



COMUNE DI ANCONA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI E SPORT
U.O. EDILIZIA
SERVIZIO EDILIZIA CIMITERIALE



DATA: LUGLIO 2020

REALIZZAZIONE DELLA SERIE 37 bis NEL CIMITERO DI TAVERNELLE E MODIFICA INGRESSO NORD

PROGETTO ESECUTIVO

**DOCUMENTI GENERALI
RELAZIONE TECNICA STRUTTURALE**

elaborato

RST

scala:

IL SINDACO:

Avv. Valeria MANCINELLI

ASSESSORE LL.PP.:

Ing. Paolo MANARINI

DIRIGENTE DIREZIONE E R.U.P.:

Ing. Stefano CAPANNELLI

PROGETTISTA:

Ing. Maurizio LONGHI (inc. esterno)

GEOLOGO:

Geol. Marco MANTOVANI (inc. esterno)

cimitero tavernelle

Serie 37 bis e modifica ingresso Nord



COMUNE DI ANCONA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI E SPORT
U.O. EDILIZIA
SERVIZIO EDILIZIA CIMITERIALE

RELAZIONE TECNICA STRUTTURALE

**OGGETTO: REALIZZAZIONE DELLA SERIE 37-BIS CON MODIFICA
DELL'INGRESSO NORD DEL CIMITERO DI TAVERNELLE**

PROGETTO ESECUTIVO

IL PROGETTISTA

Ing. Maurizio Longhi (inc. esterno)

Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Stefano Capannelli

Ancona, Luglio 2020

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Il presente progetto strutturale riguarda la costruzione di un colombario nel Cimitero di Tavernelle di Ancona, denominato “serie 37bis”, in ampliamento alla “serie 37” esistente, oltre alla realizzazione di un tratto di muro di cinta per lo spostamento dell’attuale ingresso Nord all’area cimiteriale.

Le fondazioni saranno di tipo profondo, su pali trivellati in c.a. di normale diametro, collegati in testa da cordoli e da soletta in c.a..

La struttura portante in elevazione sarà anch’essa in calcestruzzo armato, costituita da setti, pilastri e travi; la nuova serie 37bis presenterà due elevazioni fuori terra.

I solai di piano e di copertura (piana) saranno a predalles.

I camminamenti di collegamento saranno coperti da pensiline metalliche aventi struttura leggera.

Il nuovo muro di cinta sarà fondato su pali trivellati in c.a, collegati in testa da un cordolo anch’esso in c.a..

Per ulteriori chiarimenti sulla geometria delle opere si vedano le tavole grafiche.

Il progetto strutturale è stato svolto ai sensi delle N.T.C. 2018.

La descrizione e quantificazione delle azioni statiche e sismiche sono riportate a seguire.

Per i calcoli analitici e le verifiche delle diverse componenti strutturali si vedano le relazioni sui calcoli strutturali.

1. Normativa di riferimento

L’elenco completo dei riferimenti normativi considerati è il seguente:

- LEGGE 05.11.1971 N.1086
“Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.”
- LEGGE 02.02.1974 N. 64
“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.”
- DECRETO MINISTERO INFRASTRUTTURE 17.01.2018
“Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.”
- CIRCOLARE C.S.LL.PP. 21.01.2019 N. 7
“Istruzioni per l’applicazione dell’Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018.”

2. Analisi dei carichi statici

Peso proprio

Il peso proprio degli elementi strutturali principali è valutato automaticamente in sede di analisi agli elementi finiti considerando il peso specifico del c.a pari a 2500 kg/mc.

Solaio con 5 file loculi - tipologia 1

Peso proprio solaio	400	kg/m ²
Massetto livellamento	50	kg/m ²
Incidenza peso loculi in vetroresina (70kg/cad; impronta 0,80x2,35=1,88 mq; n. 5 file)	186	kg/m ²
Incidenza rivestimenti	14	kg/m ²
<i>Totale carico permanente</i>	<u>650</u>	kg/m ²
Sovraccarico accidentale (250 kg/mq per ogni fila loculi)	1250	kg/m ²

Coefficienti di combinazione (in mancanza di indicazioni specifiche nel DM2018 si adottano quelli relativi alla categoria E – archivi):

$$\Psi_{0j} = 1,0$$

$$\Psi_{1j} = 0,9$$

$$\Psi_{2j} = 0,8$$

Solaio praticabile - tipologia 3

Peso proprio solaio	400	kg/m ²
Massetto pendenza	100	kg/m ²
Pavimento e impermeabilizz.	80	kg/m ²
Intonaco	20	kg/m ²
<i>Totale carico permanente</i>	<u>600</u>	kg/m ²
Sovraccarico accidentale (cat. C2)	400	kg/m ²

Coefficienti di combinazione:

$$\Psi_{0j} = 0,7$$

$$\Psi_{1j} = 0,7$$

$$\Psi_{2j} = 0,6$$

Soletta piena praticabile - tipologia 4

Peso proprio soletta sp.25	625	kg/m ²
Massetto pendenza	100	kg/m ²
Pavimento e impermeabilizz.	80	kg/m ²
Intonaco	20	kg/m ²
<i>Totale carico permanente</i>	<hr/> 825	kg/m ²

Sovraccarico accidentale (cat. C2) 400 kg/m²

Coefficienti di combinazione:

$$\Psi_{0j} = 0,7$$

$$\Psi_{1j} = 0,7$$

$$\Psi_{2j} = 0,6$$

Solaio copertura - tipologia 5

Peso proprio solaio	400	kg/m ²
Massetto pendenza	100	kg/m ²
impermeabilizz.	10	kg/m ²
Intonaco	20	kg/m ²
<i>Totale carico permanente</i>	<hr/> 530	kg/m ²

Sovraccarico accidentale (neve*) 120 kg/m²

Coefficienti di combinazione:

$$\Psi_{0j} = 0,5$$

$$\Psi_{1j} = 0,2$$

$$\Psi_{2j} = 0,0$$

Soletta piena copertura - tipologia 6

Peso proprio soletta	625	kg/m ²
Massetto pendenza	100	kg/m ²
impermeabilizz.	10	kg/m ²
Intonaco	20	kg/m ²
<i>Totale carico permanente</i>	<hr/> 755	kg/m ²

Sovraccarico accidentale (neve*) 120 kg/m²

Coefficienti di combinazione:

$$\Psi_{0j} = 0,5$$

$$\Psi_{1j} = 0,2$$

$$\Psi_{2j} = 0,0$$

Copertura leggera metallica - tipologia 7

Incidenza struttura	50	kg/m ²
Pannelli copertura	20	kg/m ²
<i>Totale carico permanente</i>	<u>70</u>	kg/m ²
Sovraccarico accidentale (neve*)	120	kg/m ²

Coefficienti di combinazione:

$$\Psi_{0j} = 0,5$$

$$\Psi_{1j} = 0,2$$

$$\Psi_{2j} = 0,0$$

* Il carico di neve è stato determinato ai sensi del DM2018 come segue:

provincia di AN → zona I

$a_s \leq 200$ m s.l.m.

$q_{sk} = 1,50$ kN/mq (carico di neve al suolo)

$c_e = 1,0$ (coefficiente di esposizione per topografia normale)

$c_t = 1,0$ (coefficiente termico)

$\mu = 0,8$ (coefficiente di forma per copertura a 1 falda pendenza <30°)

$q_s = \mu \cdot q_{sk} \cdot c_e \cdot c_t = 1,20$ kN/mq (carico di neve in copertura)

Carico in fondazione zona con loculi - tipologia 8

Solettone sp. 30	750	kg/m ²
Massetto livellamento	50	kg/m ²
Incidenza peso loculi in vetroresina (70kg/cad; impronta 0,80x2,35=1,88 mq; n. 5 file)	186	kg/m ²
Massetto livellamento		
Incidenza rivestimenti	14	kg/m ²
<i>Totale carico permanente</i>	<u>1000</u>	kg/m ²
Sovraccarico accidentale (250 kg/mq per ogni fila loculi, tot. N.5)	1250	kg/m ²

Coefficienti di combinazione (in mancanza di indicazioni specifiche nel DM2018 si adottano quelli relativi alla categoria E – archivi):

$$\Psi_{0j} = 1,0$$

$$\Psi_{1j} = 0,9$$

$$\Psi_{2j} = 0,8$$

Carico in fondazione zona praticabile - tipologia 9

Peso proprio solettone	750	kg/m ²
Massetto pendenza	100	kg/m ²
Pavimento.	80	kg/m ²
<i>Totale carico permanente</i>	<u>930</u>	kg/m ²
Sovraccarico accidentale (cat. C2)	400	kg/m ²

Coefficienti di combinazione:

$$\Psi_{0j} = 0,7$$

$$\Psi_{1j} = 0,7$$

$$\Psi_{2j} = 0,6$$

Tamponature esterne – carico lineare

Muratura in mattoni pieni 1 testa	220	kg/m ²
<i>Totale permanente</i>	<u>220</u>	kg/m ²

equivalenti ai seguenti carichi permanenti a metro lineare:

- altezza media tamponatura 3,50 m → 770 kg/m

3. Parametri per definizione azione sismica

L'analisi sismica viene effettuata su modelli tridimensionali ad elementi finiti mediante analisi dinamica ai sensi del DM 2018 con fattore di struttura.

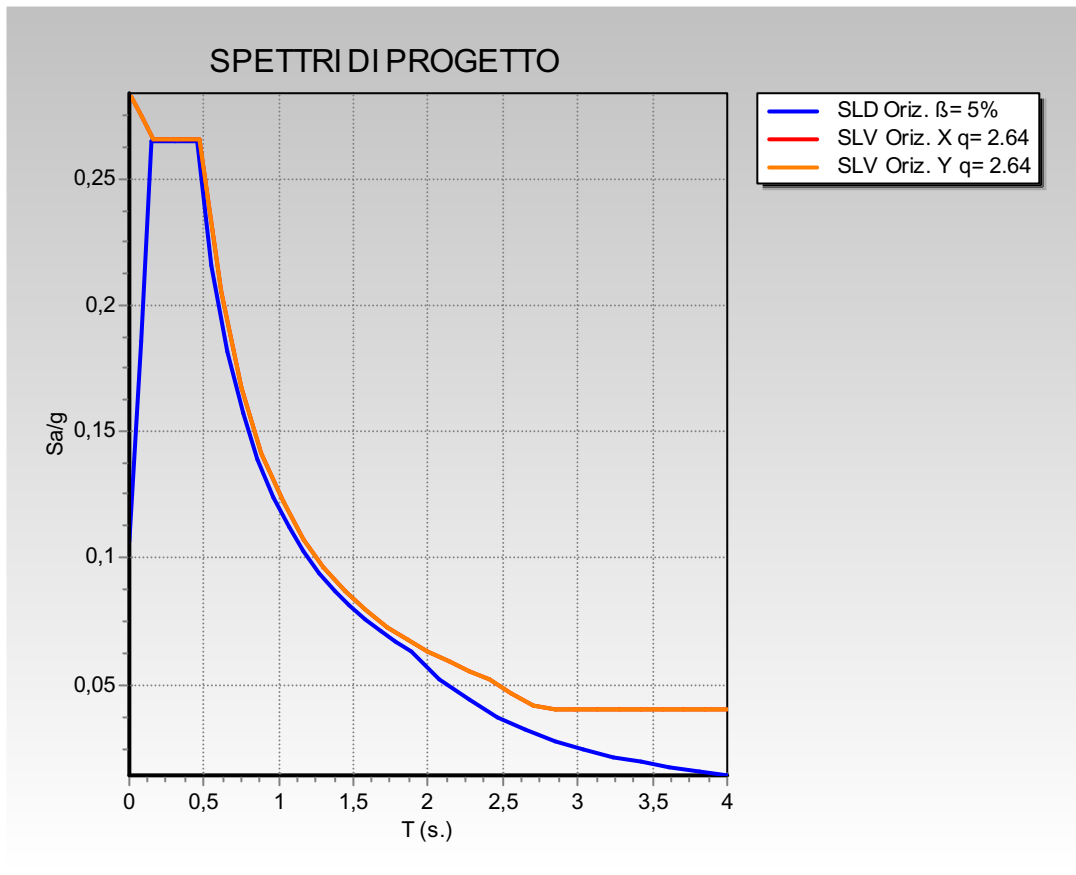
Lo schema sismo-resistente è quello a struttura in c.a. mista equivalente a pareti, con pareti accoppiate.

Gli spettri di risposta vengono definiti in base ai seguenti parametri:

- Località: Ancona Tavernelle
- Latitudine Nord: $43^{\circ},5911$
- Longitudine Est: $13^{\circ},5234$
- Categoria sottosuolo: C (v. Relazione geotecnica)
- Categoria topografica: T1 $\rightarrow S_T = 1,00$
- Vita nominale: $V_N = 50$ anni (opera ordinaria)
- Classe d'uso: III
- Coefficiente d'uso: $C_U = 1,5$ (da classe d'uso)
- Periodo riferimento per sisma: $V_R = V_N \cdot C_U = 75$ anni
- \rightarrow tempo di ritorno per SLV:
($P_{VR} = 10\%$) $T_{R,SLV} = -V_R / \ln(1 - P_{VR}) = 712$ anni
- \rightarrow tempo di ritorno per SLD:
($P_{VR} = 63\%$) $T_{R,SLV} = -V_R / \ln(1 - P_{VR}) = 75$ anni
- Edificio regolare in altezza: NO $\rightarrow K_r = 0,8$
- struttura mista equivalente a pareti,
pareti accoppiate
CD "B", n.r. in pianta: $q_0 = 3,0 \times 1,1 = 3,3$
- rapporto prevalente tra altezza e
larghezza pareti: $\alpha_0 = 2 \rightarrow K_w = 1$
- Fattore di struttura: $q = q_0 K_w K_r = 2,64$

Sono prese in conto le masse associate ai pesi propri e ai carichi verticali permanenti ed accidentali (questi ultimi ridotti tramite il relativo coefficiente di combinazione Ψ_{2i}).

Le componenti orizzontali dell'azione sismica nelle due direzioni sono combinate tra loro e con i carichi statici verticali come prescritto dalle NTC 2018 (v. relazioni sui calcoli strutturali).



Ancona, Luglio 2020