



## Comune di Vergato

Città metropolitana di Bologna

Unità Operativa Lavori Pubblici e Manutenzioni

**Intervento di recupero e riqualificazione edilizia dell'edificio ex scalo merci ferroviario per la creazione di un nuovo spazio pubblico ad uso sociale, culturale e ricreativo. CUP: C23D21001590001.**

### PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

#### PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

##### MISSIONE 5: INCLUSIONE E COESIONE

Componente 2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore

Investimento 2.3: Programmi per valorizzare l'identità dei luoghi: parchi e giardini storici

Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQuA)



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

Il Sindaco:

**Dott. Argentieri Giuseppe**  
Comune di Vergato

Raggruppamento temporaneo  
tra professionisti:  
Capogruppo progettista  
architettonico coordinatore  
delle prestazioni specialistiche:

**arch. Elena Vincenzi**  
via Masaccio 3, Bologna (BO)

Giovane professionista:

**ing. Michele Mastella**

Responsabile  
dell'Unità  
Operativa "Lavori  
pubblici e  
Manutenzioni":

**arch. Giovanni Facciorusso**  
Comune di Vergato

Strutture:

**ing. Gianluca Calzini**  
via Porrettana 154, Casalecchio di Reno (BO)

Impianti meccanici:

**pi. Davide Guidotti**  
via Calindri 12, Bologna (BO)

Impianti elettrici:

**pi. Daniele Franchini**  
via Risorgimento 47, Anzola Emilia (BO)

Consulente acustico:

**Nicola tabellini - ZEROSEI snc**

Responsabile  
Unico del  
Procedimento:

**arch. Giovanni Facciorusso**  
Comune di Vergato

Geologo:

**geol. Luca Monti**  
via Masaccio 3, Bologna (BO)

Collaboratore:

**ing. Giulia Casadei**  
Comune di Vergato

Coordinatore alla sicurezza:

**geol. Beniamino Costantini**  
via Taranto 31, Silvi (TE)

**Oggetto elaborato:  
RELAZIONE SUI MATERIALI**

Cod.:

**REL.mat.str**

Data: novembre 2023

Revisione:

Scala:

# COMUNE DI VERGATO

INTERVENTO DI RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE EDILIZIA DELL'EDIFICIO EX SCALO  
MERCİ FERROVIARIO PER LA CREAZIONE DI UN NUOVO SPAZIO PUBBLICO AD USO  
SOCIALE CULTURALE E RICREATIVO

INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO

RELAZIONE SUI MATERIALI



IL PROGETTISTA  
E D. L. STRUTTURE

Durante la fase propedeutica la progettazione si è proceduto ad una campagna di indagini in situ considerata, ai sensi delle NTC '18, "limitata" per valutare lo stato attuale della struttura, la tipologia e le dimensioni degli elementi che la compongono:

- Esami visivi della superficie muraria eseguiti a seguito della rimozione di porzioni di intonaco di minimo 1m x 1m in punti ritenuti significativi con lo scopo di identificarne il materiale, la qualità della malta e dei giunti nonché gli spessori dei paramenti murari;
- Rilievo geometrico dell'organismo edilizio identificando quelli che sono gli elementi di carattere strutturale e quelli non;
- Saggi sui solai al fine di individuarne la tipologia costruttiva e gli spessori degli elementi portanti.

In base ai dati raccolti sulla struttura si potrebbe ritenere di poter raggiungere un Livello di Conoscenza pari a LC1 con un conseguente Fattore di Confidenza  $FC=1,35$ .

In merito alle murature su cui si interviene, si tratta di murature regolari, classificabili secondo la tabella C8A.5.I della Circolare 21.01.2019 come muratura in mattoni pieni e malta di calce.

La circolare 21.01.2019 suggerisce, per il livello di conoscenza LC1, di utilizzare i valori medi dei moduli elastici e i valori minimi delle resistenze, tra quelli indicati all'interno della tabella C8A.5.I

#### **C8.5.4.1 COSTRUZIONI DI MURATURA**

Nel caso in cui la muratura in esame possa essere ricondotta alle tipologie murarie presenti nelle Tabelle C8.5.I e C8.5.II, i valori medi dei parametri meccanici da utilizzare per le verifiche possono essere definiti, con riferimento alla tipologia muraria in considerazione per i diversi livelli di conoscenza, come segue:

**LC1:** -Resistenze: i valori minimi degli intervalli riportati in Tabella C8.5.I.

- Moduli elastici: i valori medi degli intervalli riportati nella tabella suddetta.

Si ha quindi:

### Muratura in mattoni pieni e malta di calce

**Tabella C8.5.I** -Valori di riferimento dei parametri meccanici della muratura, da usarsi nei criteri di resistenza di seguito specificati (comportamento a tempi brevi), e peso specifico medio per diverse tipologie di muratura. I valori si riferiscono a:  $f$  = resistenza media a compressione,  $\tau_0$  = resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali (con riferimento alla formula riportata, a proposito dei modelli di capacità, nel §C8.7.1.3),  $f_{v0}$  = resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali (con riferimento alla formula riportata, a proposito dei modelli di capacità, nel §C8.7.1.3),  $E$  = valore medio del modulo di elasticità normale,  $G$  = valore medio del modulo di elasticità tangenziale,  $w$  = peso specifico medio.

Tipologia di muratura	$f$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_0$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{v0}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$E$ (N/mm <sup>2</sup> )	$G$ (N/mm <sup>2</sup> )	$w$ (kN/m <sup>3</sup> )
	min-max	min-max		min-max	min-max	
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	1,0-2,0	0,018-0,032	- -	690-1050	230-350	19
Muratura a conci sbozzati, con paramenti di spessore disomogeneo (*)	2,0	0,035-0,051	- -	1020-1440	340-480	20
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	2,6-3,8	0,056-0,074	- -	1500-1980	500-660	21
Muratura irregolare di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,)	1,4-2,2	0,028-0,042	- -	900-1260	300-420	13 ÷ 16(**)
Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,) (**)	2,0-3,2	0,04-0,08	0,10-0,19	1200-1620	400-500	
Muratura a blocchi lapidei squadriati	5,8-8,2	0,09-0,12	0,18-0,28	2400-3300	800-1100	22
Muratura in mattoni pieni e malta di calce (***)	2,6-4,3	0,05-0,13	0,13-0,27	1200-1800	400-600	18
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura ≤40%)	5,0-8,0	0,08-0,17	0,20-0,36	3500-5600	875-1400	15

MODULI ELASTICI:

$E_m(\text{med}) = 1500 \text{ N/mm}^2$ , valore medio da tabella del modulo di elasticità normale medio;

$G_m(\text{med}) = 500 \text{ N/mm}^2$ , valore medio da tabella del modulo di elasticità tangenziale medio;

RESISTENZE

$T_{0,m}(\text{min}) = 0,05 \text{ N/mm}^2$ , valore minimo da tabella della resistenza media a taglio;

$f_m(\text{min}) = 2,6 \text{ N/mm}^2$ , valore minimo da tabella della resistenza media a compressione

valori di calcolo di resistenze e moduli elastici

	$f_m$ (N/cm <sup>q</sup> )	$\tau_0$ (N/cm <sup>q</sup> )	$E$ (N/mm <sup>q</sup> )	$G$ (N/mm <sup>q</sup> )	$W$ (kg/mc)
<b>Valori di progetto</b>	<b>260</b>	<b>5.0</b>	<b>1500</b>	<b>500</b>	<b>1800</b>

## **Materiali Strutture di Progetto:**

### **Profili Acciaio:**

- Acciaio Profili – Piatti: S275

$$\rightarrow f_{yk} \geq 275 \text{ N/mm}^2$$

$$\rightarrow f_{tk} \geq 430 \text{ N/mm}^2$$

### **Ancoraggi:**

- Tasselli: Classe Acciaio : 8.8

$$\rightarrow \text{Tensione di snervamento } f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$$

$$\rightarrow \text{Tensione di rottura } f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$$

- Resina: HILTI HIT HY 200A (per c.a.)  
HILTI HIT HY 270 (per muratura)

## **Conglomerato cementizio per realizzazione CALDANA ARMATA**

Classe di resistenza: C25/30 ( $R_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$ )

### **Acciaio per armature e getti in calcestruzzo**

- Barre: B 450C  
 $\rightarrow f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$   
 $\rightarrow f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$
- Reti Elettrosaldate: B 450C  
 $\rightarrow f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$   
 $\rightarrow f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$

+ Connettore chimico tipo "Centro Storico"

### **ELEMENTI IN LEGNO:**

Lamellare: GL24h

$$\rightarrow f_{mh} = 24 \text{ N/mm}^2$$

$$\rightarrow f_{t0k} = 19.5 \text{ N/mm}^2$$

$$\rightarrow f_{c0k} = 26.5 \text{ N/mm}^2$$

$$\rightarrow f_{vk} = 3.2 \text{ N/mm}^2$$

## **Acciaio per armature e getti in calcestruzzo**

<u>Barre:</u>	B 450C
	$\rightarrow f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$
	$\rightarrow f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$
<u>Reti Elettrosaldate:</u>	B 450C
	$\rightarrow f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$
	$\rightarrow f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$

## **Acqua**

L'acqua per i getti sarà limpida e priva di sali in percentuali dannose ed in quantità strettamente necessaria.

## **Intonaco armato:**

Rinforzo per azioni nel piano e fuori dal piano di maschi murari mediante placcaggio diffuso con rete in fibra naturale di basalto a acciaio inox e geomalta certificata EN 998 a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5

- Geocalce® F antisismico
- Rete in fibra naturale di basalto e acciaio Inox GeoSteel Grid 200/400
- Barre Elicoidali Steel Dryfix® 10 inserite a secco per cucire il maschio murario