

INTERVENTO

**FONDO COMPLEMENTARE AL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE: RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA"**

**PROGETTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER ADEGUAMENTO SISMICO E
MIGLIORAMENTO ENERGETICO DELL'EDIFICIO POSTO IN VIA GALILEI 1
COMUNE DI IMOLA**

LOTTO **3050/PN**

PROGETTO ESECUTIVO

TAV. RS.STR.05_G1		OGGETTO GENERALI: Specialistica Geotecnica		DATA Settembre 2022			
SCALA -				N. DISEGNO			
VERSIONE	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO		APPROVATO
00	PRIMA EMISSIONE		Giugno 2022		N. LEONE		N. LEONE
01	REVISIONE 1		Settembre 2022		N. LEONE		N. LEONE
02							
03							

<p>Il Progettista Architettonico</p> <p>Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)</p>	<p>Il Progettista Strutturale</p> <p>Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)</p>	<p>Il Progettista Impianti Elettrici</p> <p>Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)</p>	<p>Il Progettista Impianti Meccanici</p> <p>Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)</p>
<p>Il Coordinatore della Sicurezza in Fase Progettuale</p> <p>Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)</p>	<p>Il Coordinatore per la progettazione</p> <p>Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)</p>		
<p>Responsabile del Procedimento</p> <p>Ing. Antonio Frighi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna</p>	<p>Il Dirigente Responsabile del Servizio Tecnico</p> <p>Ing. Antonio Frighi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna</p>	<p>Il Direttore Generale</p> <p>Avv. Francesco Nitti ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna</p>	<p>Il Presidente</p> <p>Marco Bertuzzi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna</p>

OGGETTO: *Fondo complementare al piano nazionale di ripresa e resilienza programma "sicuro, verde e sociale: riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica".*

Progetto di manutenzione straordinaria per adeguamento sismico e miglioramento energetico dell'edificio posto in via Galilei 1 Comune di Imola

RELAZIONE SPECIALISTICA

GEOTECNICA

Rev01





Sommario

RELAZIONE GEOLOGICA: INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO	3
RELAZIONE GEOTECNICA: INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE DEL VOLUME SIGNIFICATIVO DI TERRENO..	3



RELAZIONE GEOLOGICA: INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

L'intervento in oggetto è di modesta rilevanza dal punto di vista geotecnico.

Nella costruzione non presenti segni (lesioni) significativi di un possibile dissesto attribuibile ad un cedimento delle fondazioni.

Essendo in presenza di un intervento di modesta rilevanza dal punto di vista geotecnico si è quindi omesso di svolgere l'indagine geologica specifica.

Lo studio geofisico è stato condotto dal Geologo Marinelli, mentre lo studio geologico è stato condotto dal Geologo Righini.

RELAZIONE GEOTECNICA: INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE DEL VOLUME SIGNIFICATIVO DI TERRENO.

Vengono ampliate le fondazioni dei muri caricati direttamente dai solai.

Le nuove murature del vano ascensore sono dotate di platea.

Le pressioni sul terreno calcolate per le fondazioni sono accettabili.

Nel modello è stato adottato con coefficiente di sottofondo pari a 5 daN/cm^3 .

Le pressioni calcolate nello stato di progetto sono inferiori a quelle calcolate per lo stato ante operam; la distribuzione delle pressioni è sostanzialmente il medesimo.

Si è utilizzato l'approccio 2.

Nel modello di calcolo sono state implementate le strutture fondali.

Per i cordoli di fondazione interessati dall'allargamento fondale (quelli che sostengono le pareti caricate da solai), la superficie di appoggio è equivalente alla somma delle superfici di intradosso degli elementi presenti (esistenti e nuovi).

Per i cordoli di fondazione non interessati dall'allargamento fondale, la sezione degli elementi è quella dedotta dalla documentazione storica.

Le pressioni sul terreno sono state calcolate per tutte le strutture fondali (allargate o meno).

Le pressioni sul terreno dovute ai carichi gravitazionali nello stato di progetto sono inferiori od uguali a quelle ante operam.

Nel fabbricato attuale non sono presenti dissesti imputabili a cedimenti fondali.



PRESSIONI SUL TERRENO NELLO STATO DI PROGETTO

SLU

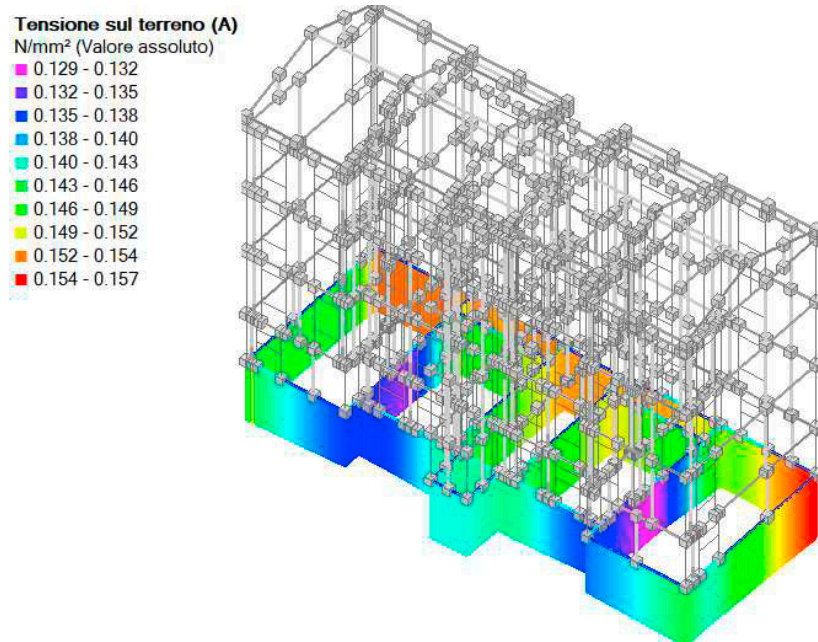


Figura 1: Massima pressione calcolata = 0.157 MPa (nello stato ante operam la massima pressione calcolata era di 0.184 MPa)

Nello stato di progetto le pressioni sul terreno sono inferiori a quelle calcolate per lo stato pre intervento.

SLE QUASI PERMANENTE

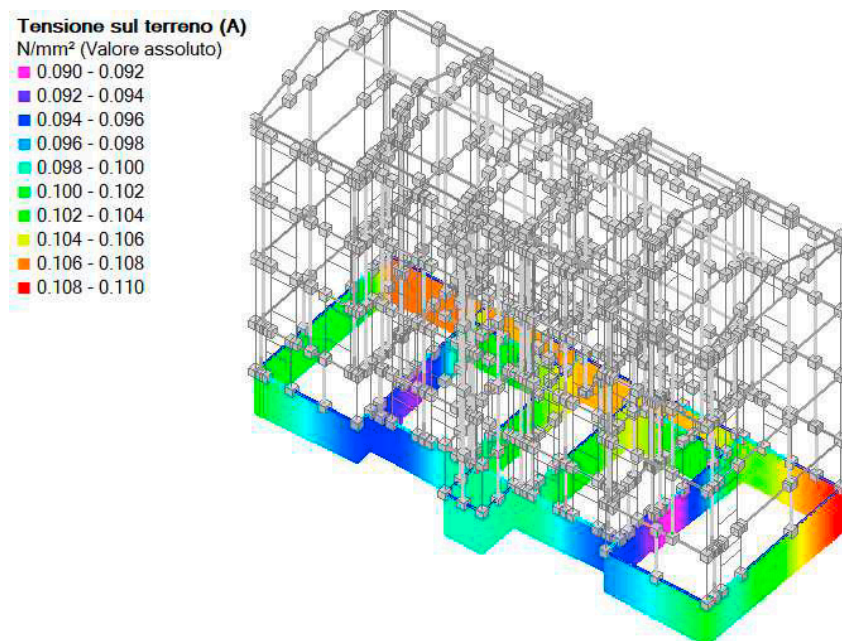


Figura 2: Massima pressione calcolata = 0.110 MPa (nello stato ante operam la massima pressione calcolata era di 0.126 MPa)

Nello stato di progetto le pressioni sul terreno sono inferiori a quelle calcolate per lo stato pre intervento.



SLE FREQUENTE

Tensione sul terreno (A)

N/mm² (Valore assoluto)

0.092 - 0.094
0.094 - 0.096
0.096 - 0.098
0.098 - 0.100
0.100 - 0.102
0.102 - 0.104
0.104 - 0.106
0.106 - 0.108
0.108 - 0.110
0.110 - 0.112

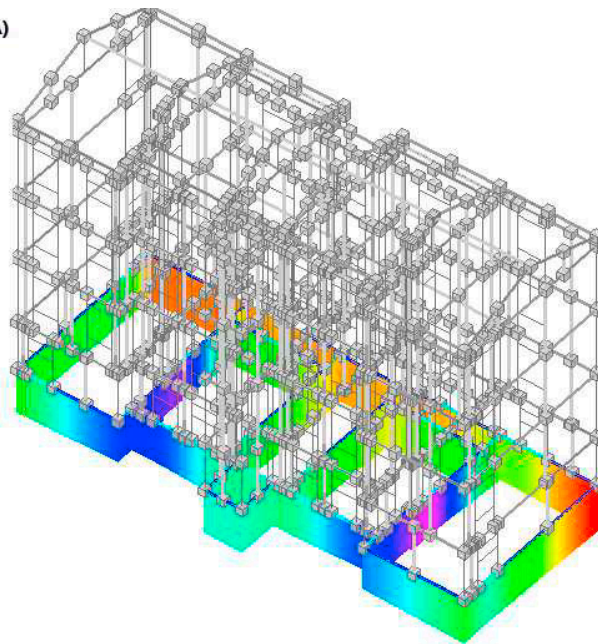


Figura 3: Massima pressione calcolata = 0.112 MPa (nello stato ante operam la massima pressione calcolata era di 0.129 MPa)

Nello stato di progetto le pressioni sul terreno sono inferiori a quelle calcolate per lo stato pre intervento.

SLE "RARA"

Tensione sul terreno (A)

N/mm² (Valore assoluto)

0.098 - 0.100
0.100 - 0.102
0.102 - 0.104
0.104 - 0.106
0.106 - 0.109
0.109 - 0.111
0.111 - 0.113
0.113 - 0.115
0.115 - 0.117
0.117 - 0.119

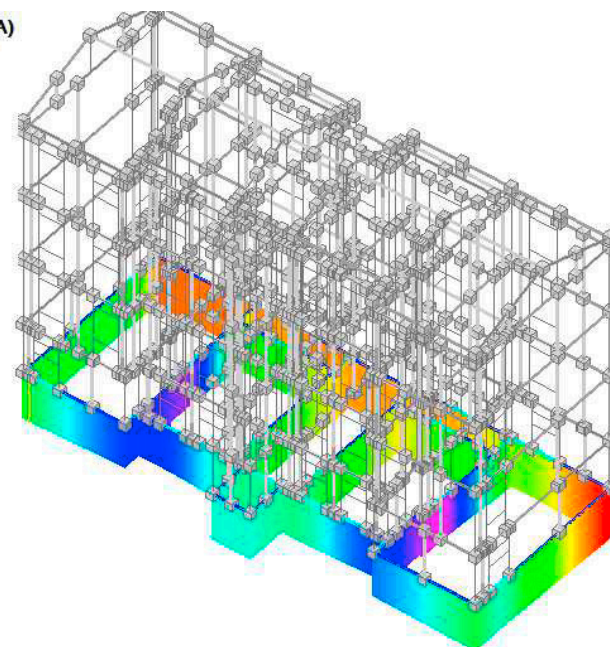


Figura 4: Massima pressione calcolata = 0.119 MPa (nello stato ante operam la massima pressione calcolata era di 0.140 MPa)

Nello stato di progetto le pressioni sul terreno sono inferiori a quelle calcolate per lo stato pre intervento.



SLV

La massima pressione calcolata in condizioni sismiche (analisi dinamica modale) = 0.186 Mpa

Stima resistenza del terreno

CALIFFO 1.1 - [DPSH1.clf]

File Carichi Cedimenti Strumenti Aiuto

Teoria statica di base

☐ Terzaghi '43 ☐ Brinch Hansen '70 ☐ EC7-2004 ☐ Roccia

☐ Meyerhof '63 ☒ Vesic '75 ☐ Richards '93

☐ Custom ☐ Greek (EAK2000)

Sub-teoria per N_y Standard Limitazioni

☐ Considera combinazioni sismiche per q_{lim} , con:

☒ Soltanto Teoria di base $k_{hi}=0.050$ $k_{hk}=0.010$ $k_v=\pm 0.005$

Oltre alla teoria di base includi l'effetto cinematico con: Dati sismici

☐ Maugeri & Novità ☐ Paolucci & Pecker ☐ Cascone altri

☐ In alternativa applica Teorie globali (effetti inerziali e cinematici)

☒ Maugeri & Novità ☐ Paolucci & Pecker ☐ Cascone altri

☐ Budhu & Al-Karni ☐ Richards altri

$q_{ult}=c_u \cdot N_c \cdot sc \cdot dc \cdot ic \cdot bc \cdot gc + q_{tot} \cdot y \cdot B' \cdot sen(\beta)$

Geometria fondazione-terreno

Base [B] (m): 1.00 Lunghezza [L] (m): 1.00

Profondità [D] (m): 0.80 Ind. base [a] (deg): 0.0

Ind. pendio [b] (deg): 0.0 Perm [q0] (kg/cm²): 0.00

Parametri caratteristici terreno (premi INVIO per confermare i dati)

Str.	γ_{nat} (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)	ϕ (deg)	c' (kg/cm ²)	c _u (kg/cm ²)	H _{str} (m)	E _{ed} (kg/cm ²)	Dr
1	19.10	19.10	25.0	0.00	1.27	4.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Parametri di calcolo terreno equiv. (prof. 2.00·B+D=2.00+0.80 m)

y (kN/m)	ϕ (deg)	c' (kg/cm ²)	c _u (kg/cm ²)	E _{ed} (kg/cm ²)	Dr
19.10	0.0		1.27	0.00	0.00

Profondità falda (m) 10.00 (dal piano di campagna)

☒ **Calcola carico ultimo in Condizioni non drenate**

☐ Considera punzonamento con il criterio di:

☒ Terzaghi ☐ Vesic (se $I_r < I_{r_crit}$)

☐ Vesic (Sabbie)

$I_r=0.00$ - $I_{r_crit}=8.64$

Sezione/Stratigrafia Vista dall'alto

Piano campagna

Dettaglio superficie rottura

Copia grafico

Risultati

Combinazione 1 - Statica (Proiezione alla base)

N=0.00 kN - MB=0.00 kNm - ML=0.00 kNm

HL=0.00 kN - HB=0.00 kN

	c	q	y
Nc, Nq, Ny	5.142		
sc, sq, sy	1.200		
dc, dq, dy	1.320		
ic, iq, iy			
bc, bq, by	1.000		
gc, gq, gy	1.000		
pc, pq, py			
ec, eq, ey			

Dimensioni efficaci B' (m): 1.00

L' (m): 1.00

q_{tot} (kg/cm²): 0.16

Avvisi

q_{ult} (kg/cm²): 10.50 Q_{ult} (kN): 1029.32 R: infinito > R3=2.3

Resistenza a scorrimento (kNm): 124.51 R: infinito > R3=1.1

Minimo fattore di sicurezza a scorrimento (tra tutte le combinazioni)

Combinazione 1 - Statica (Proiezione alla base)

N=0.00 kN - MB=0.00 kNm - ML=0.00 kNm

HL=0.00 kN - HB=0.00 kN

q_{ult} (kg/cm²): 10.50 Q_{ult} (kN): 1029.32 R: infinito > R3=2.3

Minimo fattore di sicurezza a scorrimento (tra tutte le combinazioni)

Combinazione 1 - Statica (Proiezione alla base)

N=0.00 kN - MB=0.00 kNm - ML=0.00 kNm

HL=0.00 kN - HB=0.00 kN

Resistenza a scorrimento (kNm): 124.51 R: infinito > R3=1.1

d>1.0: SI s (Vesic) con B' ed L' Vx, My sisma (teorie globali): SI Mod.taglio G automatico

$$q_{ultima} = 10,50/2,3 = 4,57 \text{ daN/cm}^2$$

Le pressioni calcolate agli SLU sono decisamente inferiori alla q_{ultima} stimata del terreno.

Il valore è calcolato in corrispondenza della prova DPSH1, da cui si ottiene la resistenza ultima pari a: 10,5/2,3 = 4,57 kg/cm². Nella stampa della schermata di calcolo con il Software Califfo è indicato un angolo di attrito pari a 25° (è un refuso), ma siccome il calcolo è effettuato in condizioni NON DRENATE, esso non contribuisce alla resistenza NON DRENATA del terreno, quindi il valore di 4,57 kg/cm² è corretto perché prescinde dall'angolo di attrito del terreno