

Caratteristiche materiali per il miglioramento sismico

Strutture in acciaio per cerchiature e inghissaggio barre di connessione (campanile)

Lamiere e profilati: Acciaio S235  
 Bulloni: M18 viti d 8.8  
 Resina epossidica: resistenza a compressione >= 50 N/mm<sup>2</sup>; resistenza a flessione >= 30 N/mm<sup>2</sup>;  
 resistenza a trazione diretta >= 20 N/mm<sup>2</sup>; trazione calcestruzzo >= 3 N/mm<sup>2</sup>; modulo elastico  
 7-7,5x1000 N/mm<sup>2</sup>.

Strutture lignee (secondo tavolote)

Classe del legno: Castagno it. 5  
 Classe di servizio: Classe 2, umidità <= 20% (ECS par. 2.3 e 3.1.3)  
 Valori caratteristici del legno

f<sub>mk</sub>= 28.0 Mpa - f<sub>tk</sub>= 17.0 Mpa, f<sub>90k</sub>= 0.6 Mpa  
 f<sub>00k</sub>= 22.0 Mpa, f<sub>90k</sub>= 7.3 Mpa, f<sub>vk</sub>= 4.0 Mpa  
 E<sub>0m</sub>= 12500 Mpa, E<sub>005</sub>= 10500 Mpa, E<sub>90m</sub>= 830 Mpa  
 G<sub>m</sub>= 780 MPa, ρ<sub>k</sub>= 485 Kg/m<sup>3</sup>, p<sub>m</sub>= 580 kg/m<sup>3</sup>

Chiodature e capochiave in acciaio inox

f<sub>tr</sub>nom= 750 N/mm<sup>2</sup>  
 f<sub>tr</sub>nom= 650 N/mm<sup>2</sup>

Malta da iniezione per chiodature in perforazioni con bulbo iniettato

Norma di riferimento UNI EN 998-2  
 γ (malta fresca)= 2070 kg/m<sup>3</sup>  
 f<sub>c</sub>= 51.50 N/mm<sup>2</sup> - Resistenza a compressione a 28 gg f<sub>t</sub>= 4.50 N/mm<sup>2</sup> - Resistenza a trazione per  
 flessione a 28 gg  
 E= 28000 N/mm<sup>2</sup> - Modulo elastico a compressione

Rinforzo murature reticolatus - trefoli

Trefolo in acciaio inossidabile AISI 316 a 49 fili, di diametro 3, per il consolidamento delle murature  
 con il sistema della ristilatura armata dei giunti.  
 f<sub>k</sub>> 1200 Mpa - Tensione caratteristica di rottura del trefolo  
 E> 80 Gpa - Modulo elastico medio  
 N= 49 - numero di fili del trefolo  
 R<sub>k</sub>= 5.10 kN - Carico di rottura caratteristico  
 D<sub>f</sub>= 0.33 mm - diametro del filo

Rinforzo murature reticolatus - connettori

Connettori filettati in acciaio inox AISI 316 costituiti da anello e da piastrina ad "U" con dado.  
 D<sub>f</sub>= 7 mm - diametro del connettore  
 L= 600 mm - lunghezza del connettore  
 D= 12.5 - diametro anello  
 f<sub>k</sub>= 1084 Mpa - Tensione caratteristica di rottura  
 f<sub>n</sub>= 851 Mpa - tensione di snervamento media  
 E> 189.4 Gpa - Modulo elastico medio  
 Rinforzo murature reticolatus - connettori - malta

Malta strutturale eocompatibile con fibre sintetiche premiscelata, a base di calce idraulica naturale  
 NHL 3,5, ad alta traspirabilità, resistenza a compressione >= 5 MPa, modulo elastico <= 7 Gpa, conforme alla  
 UNI EN 998-1 di classe CS III e alla UNI EN 998-2 di classe M5.

Rinforzo volta con tecnica Tabicada - malta

Malta premiscelata a base di calce idraulica naturale bianca NHL3,5, ad alta traspirabilità,  
 resistenza a compressione 5 MPa e modulo elastico <= 7 Gpa.

Rinforzo volta con tecnica Tabicada - rete in GFRP

rete preformata in GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymer) maglia 66x66 mm  
 f<sub>tk</sub>= 365 Mpa - tensione di rottura valore minimo nelle due direzioni  
 f<sub>tr</sub>= 64.5 kN/m - resistenza a trazione della rete (valore minimo)  
 f<sub>tr</sub>= 4.3 Mpa - tensione di rottura del trefolo  
 f<sub>n</sub>= 0.25 kN - resistenza allo strappo del nodp  
 E= 25 Gpa - modulo elastico medio  
 D= 3.84 mm - diametro nominali dei trefoli  
 A= 8.9 mm<sup>2</sup> - Sezione nominale dei trefoli

Rinforzo volta con tecnica Tabicada - connettore in GFRP per risvolto su murature

Connettore preformato a "L" in GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymer) per il collegamento  
 della rete di armatura alla muratura, realizzato con fibra di vetro lunga resistente agli  
 alcali, pretensionata e impregnata con resina termoindurente di tipo  
 vilesistere-epossidico.

f<sub>tr</sub>= 380 Mpa - resistenza a trazione  
 E= 26.5 Gpa - modulo elastico medio  
 L= 150mm - lunghezza di sovrapposizione dei connettori - lunghezza ancoraggio  
 A= 8.9 mm<sup>2</sup> - Sezione nominale dei trefoli  
 F<sub>e</sub>= 22.3 kN - forza di estrazione dei connettori in muratura di pietra  
 Sezione nominale rete= 10x7 mm  
 Sezione= 78.9 mm<sup>2</sup>

Rinforzo volta con tecnica Tabicada - mattoni pieni

Dimensioni: 25 x 12 x 6 cm  
 f<sub>bk</sub>= 11.0 N/mm<sup>2</sup> - resistenza caratteristica del blocco  
 f<sub>bm</sub>= 35.0 N/mm<sup>2</sup> - resistenza media a compressione nella direzione dei carichi verticali  
 F<sub>bk</sub>= 10.0 N/mm<sup>2</sup> - resistenza media a compressione nella direzione ortogonale ai carichi  
 verticali

Rinforzo murature con inserimento Diatoni in fiocchi di acciaio - tessuto di acciaio

Tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, formato da  
 micro-trefoli di acciaio fissati su una microrete in fibra di vetro tipo Geosteel G1200 della  
 Kerakoll, carico di rottura per fascia di larghezza pari a 10 cm > 46 kN

Rinforzo murature con inserimento Diatoni in fiocchi di acciaio - Malta

Tipo Geocalce F Antisismico della Kerakoll con classe di resistenza M15 secondo EN 998-2 e R1  
 secondo EN 1504-3.

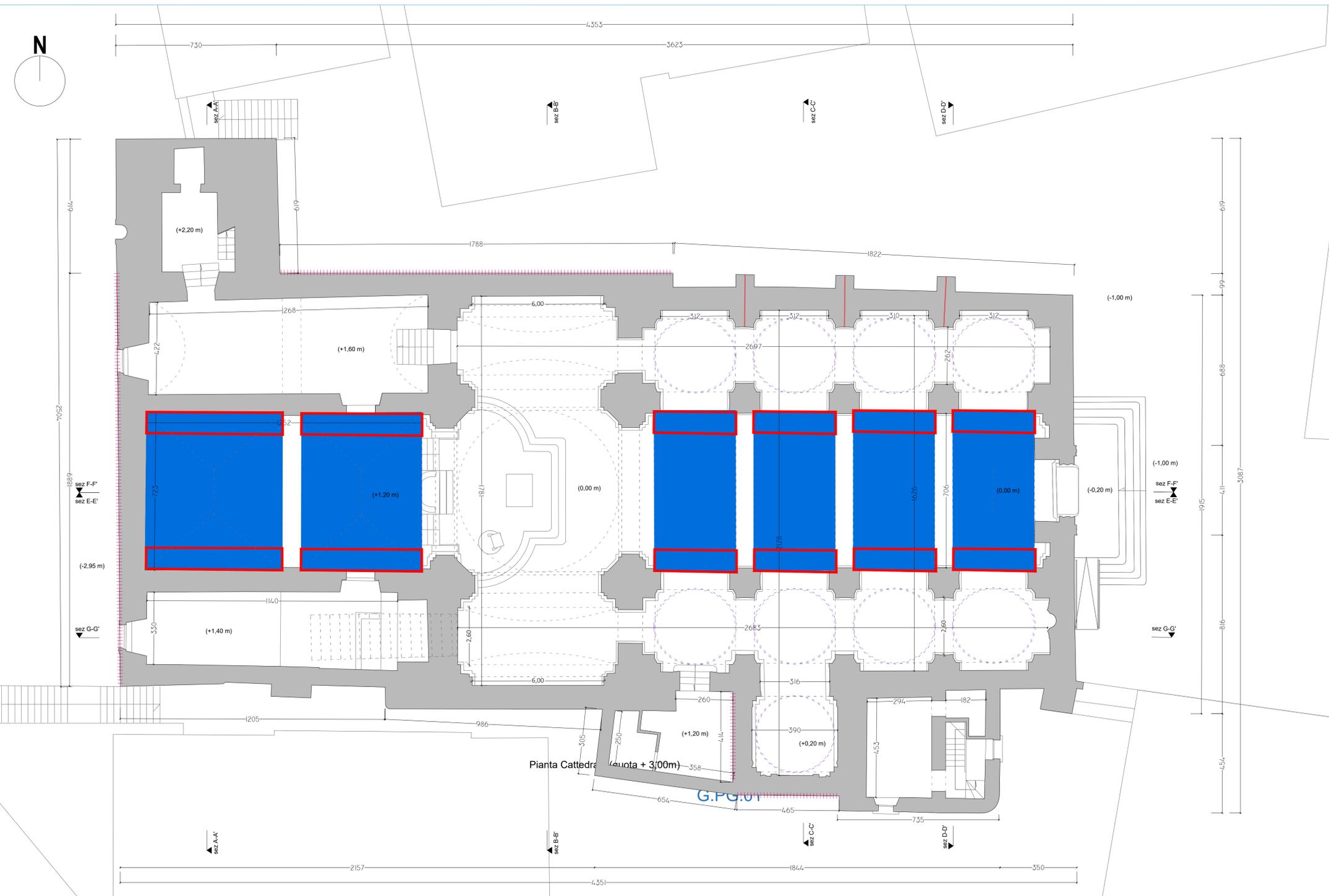
Controvento di falda - Acciaio fasce

Acciaio S350 GD ad alta resistenza s= 1.5 mm.

Controvento di falda - Acciaio chiodature

f<sub>tk</sub>= 1000 N/mm<sup>2</sup> resistenza allo snervamento, certificato secondo ETA-11/0030. Prove  
 cicliche SEISMIC-REV secondo EN 12512. Performance sismica testata secondo EN 14592.

Acciaio - Zincatura a caldo (spess. minimo Z 140 g/m<sup>2</sup>).



- Consolidamento murature con la tecnica del Reticolatus su entrambi i lati (vedi Tav. G-PG.17).
- Consolidamento murature con la tecnica del Reticolatus su singolo lato i lati (vedi Tav. G-PG.17)
- Cerchiaggio cupole con lamine in acciaio zincato h= 200 mm - s = 5 mm (vedi Tav. G-PG.19b)
- Consolidamento delle volte con la tecnica della "tabicada" n° 1 strato (vedi Tav. G-PG.19a)
- Consolidamento delle volte con la tecnica della "tabicada" n° 2 strato profondità fascia 1.0 m (vedi Tav. G-PG.19a)
- Chiodature Bossong 24/70 (vedi Tav. G-PG.18)
- Consolidamento murature con inserimento diatoni in tessuto di acciaio 1/2.5 m<sup>2</sup> (vedi Tav. G-PG.16)



ARCIDIOCESI DI SANT'ANGELO DEI LOMBARDI  
 CONZA - NUSCO - BISACCIA



PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - MISSIONE 1 - DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ E CULTURA, COMPONENTE 3 - CULTURA 4.0 (M1C3), MISURA 2 - "RIGENERAZIONE DI PICCOLI SITI CULTURALI, PATRIMONIO CULTURALE, RELIGIOSO E RURALE, INVESTIMENTO 2.4 - "SICUREZZA SISMICA NEI LUOGHI DI CULTO, RESTAURO DEL PATRIMONIO CULTURALE DEL FECC E SITI DI RICOVERO PER LE OPERE D'ARTE (RECOVERY ART)" - LINEA D'AZIONE N. 1 SICUREZZA SISMICA NEI LUOGHI DI CULTO, TORRI E CAMPANILI.

Sicurezza Sismica della Cattedrale di Sant'Antonio di Sant'Angelo dei Lombardi (AV)

Servizio di Ingegneria ed Architettura:  
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**  
 ai sensi del D.lgs n.36 del 31/03/2023 - Allegato 1.7 - Sezione II

Sezione: **PROGETTO**

Elaborato:  
 Progetto degli interventi - Pianta quota + 3,00 m

Data	Scala	Sigla Elaborato:
Ottobre 2024	1:100	G.PG.01

visti:	Responsabile Unico del Procedimento geom. Luigi D'Angelis
Elaborati Generali	
Indagini	
Progetto	
Architettura e Restauro	
Impianti	
Cantiere	