNI EN 998-2
Resistenza a compressione [MPa]	3 gg	21,20	UNI EN 1015-11	UNI EN 998-2
	7 gg	37,20		
	28 gg	51,50		
Resistenza a trazione per flessione [MPa]	3 gg	2,50	UNI EN 1015-11	UNI EN 998-2
	7 gg	3,50		
	28 gg	4,50		
Modulo elastico a compressione [MPa]	28 gg	28.000	UNI EN 1015-11	UNI EN 998-2

PROPRIETÀ CHIMICHE

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI	PRESSTEC	METODO DI PROVA	NORMA DI RIFERIMENTO
Resistenza ai solfati	Espansione al saggio di Anstett inferiore all' 1,6% dopo 28 gg	saggio di Anstett	-

INSERIMENTO DI CATENE IN ACCIAIO - FASI ESECUTIVE

fase 1
inserimento barra con calza in tessuto

fase 2

fase 3

fase 4
bulbo ultimato

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

NUOVE STRUTTURE IN C.A.

CALCESTRUZZO	CLASSE	RESISTENZA CUBICA A 28gg.	COPRIFERRI
SOLETTE SUI SOLAI cls allegerito tipo LECA 1600	LC30/33	$R_{ck} \geq 33$ Nmm^{-2}	2 cm
PLATEA	C25/30	$R_{ck} \geq 30$ Nmm^{-2}	3,5 cm

ACCIAIO
BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA
B450 c ($f_{yk} \geq 450$ Nmm^{-2})
Reti elettrosaldate
(tipo $f_{yk} \geq 390$ Nmm^{-2})

IL CONGLOMERATO PER LE STRUTTURE IN C.A. SARA' CONFEZIONATO CON BASSO RAPPORTO ACQUA/CEMENTO E AGGIUNTA DI FLUIDIFICANTE ANTIRITIRO NELLE PROPORZIONI DA DEFINIRSI PRIMA DELL' ESECUZIONE

(DI) Dmax INERTE		
16mm	20mm	24mm
■	□	□

(CE) CLASSE DI ESPOSIZIONE					
X0	XC	XD	XS	XF	XA
■	■	□	□	□	□

(DS) DOSAGGI	
Acqua/CEM max.	0,60
CEM. min. kg/m³	300

(PR) PRESA		
Rapida	Norm.	Ritard.
□	■	□

(CC) CLASSE DI CONSISTENZA					
S1	S2	S3	S4	S5	SCC
□	□	□	■	□	□

(AD) ADDITIVI SPEC.		
Pavim.	Antigelo	Fibre
□	□	□

PRESCRIZIONI (salvo diversa indicazione)	
SOVRAPP. MIN. RETI ELETTROSALDATE	2 maglie
RESISTENZA AL FUOCO	str. in opera MIN R=90

ANCORAGGIO BARRE ORIZZONTALI LONGITUDINALI

DOVE NON PRESCRITTO DIVERSAMENTE UTILIZZARE L'EQUIVALENTE DI 40 DIAMETRI COME LUNGHEZZA DI ANCORAGGIO O DI SOVRAPPOSIZIONE SIA PER I FERRI D'ARMATURA CHE PER LA RETE ELETTROSALDATA.

DIAMETRO BARRA [Ø, mm]	SOVRAPPOSIZIONE [cm]
Ø 10	50
Ø 12	60
Ø 16	80
Ø 20	100
Ø 24	120

PIEGATURE ARMATURE LONGITUDINALI: R.min=4 Ø long. — R.min=7.5 Ø long.

PIEGATURE STAFFE E GANCI: Minimo 10 Ø staffe — R.min=4 Ø staffe

STRUTTURE METALLICHE

LE SALDATURE SARANNO DEL TIPO MANUALI AD ARCO CON ELETTRODI RIVESTITI O A COMPLETA PENETRAZIONE

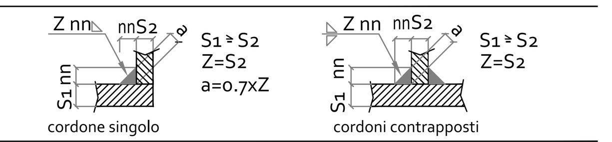
PROFILI LAMINATI	PIASTRE E LAMIERE	ELETTRODI SALDATURE
S235	S235	par.11.3.4.5 delle NTC 2018

	VITE	DADI	RONDELLE
BULLONI	CLASSE 8.8	CLASSE 8	durezza 300HV

OPERE IN CARPENTERIA METALLICA DI CLASSE DI ESECUZIONE 2 (EXC2)

LE STRUTTURE METALLICHE SARANNO TRATTATE CON VERNICE ANTIOSSIDANTE SALVO DIVERSE INDICAZIONI

CORDONE DI SALDATURA TIPICO
Eccetto diversa indicazione



FORI BULLONI E COPPIE DI SERRAGGIO (Nm)

Si deve far riferimento alle coppie di serraggio riportate sulle targhette delle confezioni. Nel caso il momento di serraggio non sia riportato sulle targhette delle confezioni, ma compaia il solo fattore k secondo la classe funzionale, si può fare riferimento alle Tabelle 4.2.XVI e 4.2.XVII delle NTC2018, che si riferiscono rispettivamente alle viti di classe 8.8 e 10.9.

Tabella 4.2.XVI – *Coppie di serraggio per i bulloni 8.8* (Viti 8.8 – Momento di serraggio M [N m])

Vite	k=0.10	k=0.12	k=0.14	k=0.16	$F_{p,C}$ [kN]	A_{res} [mm²]
M12	56.6	68.0	79.3	90.6	47.2	84.3
M14	90.2	108	126	144	64.4	115
M16	141	169	197	225	87.9	157
M18	194	232	271	310	108	192
M20	274	329	384	439	137	245
M22	373	448	523	597	170	303
M24	474	569	664	759	198	353
M27	694	833	972	1110	257	459
M30	942	1131	1319	1508	314	561
M36	1647	1976	2306	2635	457	817

Tabella 4.2.XVII *Coppie di serraggio per bulloni 10.9* (Viti 10.9 – Momento di serraggio M [N m])

Vite	k=0.10	k=0.12	k=0.14	k=0.16	$F_{p,C}$ [kN]	A_{res} [mm²]
M12	70.8	85.0	99.1	113	59.0	84.3
M14	113	135	158	180	80.5	115
M16	176	211	246	281	110	157
M18	242	290	339	387	134	192
M20	343	412	480	549	172	245
M22	467	560	653	747	212	303
M24	593	712	830	949	247	353
M27	868	1041	1215	1388	321	459
M30	1178	1414	1649	1885	393	561
M36	2059	2471	2882	3294	572	817

MATERIALI SPECIALI PER IL CONSOLIDAMENTO DELLE MURATURE

MALTA PER RIPRISTINI STRUTTURALI SULLE MURATURE: GeoCalce® F Antisismico

Malta strutturale traspirante di pura calce naturale NHL - Classe M15. Specifica come matrice minerale da accoppiare a tessuti di acciaio galvanizzato

CARATTERISTICHE
Classe della malta M15 EN 998-2
Resistenza a compressione a 28 gg ≥ 15 MPa EN 12190
Resistenza a trazione per flessione a 28 gg ≥ 5 MPa EN 196/1
Legame di aderenza > 0,8 MPa EN 1542
Adesione > 1 MPa EN 1015-1
Modulo elastico statico 9,0 GPa EN 13412

MALTA PER INIEZIONI NELLE MURATURE

Malta strutturale traspirante fluida di pura calce naturale NHL - Classe M15.
Specifica come malta minerale fluida nelle iniezioni consolidanti e come matrice in accoppiamento con diatoni di tessuto in acciaio galvanizzato per realizzare connessioni di rinforzo strutturale, miglioramento e adeguamento sismico

CARATTERISTICHE
Classe della malta M15 EN 998-2
Tensione di aderenza della barra inghisata ≥ 3,5 MPa RILEM – CEB – FIPRC6-78
Reazione al fuoco classe A1 EN 13501-1
Resistenza a compressione a 28 gg ≥ 15 N/mm2 EN 1015-11
Modulo elastico statico 9,5 GPa EN 13412

TESSUTI IN FIBRA DI ACCIAIO GALVANIZZATO

Il tessuto in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza unidirezionale formato da micro-trefoli di acciaio, fissati su una microrete in fibra di vetro.
Dati tessuto non impregnato
- area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) A trefolo 0,538 mm²
- n° trefoli/cm 1,57 trefoli/cm
- massa (comprensivo di termosaldatura) ≈ 670 g/m2
- carico di rottura a trazione di un trefolo > 1500 N
- resistenza a trazione del nastro, valore caratteristico σnastro > 3000 MPa
- resistenza a trazione per unità di larghezza > 2,35 kN/cm
- modulo di elasticità normale del nastro, valore medio Enastro > 190 GPa
- deformazione a rottura del nastro, valore caratteristico εnastro > 2%
- spessore equivalente tf ≈ 0,084 mm

PERFORMANCE IN OPERA
- resistenza a trazione σ_{SRG} ≈ 3060 MPa
- modulo elastico E_{SRG} ≈ 156 GPa
- allungamento a rottura ε_{SRG} ≈ 1,01 ± 0,1%

STRUTTURE IN LEGNO LAMELLARE

LEGNO LAMELLARE INCOLLATO OMOGENEO
CLASSE GL24h

Le classi di resistenza e i profili caratteristici del legno lamellare sono conformi alla normaUNI EN 14080: 2013, mentre quelli del legno massiccio alla norme UNI EN 338:2016.

TENSIONI CARATTERISTICHE (Nmm²)			
flessione		$f_{m,K}$ =	CLASSE DI SERVIZIO 1
compressione	fibre 0°	$f_{c,0,K}$ =	
	fibre 90°	$f_{c,90,K}$=	
trazione	fibre 0°	$f_{t,0,K}$ =	
	fibre 90°	$f_{t,90,K}$=	
tangenziale	long.	$f_{v,K}$ =	

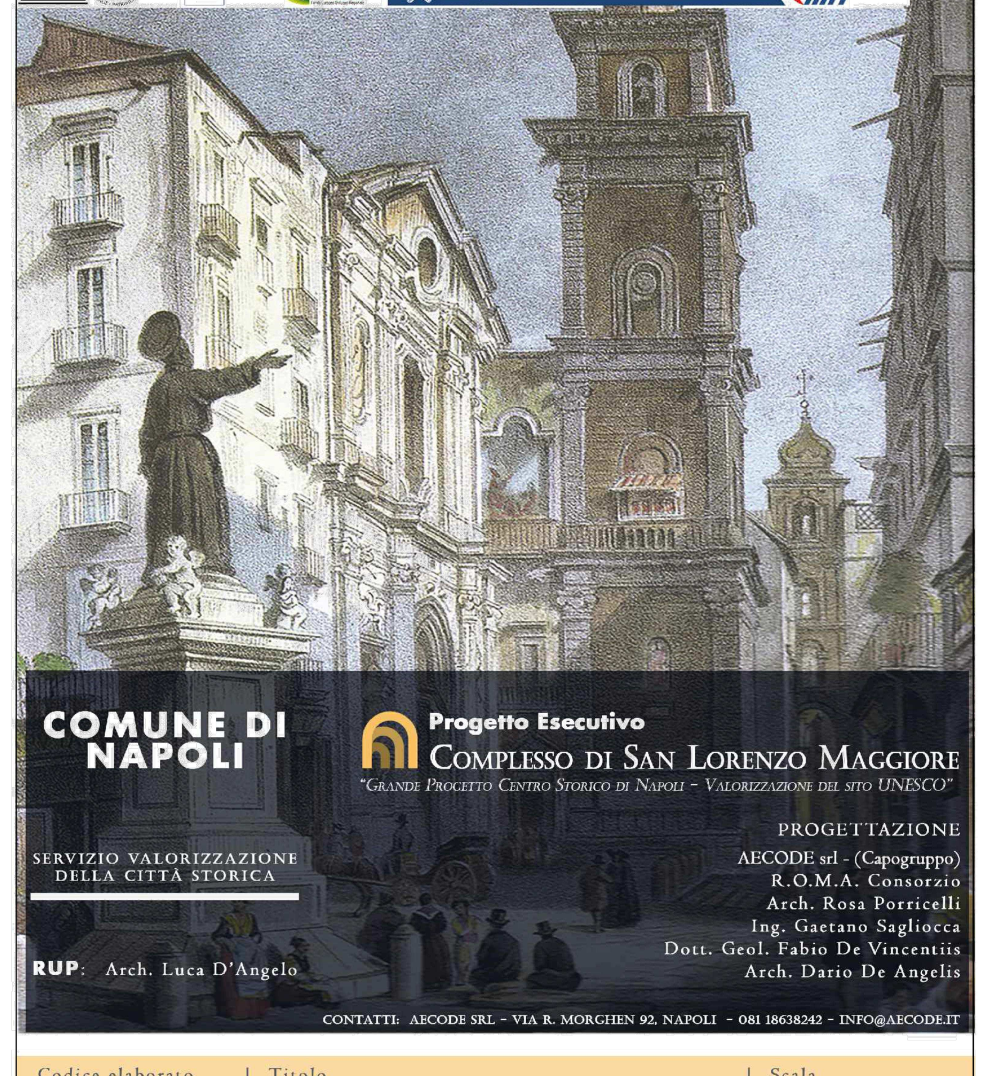
NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.P.R. n.380/2001 - Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia
- NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI (NTC 2018) - DM Infrastrutture 17 gennaio 2018 pubblicato su S.O. n. 8 alla G.U. 20 febbraio 2018, n.42

N.B. in fase di cantierizzazione le misure dovranno essere puntualmente verificate dall'impresa esecutrice

Prima della esecuzione delle opere l'impresa esecutrice dovrà sottoporre alla D.L. i disegni costruttivi degli elementi e dei nodi di carpenteria e gli sketch di officina per l'approvazione

PROGETTO COFINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA
POR Campania FESR 2007-2013
REGIONE CAMPANIA
Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Campania
COMUNE DI NAPOLI
Unione Europea
Campania cresce in Europa
FESR
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche Campania - Molise



COMUNE DI NAPOLI

SERVIZIO VALORIZZAZIONE DELLA CITTÀ STORICA

Progetto Esecutivo
COMPLESSO DI SAN LORENZO MAGGIORE
"GRANDE PROGETTO CENTRO STORICO DI NAPOLI – VALORIZZAZIONE DEL SITO UNESCO"

PROGETTAZIONE
AECODE srl - (Capogruppo)
R.O.M.A. Consorzio
Arch. Rosa Porricelli
Ing. Gaetano Sagliocca
Dott. Geol. Fabio De Vincentiis
Arch. Dario De Angelis

RUP: Arch. Luca D'Angelo

CONTATTI: AECODE SRL - VIA R. MORGHEN 92, NAPOLI - 081 18638242 - INFO@AECODE.IT

Codice elaborato	Titolo	Scala / Data
ESE_ST_09_Rev.02	PROSPETTO SU VICO MAJORANI - INTERVENTI DI INCATENAMENTO	VARIE / 12 / 2022

2750