



COMUNE DI ROTTOFRENO

*Collaudo statico spogliatoi/bar della piscina di San Nicolò (PC)*



**COMUNE DI ROTTOFRENO**

**Provincia di Piacenza**

**Collaudo statico**

**Spogliatoi/bar della piscina di Rottofreno (PC)**

**E**

COMUNE DI ROTTOFRENO  
Comune di Rottofreno

**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE**

Protocollo N.0004736/2023 del 16/03/2023  
Firmatario: Alessandro Abbati



**COMMITTENTE:** Geom. Bertoncini Luigi – in qualità di responsabile unico del procedimento –  
Amministrazione Comunale di Rottofreno

**PROGETTISTA ARCHITETTONICI:** Ufficio tecnico comunale, Arch. BOTTAZZI ELENA, iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Piacenza con il n° 408, con studio professionale in Piacenza, Via Campagna n°103, 29122, Piacenza;

**PROGETTISTI STRUTTURALI:** Ing. MARCO MAFFI, iscritto all'Ordine Ingegneri della Provincia della Provincia di Piacenza con il n° 658, con studio professionale in Piacenza, Via P. Da Noceto n° 9, 29122, Piacenza;

**DIRETTORE DEI LAVORI ARCHITETTONICI E STRUTTURALI:** Ing. NEGRI GRAZIANO, iscritto all'Ordine Ingegneri della Provincia della Provincia di Piacenza con il n° 1305, con studio professionale in Via Pascoli n°1, 29010, Calendasco (PC);

**COLLAUDATORE DELLE STRUTTURE:** Ing. ALESSANDRO ABBATI, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Piacenza con il n°1122, con studio professionale in Piacenza, Via Duca degli Abruzzi n°12/c, 29122, Piacenza;

**IMPRESA ESECUTRICE:** O.L.B. STYLE s.r.l. con sede in Via fornace 10, 29010, Loc. Gragnanino, comune di Gragnano Trebbiense (PC)



## **1. ATTI DI APPROVAZIONE DELL'OPERA**

Le opere strutturali sono state denunciate dall'Impresa O.L.B. STYLE s.r.l. al Comune di Rottofreno con denuncia di deposito strutturale n° 3703 del 10/03/22.

Il progetto esecutivo delle strutture è stato oggetto di Delibera di Giunta Comunale n°150 del 21/12/20 ed è stato oggetto di variante, richiesta dall'impresa aggiudicataria, approvata dal RUP in data 21/12/21. In data 16/01/22 è stata inoltre depositata una variante non sostanziale ai sensi della DGR 2272/2016.

In data 23/01/23 è stata depositata presso il Comune di Rottofreno la Relazione a struttura ultimata con prot. 1305.

## **2. DOCUMENTI COMPONENTI IL PROGETTO STRUTTURALE**

Il progetto delle opere strutturali si compone dei seguenti elaborati:

0. Relazione di calcolo strutturale (rel-sismica-dgr153-MOD2)
1. Fascicolo dei calcoli (rel – us1-new)
2. Fascicolo dei calcoli (rel – us2-new)
3. Fascicolo dei calcoli (rel – us3-new)
4. Relazione geotecnica e fondazioni della struttura (stru1-setti-Rel-Geo-Sup)
5. Relazione geotecnica e fondazioni della struttura (stru2-setti-Rel-Geo-Sup)
6. Relazione geotecnica e fondazioni della struttura (stru3-setti-Rel-Geo-Sup)
7. Carpenteria fondazioni – complessiva (TAV.00)
  - 7.1 Fondazione U.S. 1 - armature e particolari (TAV.01)
  - 7.2 Fondazione U.S. 2 - armature e particolari (TAV.02)
  - 7.3 Fondazione U.S. 3 - armature e particolari (TAV.03)
8. Carpenteria 1° solaio complessivo (TAV.01)
  - 8.1 Travi 1°solaio U.S. 1 – armature e particolari (TAV.01-1)
  - 8.2 Travi 1°solaio U.S. 2 – armature e particolari (TAV.01-2)
  - 8.3 Travi 1°solaio U.S. 3 – armature e particolari (TAV.01-3)
9. Pilastri U.S. 1 – armature e pilastri (TAV.P1-1)
10. Pilastri U.S. 2 – armature e pilastri (TAV.P1-2)
11. Pilastri U.S. 3 – armature e pilastri (TAV.P1-3)
12. Setti U.S. 1 – armature e pilastri (TAV.ST-1)
13. Setti U.S. 2 – armature e pilastri (TAV.ST-2)
14. Setti U.S. 3 – armature e pilastri (TAV.ST-3)



### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il progetto strutturale è stato redatto ai sensi:

- D.M. Infrastrutture Trasporti del 17 gennaio 2018;
- Legge 5 novembre 1971 n° 1086;
- Legge 2 Febbraio 1974 n° 64;
- Circolare 21 gennaio 2019, n.7: "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17.1.2018
- Circolare 2 febbraio 2009 n° 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti;
- Norme di riferimento cogenti: quadro normativo definito dalla Legge Regionale della Regione Emilia Romagna n° 19 del 20 ottobre 2008;

### 4. CONTROLLO DEI DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

I seguenti dati sono stati estrapolati dalla Relazione tecnica delle strutture a firma del progettista dell'opera Ing. Maffi Marco

Classe d'uso: classe 3

Vita utile: 50 anni

Zona sismica: zona 3

Accelerazione  $a_g$ : 0,109 g

Categoria del suolo: C

Fattore di struttura q: 1,50

Classe di duttilità CD: non dissipativa

### 5. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

L'intervento ha riguardato la realizzazione di un nuovo fabbricato da adibirsi a spogliatoi e locale bar/ristoro, a servizio della piscina di prossima realizzazione sita in San Nicolò di Rottofreno, via Aldo Serena.

Analizzate le dimensioni e le caratteristiche geometriche del fabbricato, il progettista ha suddiviso la struttura in n° 3 unità strutturali indipendenti (U.S.1 – U.S.2 – U.S. 3) e separate da opportuni giunti sismici di spessore pari a 3 cm.

Il fabbricato è caratterizzato da un sistema fondale in travi rovesce in c.a. di dimensioni 60x25 con rialzo 30x75, per un'altezza totale di 100 cm, dal quale spicca un telaio in c.a. di pilastri/setti e travi, perimetralmente tamponato con elementi di laterizio porizzato. I solai di copertura sono in laterocemento per le U.S.1 ed U.S.3, mentre per la U.S.2. il solaio è di tipo misto legno-calcestruzzo.



## 6. SOVRACCARICHI ACCIDENTALI E VITA UTILE

I sovraccarichi dei solai sono stati assunti pari a:

### U.S.1 – U.S.3:

SOLAIO COPERTURA IN LATEROCEMENTO:

Peso proprio solaio	<u>3,90 kN/m<sup>2</sup></u>
<b>Carichi permanenti <math>g_1</math></b>	<b>3,90 KN/m<sup>2</sup></b>
Sottofondi, massetti, intonaco	2,23 kN/m <sup>2</sup>
Impianto fotovoltaico	<u>0,25 kN/m<sup>2</sup></u>
<b>Carichi permanenti non strutturali <math>g_2</math></b>	<b>2,48 KN/m<sup>2</sup></b>
<b>Carichi accidentali <math>q_k</math> (esercizio)</b>	<b>1,50 KN/m<sup>2</sup></b>

### U.S.2:

SOLAIO COPERTURA IN LEGNO-CLS :

Peso proprio solaio	<u>1,88 kN/m<sup>2</sup></u>
<b>Carichi permanenti <math>g_1</math></b>	<b>1,88 KN/m<sup>2</sup></b>
Sottofondi, massetti, intonaco	1,93 kN/m <sup>2</sup>
Impianto fotovoltaico	<u>0,25 kN/m<sup>2</sup></u>
<b>Carichi permanenti non strutturali <math>g_2</math></b>	<b>2,18 KN/m<sup>2</sup></b>
<b>Carichi accidentali <math>q_k</math> (esercizio)</b>	<b>1,50 KN/m<sup>2</sup></b>

La classe d'uso 3, destinata ad edifici con funzioni pubbliche e il cui uso preveda affollamenti significativi, è stata concordata con il Committente e definita in ambito progettuale. La vita utile della struttura è di 50 anni con un periodo  $V_r=75$  anni.

## 7. MATERIALI UTILIZZATI

Per la realizzazione dell'opera sono stati utilizzati i seguenti materiali:

calcestruzzo C25/30: per le fondazioni, e per tutte le altre opere strutturali (pilastri/setti, travi, solette e solai);

acciaio B450C: per le armature;

legno lamellare: travetti in legno lamellare di abete in classe GL24H per la copertura della U.S.2.

## 8. ANALISI DEI PRINCIPALI DATI GEOLOGICI E GEOTECNICI

L'indagine geologica sui terreni oggetto dell'intervento è stata condotta dal Dott. Geol. Filippo Lusignani.

L'indagine è stata condotta con prove strumentali comprendenti:

- n° 2 prove penetrometriche statiche CPT;
- n° 1 stendimento sismico a rifrazione;
- n°1 sondaggio a carotaggio continuo.



La portata massima ammissibile utilizzata dall'Ing. Maffi Marco risulta congrua con i valori indicati nella relazione geologica. Il piano di fondazione è posto ad una profondità di -1,05 m mentre la quota scavo è stata fissata a -1,20 m.

## **9. MODELLO DELLA STRUTTURA**

L'edificio è stato modellato a cura del progettista Ing. Maffi Marco con un software agli elementi finiti e sono stati determinati i modi propri di vibrare della struttura. I risultati inerenti i modi di vibrare, i periodi, le percentuali di massa eccitata, le sollecitazioni dinamiche e quant'altro, sono contenute nella relazione di calcolo del progetto.

## **10. SOLAI PREFABBRICATI**

I solai prefabbricati in laterocemento (24+5) dei corpi U.S.1 e U.S.3 sono stati forniti dalla ditta Giuliane s.r.l. e la relazione di calcolo e i disegni progettuali sono stati controfirmati dal progettista Ing. Marco Maffi e dal Direttore dei Lavori Ing. Negri Graziano.

## **11. OPERE STRUTTURALI IN LEGNO LAMELLARE e CALCESTRUZZO**

Il solaio misto in legno/calcestruzzo di copertura della U.S.2. è stato fornito dalla JOVE S.p.a.

I calcoli strutturali ed i disegni della struttura sono a firma dell'Ing. Marco Maffi e controfirmati dal Direttore dei Lavori Ing. Negri Graziano.

I solai di copertura gettati in opera, in legno-calcestruzzo, sono composti da travetti in legno lamellare di abete (sez.12x32H cm), posti ad interasse medio di 0,72 cm.

Gli ancoraggi tra la soletta in calcestruzzo e i travetti sono realizzati con viti autoforanti e connettori della ditta ROOF ROX.

## **12. PROVE DI LABORATORIO**

Il Direttore dei lavori ha provveduto (in corso d'opera) ad effettuare prelievi dei materiali utilizzati sottoposti successivamente a prove di natura distruttiva presso la DESMA LGP s.r.l. con sede in Valle Salimbene (PV) , via XXV aprile 3 – 27010 (*autorizzato con D.M. Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e dotato di sistema di gestione della qualità certificato ISO 9001:2008*).

I certificati rilasciati dal laboratorio sono i seguenti:



certificato n.	Data del certificato	Tipo di prova (a rottura)	Contrassegno dichiarato dal Committente	Data dichiarata (esecuzione dell'opera)
CdP22.000056	18/11/2022	compressione	<b>F.ST.01</b> Travi di fondazione strut 01	21/03/2022
	///	///	<b>F.ST.01</b> Travi di fondazione strut 01	21/03/2022
	///	///	<b>SE.01</b> Setti strut 1	27/06/2022
	///	///	<b>SE.01</b> Setti strut 1	27/06/2022
	///	///	<b>TR.01</b> Travi/solai strut 1	04/08/2022
	///	///	<b>TR.01</b> Travi/solai strut 1	04/08/2022
CdP22.000057	18/11/2022	compressione	<b>F.ST.02</b> Travi di fondazione strut 02	29/04/2022
	///	///	<b>F.ST.02</b> Travi di fondazione strut 02	29/04/2022
	///	///	<b>P.ST.02</b> Pilastri strut 2	17/06/2022
	///	///	<b>P.ST.02</b> Pilastri strut 2	17/06/2022
	///	///	<b>TR.ST.02</b> Sol. collaborante solaio strut 2	01/09/2022
	///	///	<b>TR.ST.02</b> Sol. collaborante solaio strut 2	01/09/2022
CdP22.000058	18/11/2022	compressione	<b>F.SE.03</b> Travi di fondazione strut 03	11/03/2022
	///	///	<b>F.SE.03</b> Travi di fondazione strut 03	11/03/2022
	///	///	<b>SE.03</b> Setti strut 3	08/06/2022
	///	///	<b>SE.03</b> Setti strut 3	08/06/2022
	///	///	<b>TR.03</b> Travi/solai strut 3	04/08/2022
	///	///	<b>TR.03</b> Travi/solai strut 3	04/08/2022
CdP22.000062	21/11/2022	trazione	Travi fond-setti-pil-travi strutt 1 ø8	
	///	///	Travi fond-setti-pil-travi strutt 1 ø8	
	///	///	Travi fond-setti-pil-travi strutt 1 ø8	
	///	///	Setti strutt 1 ø14	
	///	///	Setti strutt 1 ø14	
	///	///	Setti strutt 1 ø14	
	///	///	Travi fond – pil – travi strutt 1 ø16	
	///	///	Travi fond – pil – travi strutt 1 ø16	
	///	///	Travi fond – pil – travi strutt 1 ø16	
CdP22.000063	21/11/2022	trazione	Travi fond-setti-pil-travi str 2 ø8	



	///	///	Travi fond-setti-pil-travi str 2 ø8	
	///	///	Travi fond-setti-pil-travi str 2 ø8	
	///	///	Sol. Collab.solaio strut 2 ø10	
	///	///	Sol. Collab.solaio strut 2 ø10	
	///	///	Sol. Collab.solaio strut 2 ø10	
	///	///	Travi fond – pil – travi strutt 2 ø16	
	///	///	Travi fond – pil – travi strutt 2 ø16	
	///	///	Travi fond – pil – travi strutt 2 ø16	
CdP22.000064	21/11/2022	trazione	Travi fond-setti-pil-travi strut 3 ø8	
	///	///	Travi fond-setti-pil-travi strut 3 ø8	
	///	///	Travi fond-setti-pil-travi strut 3 ø8	
	///	///	Setti strutt 3 ø12	
	///	///	Setti strutt 3 ø12	
	///	///	Setti strutt 3 ø12	
	///	///	Travi fond – pil – travi strutt 3 ø16	
	///	///	Travi fond – pil – travi strutt 3 ø16	
	///	///	Travi fond – pil – travi strutt 3 ø16	

### 12.1 ESAME DEI DATI NUMERICI DEI CERTIFICATI

Il controllo di tipo A di cui al § 11.2.5.1 delle NTC 2018 prevede quanto segue:

prima condizione  $R1 \geq Rck - 3,5$

seconda condizione  $Rm \geq Rck + 3,5$

dove  $Rm$  = resistenza media dei prelievi (MPa)

$R1$  = minore valore di resistenza dei prelievi (MPa)

#### 12.1.1 CALCESTRUZZO

Certificato di prova **CdP22.000056** (prelievo in data 21/03/2022)

$R1 = 34,2$  MPa

$Rm = 34,6$  MPa

Verifica

1° condizione  $R1 \geq Rck - 3,5 \rightarrow 34,2 \geq 30,0 - 3,5 = 26,5$  **verificata**

2° condizione  $Rm \geq Rck + 3,5 \rightarrow 34,6 \geq 30,0 + 3,5 = 33,5$  **verificata**

Certificato di prova **CdP22.000056** (prelievo in data 27/06/2022)

$R1 = 34,9$  MPa





Rm = 35,1 MPa

Verifica

1° condizione  $R1 \geq Rck - 3,5 \rightarrow 34,9 \geq 30,0 - 3,5 = 26,5$  **verificata**

2° condizione  $Rm \geq Rck + 3,5 \rightarrow 35,1 \geq 30,0 + 3,5 = 33,5$  **verificata**

Certificato di prova **CdP22.000056** (prelievo in data 04/08/2022)

R1 = 34,7 MPa

Rm = 35,1 MPa

Verifica

1° condizione  $R1 \geq Rck - 3,5 \rightarrow 34,7 \geq 30,0 - 3,5 = 26,5$  **verificata**

2° condizione  $Rm \geq Rck + 3,5 \rightarrow 35,1 \geq 30,0 + 3,5 = 33,5$  **verificata**

Certificato di prova **CdP22.000057** (prelievo in data 29/04/2022)

R1 = 34,1 MPa

Rm = 34,30 MPa

Verifica

1° condizione  $R1 \geq Rck - 3,5 \rightarrow 34,1 \geq 30,0 - 3,5 = 26,5$  **verificata**

2° condizione  $Rm \geq Rck + 3,5 \rightarrow 34,3 \geq 30,0 + 3,5 = 33,5$  **verificata**

Certificato di prova **CdP22.000057** (prelievo in data 17/06/2022)

R1 = 34,7 MPa

Rm = 34,9 MPa

Verifica

1° condizione  $R1 \geq Rck - 3,5 \rightarrow 34,7 \geq 30,0 - 3,5 = 26,5$  **verificata**

2° condizione  $Rm \geq Rck + 3,5 \rightarrow 34,9 \geq 30,0 + 3,5 = 33,5$  **verificata**

Certificato di prova **CdP22.000057** (prelievo in data 01/09/2022)

R1 = 35,6 MPa

Rm = 35,7 MPa

Verifica

1° condizione  $R1 \geq Rck - 3,5 \rightarrow 35,6 \geq 30,0 - 3,5 = 26,5$  **verificata**

2° condizione  $Rm \geq Rck + 3,5 \rightarrow 35,7 \geq 30,0 + 3,5 = 33,5$  **verificata**

Certificato di prova **CdP22.000058** (prelievo in data 11/03/2022)

R1 = 34,6 MPa



Rm = 34,8 MPa

Verifica

1° condizione  $R1 \geq Rck - 3,5 \rightarrow 34,6 \geq 30,0 - 3,5 = 26,5$  **verificata**

2° condizione  $Rm \geq Rck + 3,5 \rightarrow 34,8 \geq 30,0 + 3,5 = 33,5$  **verificata**

Certificato di prova **CdP22.000058** (prelievo in data 08/06/2022)

R1 = 34,2

Rm = 34,8 MPa

Verifica

1° condizione  $R1 \geq Rck - 3,5 \rightarrow 34,2 \geq 30,0 - 3,5 = 26,5$  **verificata**

2° condizione  $Rm \geq Rck + 3,5 \rightarrow 34,8 \geq 30,0 + 3,5 = 33,5$  **verificata**

Certificato di prova **CdP22.000058** (prelievo in data 04/08/2022)

R1 = 34,7 MPa

Rm = 35,3 MPa

Verifica

1° condizione  $R1 \geq Rck - 3,5 \rightarrow 34,7 \geq 30,0 - 3,5 = 26,5$  **verificata**

2° condizione  $Rm \geq Rck + 3,5 \rightarrow 35,3 \geq 30,0 + 3,5 = 33,5$  **verificata**

### 12.1.2 ACCIAIO B450C

Certificato di prova **CdP22.000062** (Ø8 travi fond-setti-pil-travi struttura1)

$F_{yk-(lim.snervamento)} \geq 450$  MPa     $f_{tk(lim.rottura)} \geq 540$  MPa

#### Snervamento

$F_{y media} = 531,3$

$F_{yk-(calcolo)} = 531,3 - 10 = 521,3 > 450$  Mpa **verificato**

#### Rottura

$F_t media = 641,3$

$F_{tk-(calcolo)} = 641,3 - 20 = 621,3 > 540$  Mpa **verificato**

Certificato di prova **CdP22.000062** (Ø14 setti struttura 1)

$F_{yk-(lim.snervamento)} \geq 450$  MPa     $f_{tk(lim.rottura)} \geq 540$  MPa

#### Snervamento

$F_{y media} = 523,3$

$F_{yk-(calcolo)} = 523,3 - 10 = 513,3 > 450$  Mpa **verificato**



Rottura

$$F_t \text{ media} = 648,3$$

$$F_{tk-(calcolo)} = 648,3 - 20 = 628,3 > 540 \text{ Mpa } \mathbf{verificato}$$

Certificato di prova **CdP22.000062** (Ø16 travi fond. – pilastri – travi strut 1)

$$F_{yk-(lim.snervamento)} \geq 450 \text{ MPa} \quad f_{tk(lim.rottura)} \geq 540 \text{ MPa}$$

Snervamento

$$F_y \text{ media} = 522$$

$$F_{yk-(calcolo)} = 522 - 10 = 512 > 450 \text{ Mpa } \mathbf{verificato}$$

Rottura

$$F_t \text{ media} = 647,3$$

$$F_{tk-(calcolo)} = 647,3 - 20 = 627,3 > 540 \text{ Mpa } \mathbf{verificato}$$

Certificato di prova **CdP22.000063** (Ø8 travi fond-setti-pil-travi struttura 2)

$$F_{yk-(lim.snervamento)} \geq 450 \text{ MPa} \quad f_{tk(lim.rottura)} \geq 540 \text{ MPa}$$

Snervamento

$$F_y \text{ media} = 531$$

$$F_{yk-(calcolo)} = 531 - 10 = 521 > 450 \text{ Mpa } \mathbf{verificato}$$

Rottura

$$F_t \text{ media} = 644,6$$

$$F_{tk-(calcolo)} = 644,6 - 20 = 624,6 > 540 \text{ Mpa } \mathbf{verificato}$$

Certificato di prova **CdP22.000063** (Ø10 setti struttura 2)

$$F_{yk-(lim.snervamento)} \geq 450 \text{ MPa} \quad f_{tk(lim.rottura)} \geq 540 \text{ MPa}$$

Snervamento

$$F_y \text{ media} = 523,3$$

$$F_{yk-(calcolo)} = 523,3 - 10 = 513,3 > 450 \text{ Mpa } \mathbf{verificato}$$

Rottura

$$F_t \text{ media} = 636,3$$

$$F_{tk-(calcolo)} = 636,3 - 20 = 616,3 > 540 \text{ Mpa } \mathbf{verificato}$$

Certificato di prova **CdP22.000063** (Ø16 travi fond. – pilastri – travi strut 2)

$$F_{yk-(lim.snervamento)} \geq 450 \text{ MPa} \quad f_{tk(lim.rottura)} \geq 540 \text{ MPa}$$

Snervamento



$$F_{y \text{ media}} = 523,3$$

$$F_{yk - (\text{calcolo})} = 523,3 - 10 = 513,3 > 450 \text{ Mpa } \mathbf{\text{verificato}}$$

#### Rottura

$$F_{t \text{ media}} = 625$$

$$F_{tk - (\text{calcolo})} = 625 - 20 = 615 > 540 \text{ Mpa } \mathbf{\text{verificato}}$$

Certificato di prova **CdP22.000064** (Ø8 travi fond-setti-pil-travi struttura 3)

$$F_{yk - (\text{lim. snervamento})} \geq 450 \text{ MPa} \quad f_{tk - (\text{lim. rottura})} \geq 540 \text{ MPa}$$

#### Snervamento

$$F_{y \text{ media}} = 532$$

$$F_{yk - (\text{calcolo})} = 532 - 10 = 522 > 450 \text{ Mpa } \mathbf{\text{verificato}}$$

#### Rottura

$$F_{t \text{ media}} = 642$$

$$F_{tk - (\text{calcolo})} = 642 - 20 = 622 > 540 \text{ Mpa } \mathbf{\text{verificato}}$$

Certificato di prova **CdP22.000064** (Ø12 setti struttura 3)

$$F_{yk - (\text{lim. snervamento})} \geq 450 \text{ MPa} \quad f_{tk - (\text{lim. rottura})} \geq 540 \text{ MPa}$$

#### Snervamento

$$F_{y \text{ media}} = 523,6$$

$$F_{yk - (\text{calcolo})} = 523,6 - 10 = 513,6 > 450 \text{ Mpa } \mathbf{\text{verificato}}$$

#### Rottura

$$F_{t \text{ media}} = 654$$

$$F_{tk - (\text{calcolo})} = 654 - 20 = 634 > 540 \text{ Mpa } \mathbf{\text{verificato}}$$

Certificato di prova **CdP22.000064** (Ø16 travi fond. – pilastri – travi strut 3)

$$F_{yk - (\text{lim. snervamento})} \geq 450 \text{ MPa} \quad f_{tk - (\text{lim. rottura})} \geq 540 \text{ MPa}$$

#### Snervamento

$$F_{y \text{ media}} = 532$$

$$F_{yk - (\text{calcolo})} = 532 - 10 = 522 > 450 \text{ Mpa } \mathbf{\text{verificato}}$$

#### Rottura

$$F_{t \text{ media}} = 640,6$$

$$F_{tk - (\text{calcolo})} = 640,6 - 20 = 620,6 > 540 \text{ Mpa } \mathbf{\text{verificato}}$$



### **13. VISITE DI COLLAUDO**

Sono state effettuate n° 4 visite di collaudo alla presenza del direttore dei lavori delle opere strutturali Ing. Negri Graziano e del tecnico di cantiere della Impresa O.L.B. STYLE SRL.

I sopralluoghi effettuati sono i seguenti:

- 1° sopralluogo in data 03/03/2022 per la verifica delle quote sbancamento;
- 2° sopralluogo in data 10/03/2022 per il controllo armature e getto fondazioni U.S.3;
- 3° sopralluogo in data 25/06/2022 per il controllo armature e getto setti e pilastri U.S.1;
- 4° sopralluogo in data 29/08/2022 per il controllo armature e getto copertura U.S.2;

Durante le visite di collaudo sono state condotte indagini visive, sono state eseguite fotografie e prove di riscontro a campione su calcestruzzo mediante sclerometro meccanico SCHMIDT N34 n° serie 165.768.

### **14. VERIFICHE**

Lo scrivente, esaminati i calcoli strutturali eseguiti dall'Ing. Maffi Marco, ha riscontrato valori delle sollecitazioni compatibili con quelli di progetto sia in termini di sforzi che di deformazioni.

### **15. RELAZIONE A STRUTTURA ULTIMATA**

Dalla relazione a strutture ultimate dell'Ing. Negri Graziano del 23/01/2023 prot. 1305, inerente alla realizzazione di nuovi spogliatoi/bar della piscina del comune di Rottofreno, risulta che le opere strutturali sono state ultimate in data 16/01/2023 e ciò è avvalorato dal sopralluogo conclusivo effettuato dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori strutturale in data 26/01/2023. L'opera, come dichiarato anche dal Direttore dei Lavori strutturale Ing. Negri Graziano, è stata realizzata in conformità ai disegni di progetto allegati alla denuncia presentata, anche per quanto concerne la qualità, la dosatura dei materiali, il dimensionamento, la forma e la posizione delle armature.



## 16. CONCLUSIONI

Premesso quanto sopra:

VISTO l'art.7, comma 1 della Legge n.1086 del 05 novembre 1971 e ss.mm.ii.;

VISTI i documenti del progetto delle strutture e le relazioni di calcolo;

VISTI i certificati di laboratorio delle prove a compressione sul calcestruzzo ed a trazione sull'acciaio, oltre ai vari certificati delle strutture in legno lamellare e dei solai;

VISTA la relazione a strutture ultimate redatta dall'Ing. Negri Graziano e depositata al Comune di Rottofreno in data 23/01/2023 prot.1305, dalla quale non si rileva alcuna anomalia o inconveniente accaduto in corso d'opera;

VISTE le verifiche effettuate sui tassi di lavoro dei materiali come risulta dai calcoli;

### CONSIDERATO

- che al termine dei lavori le opere strutturali esaminate sono visivamente senza difetti, fessure o deformazioni e che le stesse sono integre e solide;
- che i materiali utilizzati sono idonei all'uso

### IL COLLAUDATORE CERTIFICA

che, ai sensi dell'art.7 della Legge n. 1086 del 05 novembre 1971 e del punto 3 del D.M. 9 gennaio 1996, § 9 del D.M. 17 gennaio 2018, § 9 della Circolare applicativa 21 gennaio 2019, n. 7 le opere in latero-cemento, in calcestruzzo normale, precompresso, in muratura e legno del "PRIMO LOTTO FUNZIONALE DELLA PISCINA COMUNALE, IMPIANTO NATATORIO ESTERNO – FABBRICATO SPOGLIATOI BAR" (CIG: 8576010B53 – CUP: E17B20001160006) per quanto è stato possibile accertare

### SONO STATICAMENTE COLLAUDABILI

ed in effetti con il presente atto

### COLLAUDA

a norma delle leggi vigenti, le suddette strutture dichiarandole idonee a sopportare carichi e sovraccarichi di progetto e idonee per l'uso in base al quale sono state progettate e realizzate,

### DICHIARA

altresì di non essere in alcun modo intervenuto nella progettazione, direzione lavori ed esecuzione delle opere



**PRESCRIVE**

che le strutture dell'edificio oggetto del collaudo siano verificate con cadenza periodica, come disciplinato dal Fascicolo di Manutenzione dell'opera o dalle esigenze di servizio, al fine di accertare il buono stato d'uso e conservazione.

Piacenza, 14/03/2023

Il collaudatore  
**Ing. Alessandro Abbati**