



Finanziato  
dall'Unione Europea  
Next Generation EU

COMUNE DI ALSENO  
Provincia di  
Piacenza



PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR

Finanziato dall'Unione Europea Next Generation EU

MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido all'università  
Investimento 1.2 "Piano di estensione del tempo pieno e mense"

## PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

### REALIZZAZIONE NUOVA MENSA SCUOLA SECONDARIA ALSENO

Via Dante Alighieri 1 - ALSENO  
CUP E95E22000450001

(ISTITUTO COMPRENSIVO CASTELL'ARQUATO)



il progettista



Dott. Ing. Bonati Silvio

**A**erre  
P&L  
engineering

Società di ingegneria  
Str. Cavagnari, 10 - 43126 PARMA - Italy  
Tel. 0521/986773 Fax 0521/988836  
info@aierre.com

il Responsabile Unico del Procedimento:

ing. Mario Provenzano

COMUNE DI ALSENO  
Piazza XX Aprile, 1 - 29010 Alseno - Italy  
Riferimenti utili per contatti  
lavori-pubblici@comune.alseno.pc.it  
comune.alseno@sintranet.legalmail.it  
tel.0523/945510-0523/915523

Consulenza impianto elettrico e meccanico :

Consulenza in materia acustica :

OGGETTO

**F - ELABORATI STRUTTURALI**

ELABORATO N°

**F.5**

TITOLO

**EDIFICIO MENSA - RELAZIONI SPECIALISTICHE  
SUI RISULTATI SPERIMENTALI**

SCALA

DATA

**03.06.2023**

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
rev. 0	03.06.2023	emissione	Valenti	Bonati	Bonati
rev. 1					
rev. 2					
rev. 3					
rev. 4					

Il presente elaborato è tutelato dalle leggi sul diritto d'autore. E' fatto divieto a chiunque di riprodurlo anche in parte se non per fini autorizzati.

La presente relazione di calcolo è redatta in conformità alle disposizioni della DGR n. 1373/2011 del 26.09.2011: *"Approvazione dell'atto di indirizzo recante l'individuazione della documentazione attinente alla riduzione del rischio sismico necessaria per il rilascio del permesso di costruire e per gli altri titoli edilizi, alla individuazione degli elaborati costitutivi e dei contenuti del progetto esecutivo riguardante le strutture e alla definizione delle modalità di controllo degli stessi, ai sensi dell'art. 12, comma 1 e dell'art. 4, comma 1 della L.R. n. 19 del 2008"*, pubblicata sul BUR n. 153 del 12.10.2011 parte seconda.

## INDICE

<b>INDICE</b>	<b>3</b>
<b>3 RELAZIONE SPECIALISTICA SUI RISULTATI SPERIMENTALI</b>	<b>4</b>
3.1 Relazione Geologica sulle Indagini, caratterizzazione e modellazione geologica del sito.....	4
3.2 Relazione Geotecnica sulle Indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno .....	4
3.3 Relazione sulla modellazione sismica concernente la " <i>pericolosità di base</i> " del sito di costruzione .....	6

## 1 RELAZIONE SPECIALISTICA SUI RISULTATI SPERIMENTALI

### 1.1 Relazione Geologica sulle Indagini, caratterizzazione e modellazione geologica del sito

Per tale documentazione fare riferimento all'elaborato specifico in allegato al Progetto Esecutivo, Doc.. “**Relazione Geologica-Sismica**”, al quale si rimanda per quanto nella presente non specificato.

### 1.2 Relazione Geotecnica sulle Indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno

#### Dati di progetto generali

Quota sito	<b>83.0 m.s.l.m.</b>
Approfondimento minimo piano di posa	<b>-1.30 m da p.c. attuale</b>
Litologia terreno di fondazione:	terreni fini coesivi (limi/argille).

#### **A) VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ PORTANTE IN CONDIZIONI NON DRENATE**

Le strutture di fondazione risultano attestate sul **2° strato** costituito da *limo-argilloso-sabbioso di consistenza medio-alta*, ossia terreno a grana fine di buona consistenza la cui estensione si estende da circa 0.90m/1.20m da piano di riferimento a 1.80m/2.20m circa.

Di seguito si riporta la valutazione della **CAPACITÀ PORTANTE IN CONDIZIONI NON DRENATE** rappresentando per i terreni coesivi la condizione più gravosa e cautelativa.

Ai fini della valutazione della Capacità Portante Limite ( $Q_{lim.}$ ) si assume che questa possa essere espressa in termini di tensioni totali ossia:

$$\phi_u = 0.0;$$

$$c = c_u;$$

$$Q_{Lim.} = \gamma_t D + N_c c_u$$

Essendo la nuova costruzione attestata a quota +0.50m da p.c. attuale, ai fini della definizione dei parametri caratteristici geotecnici per la definizione della capacità portante del terreno di fondazione si trascura il contributo dei primi 50 cm di terreno circostante essendo terreno di riporto; si assume quindi la profondità del piano di posa D pari a 1.30 m.

#### **Parametri Geotecnici Caratteristici**

$$\gamma_{t,min.} = 1790 \text{ daN/m}^3;$$

$$c_{uk} = 0.84 \text{ daN/cm}^2;$$

$$E_{u,c} = 12.6 \text{ MPa}$$

D = 1.30 m;

$N_c = (\pi + 2) = 5.14$  fattore di capacità portante

$N_q = 1$

Dalla Teoria di **Paolucci & Pecker** (1997) si definiscono i parametri correttivi dei fattori di capacità portante in condizioni sismiche:

$Z_\gamma = Z_q = (1 - k_h / \text{tg}\phi)^{0.35} \approx 1.0$ ;

$Z_c = 1 - 0.32 K_h = 0.985$ .

### Definizione Capacità Portante

Approccio 2 (A1; M1; R3)

Condizioni Statiche:

$$Q_{lim.} = 4.55 \text{ daN/cm}^2$$

$$q_{Rd} = Q_{lim.} / 2.3 = 1.98 \text{ daN/cm}^2$$

Condizioni Sismiche:

$$Q_{lim.} = 4.54 \text{ daN/cm}^2$$

$$q_{Rd} = Q_{lim.} / 2.3 = 1.97 \text{ daN/cm}^2$$

### Stima della Costante di Sottofondo alla Winkler (Modulo di reazione terreno-fondazione)

Formulazione di Bowles:

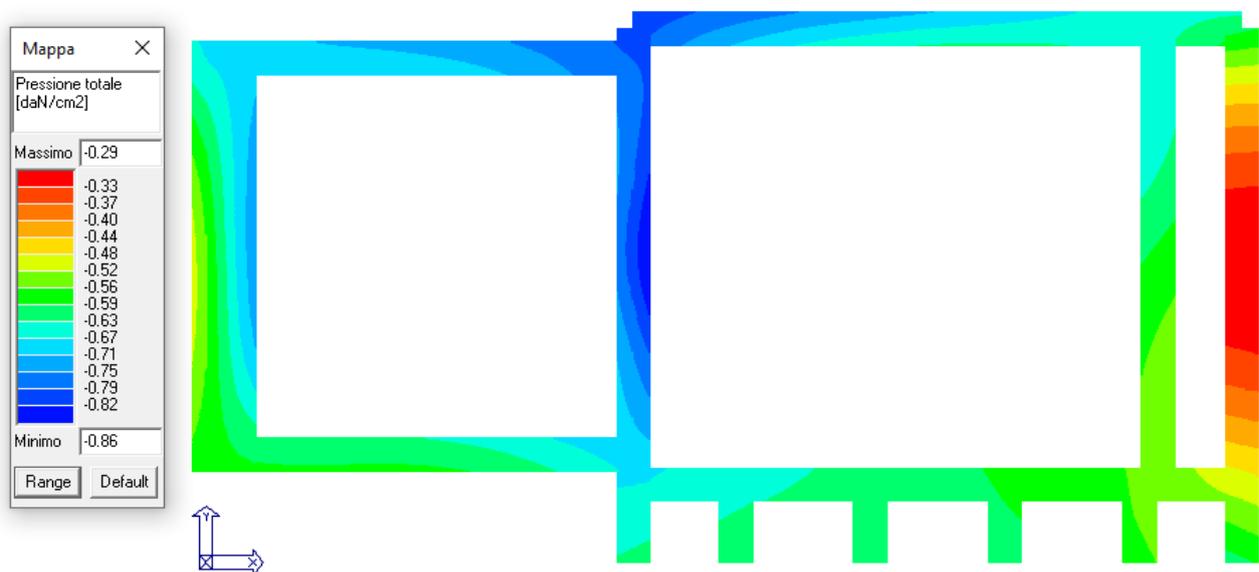
$$K_s = 40 Q_{lim}$$

$Q_{lim.} \approx 455 \text{ KPa}$ ;

$$K_s = 40 \cdot 455 = 18200 \text{ KN/m}^3 \approx 4.18 \text{ daN/cm}^3$$

Si riportano in modo sintetico le massime pressioni sul terreno di fondazione sia per le condizioni di carico statiche che sismiche ottenute da calcolo *non dissipativo* per fattore di comportamento pari a **1.5**.

### Pressioni massime sul terreno – Verifica di capacità portante [SLU]



**Fig 1.** Pressioni massime involucro cmb. SLU – **Verifica Soddisfatta:**  $\sigma_d = 0.86 \text{ daN/cm}^2 \leq q_{Rd} = 1.98 \text{ daN/cm}^2$ .

## **Pressioni massime sul terreno – Verifica di capacità portante [SLV]**

Fig 2. Pressioni massime involucro cmb. SLV Sismiche– **Verifica Soddisfatta:  $\sigma_d = 0.66 \text{ daN/cm}^2 \leq q_{Rd} = 1.97 \text{ daN/cm}^2$ .**

### **1.3 Relazione sulla modellazione sismica concernente la "pericolosità di base" del sito di costruzione**

Per tale documentazione fare riferimento all'elaborato specifico in allegato al Progetto Esecutivo, Doc.. "**Relazione Geologica-Sismica**", al quale si rimanda per quanto nella presente non specificato.

**IL PROGETTISTA RESPONSABILE DEI CALCOLI**

Per A.I.erre engineering S.r.l.

**Ing. Silvio Bonati**

