Comune di Castenaso

PROGETTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA - NEXTGENERATIONEU
PNRR - MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA
Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università
Investimento 1.1: Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia

Intervento di demolizione e ricostruzione fuori sedime di nido d'infanzia esistente, denominato "Piccolo Blu", sito tra via Amendola e via Gramsci, Castenaso (BO)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONI TECNICHE SPECIALISTICHE

Relazione Geotecnica

Committente:

Comune di Castenaso
Piazza Bassi, 1, 40055, Castenaso (BO)

Responsabile unico del procedimento:

Ing. Silvia Malaguti

Città di Castenaso

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Progetto architettonico:
TASCA studio architetti associati (Progettista Incaricato)
via Nosadella 51/a, 40123 Bologna
Federico Scagliarini Architetto cf: SCG FRC 71C25 A944M
Cristina Tartari Architetto cf: TRT CST 72P51 A944J

Progetto strutturale:
Ing. Enrico Pennisi
cf: PNN NRC 86B17 C265Y

Progetto Impianti Meccanici:
Ing. Davide Guidotti
cf: GDT DVD 88M23 A944G

Progetto Impianti Elettrici e Speciali:
Per.ind. Daniele Franchini
cf: FRN DNL 84D26 G467N

Prevenzione Incendi:
Ing. Alessio Amorati
cf: MRT LSS 75R31 A944B

Acustica:
Ing. Marila Balboni
cf: BLB MRL 72L62 A944G

DIS. n°	Archivio	Data	Aggiornamenti	Disegni scala
PD-S-REL-003	233	Gennaio 2023 Aprile 2023 Giugno 2023	R0 R1 R2	fascicolo A4

TA SCA studio architetti associati
via Nosadella 51/A - 40137 Bologna Italia - info@tascastudio.it
T +39 051 6344434 - F +39 051 6343111 - www.tascastudio.it

INDICE DEGLI ELABORATI

RELAZIONE SUI RISULTATI SPERIMENTALI – INDAGINI SPECIALISTICHE 1
RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA CONCERNENTE LA “PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE” DEL SITO DI COSTRUZIONE 2
RELAZIONE GEOLOGICA: INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO 3
RELAZIONE GEOTECNICA: INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE DEL VOLUME SIGNIFICATIVO DEL TERRENO 3

RELAZIONE SUI RISULTATI SPERIMENTALI – INDAGINI SPECIALISTICHE

Di seguito al presente elaborato si riportano le indicazioni dedotte dalla relazione geologica e geotecnica, oltre che quanto riportato nelle relazioni specialistiche svolte per l’opera in progetto.

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

Si riportano qui di seguito a completamento di quanto già esposto i dati richiesti:

Classe d'uso III;

Vita nominale V_N: 50anni;

Coefficiente d'uso: 1,5;

Periodo di riferimento per l'azione sismica $V_R=V_N*C_u=75$ anni;

Categoria di sottosuolo : C ;

Categoria topografica:T1;

Classe di duttilità: Non dissipativa;

Zona sismica del sito: 3

Collocazione del sito: Longitudine = 11.464847°, Latitudine = 44.510938°



Figura 1:Inquadramento generale (google earth)

SLO:

P_{VR}=81%, T_R= 45 anni, ag/g = 0.065 sec, Fo = 2.462, Tc*= 0.268 sec

SLD:

P_{VR}=63%, T_R= 75 anni, ag/g = 0.082 sec, Fo = 2.460, Tc*= 0.281 sec

SLV:

P_{VR}=10%, T_R= 712 anni, ag/g = 0.201 sec, Fo = 2.411, Tc*= 0.312 sec

SLC:

P_{VR}=5%, T_R= 1462 anni, ag/g = 0.255 sec, Fo = 2.430, Tc*= 0.317 sec

Il coefficiente di amplificazione stratigrafica agli SLV è S_S=1.410 e il coefficiente di amplificazione topografica agli SLV è S_T=1.000.

Il fattore di struttura q SLV utilizzato è stato considerato pari a 1.5 in entrambe le direzioni e la struttura è stata considerata non dissipativa.

Relazione geologica: indagini, caratterizzazione e modellazione geologica del sito

In allegato è riportata copia della relazione geologica riguardante il sito in esame, redatta a cura di dello studio Dott. Geol. Luca Tondi.

In tale relazione è riportata anche la verifica alla liquefazione dei terreni.

Relazione geotecnica: indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo del terreno

Si riporta di seguito la caratterizzazione geotecnica del suolo del sito in accordo con relazione geologica a firma del Dott. Geol. Luca Tondi, che viene allegata alla presente.

Da tale documento si evince che il terreno sui cui dovrà sorgere il manufatto è costituito da depositi di argille e limi compatti.

Sintetizzando le caratteristiche dei terreni studiati, si possono individuare le seguenti unità litologiche:

PARAMETRI GEOTECNICI CPT 1								
Unità litostr.	Descrizione litologica	Id.Prova	Quota (m)	Υ (kN/m³)	Cu kPa	C' kPa	M_0 Mpa	ϕ (°)
T/R	Terreno con frammenti di laterizio.	CPT1	0.0 ÷ -0.6	- ÷ -	- ÷ -	- ÷ -	- ÷ -	- ÷ -
A	Alternanze di limi argillosi e limi sabbiosi. Terreni sovraconsolidati per essiccamento.	CPT1	-0.6 ÷ -1.8	18.5 ÷ 19.5	75 ÷ 110	3 ÷ 5	6.8 ÷ 18.0	24 ÷ 28
B	Alternanze di livelli di argille limose e limi argillosi con rari livelli di limi.	CPT1	-1.8 ÷ -9.6	18.5 ÷ 19.0	34 ÷ 70	2 ÷ 4	3.2 ÷ 5.9	21 ÷ 23
C	Livelli di limi sabbiosi con intercalazione di limi argillosi e sabbie limose in subordine.	CPT1	-9.6 ÷ -17.6	19.0 ÷ 19.5	44 ÷ 70	1 ÷ 2	3.4 ÷ 9.0	20 ÷ 25
D	Alternanze di limi argillosi e argille limose.	CPT1	-17.6 ÷ -20.0	19.0 ÷ 19.5	44 ÷ 56	2 ÷ 3	3.7 ÷ 4.4	20 ÷ 22

I parametri geotecnici delle varie unità sono riassunti nella seguente tabella:

PARAMETRI GEOTECNICI CPT 2								
Unità litostr.	Descrizione litologica	Id.Prova	Quota (m)	Υ (kN/m³)	Cu kPa	C' kPa	M_0 Mpa	ϕ (°)
T/R	Terreno con frammenti di laterizio.	CPT2	0.0 ÷ -0.8	- ÷ -	- ÷ -	- ÷ -	- ÷ -	- ÷ -
A1	Alternanze di livelli di limi argillosi e limi sabbiosi con rare intercalazioni di argille limose. Terreni sovraconsolidati per essiccamento.	CPT2	-0.8 ÷ -3.8	18.5 ÷ 19.5	127 ÷ 176	2 ÷ 4	11.5 ÷ 36.0	24 ÷ 28
B1	Alternanze di livelli di argille limose e limi argillosi con intercalati livelli di limi sabbiosi e rare sabbie.	CPT2	-3.8 ÷ -8.2	18.5 ÷ 19.0	44 ÷ 80	1 ÷ 2	3.7 ÷ 7.6	20 ÷ 22
C1	Alternanze di livelli di sabbie limose e limi sabbiosi con intercalazioni di sabbie.	CPT2	-8.2 ÷ -17.2	19.0 ÷ 19.5	34 ÷ 70	1 ÷ 2	3.2 ÷ 21.0	22 ÷ 26
D1	Alternanze di livelli di limi sabbiosi e sabbie limose con rare intercalazioni di sabbie e limi argillosi.	CPT2	-17.2 ÷ -20.0	19.0 ÷ 19.5	34 ÷ 59	1 ÷ 2	3.4 ÷ 4.5	20 ÷ 22

Tabella 2: Parametri geotecnici estrapolati dall'elaborazione delle indagini.

γ= peso di volume del terreno
Cu = coesione non drenata
C' = coesione drenata
M_0 = modulo edometrico
ϕ = angolo di attrito interno

Per quanto riguarda le condizioni idrogeologiche è stata effettuata un'apposita misura del livello piezometrico mediante freatimetro, ottenendo i seguenti risultati:

MISURA DEL LIVELLO DI FALDA		
Posizione	**Data**	**Livello da p.c. (m)**
CPT1	17/11/2022	- 5,80
CPT2	17/11/2022	- 5,70

Tabella 3: Misure del livello di falda in situ.

Il livello freatico riscontrato alla data dell'esecuzione delle prove penetrometriche rivelano la presenza della falda ad una quota di circa -5,7 m dal p.c.
Si segnala che la prima falda superficiale è legala al ciclo meteo-climatico stagionale; pertanto, presenterà livelli statici a quote più alte in corrispondenza di periodi con maggiore incidenza di eventi meteorici (mesi primaverili), e livelli più bassi in corrispondenza di assenza di manifestazioni atmosferiche (periodo fine state/inizio delle piogge autunnali).

L'unità interferente con le strutture di fondazione in progetto risulta essere la Unità A per quanto riguarda la platea di fondazione.

Si considera una costante di sottofondo (di Winkler) a favore di sicurezza pari a 1 kg/cm^3.

Il calcolo della portanza in condizioni drenate del terreno è stato condotto seguendo la teoria di Brinch-Hansen considerando a favore di sicurezza una porzione di trave di larghezza 50cm e lunghezza 100cm, da cui si ottiene il carico limite q_{lim}:

$$q_{\lim} = \frac{1}{2}\gamma' B' N_\gamma \alpha_\gamma + c' N_c \alpha_c + q N_q \alpha_q$$

Quindi pari a 4.86 kg/cm^2, da dividere per un coefficiente F pari a 2.3, per cui si otterrà una capacità portante in condizioni drenate pari a 2.11 kg/cm^2 =2.07 daN/cm^2.

Capacità portante 24309 Kg

Qult (Kg/cmq) 4.86

Qamm (Kg/cmq) 2.11

Nc =	**20.721**	**Nq=**	**10.662**	**Nga=**	**6.758**
sc =	**1.257**	**sq=**	**1.233**	**sga=**	**0.800**
dc =	**1.400**	**dq=**	**1.311**	**dga=**	**1.000**
ic =	**1.000**	**iq=**	**1.000**	**iga=**	**1.000**
gc =	**1.000**	**gq=**	**1.000**	**gga=**	**1.000**
bc =	**1.000**	**bq=**	**1.000**	**bga=**	**1.000**
Nc'=	**36.472**	**Nq'=**	**17.236**	**Nga'=**	**5.407**

Considerando la pressione massima agente agli SLU pari a 0.75 Kg/cm^2 distribuita uniformemente nella platea di fondazione (si veda capitolo relativo alla verifica delle fondazioni) si ha che la

verifica effettuata risulta soddisfatta in quanto la massima pressione agente è inferiore alla pressione ammissibile.

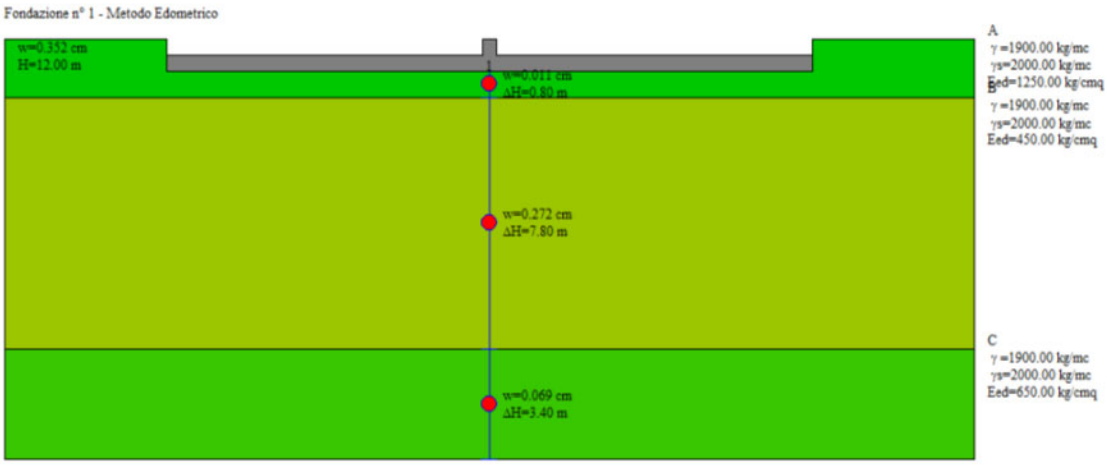
CALCOLO DEI CEDIMENTI:

Si riporta di seguito il risultato delle verifiche sui cedimenti della struttura avendo considerato a favore di sicurezza una fondazione superficiale di dimensione 20x50 m.

I cedimenti statici sono pari a 0.352 cm.

Per quanto riguarda i cedimenti post sismici, tipologia di cedimento che si sviluppa in particolare su terreni granulari in falda, si ritiene che nel caso specifico possano considerarsi quasi nulli.

Vista infatti la presenza di terreni coesivi e una profondità di falda rilevata di oltre 5 metri, anche considerando che possano raddoppiare il valore dei cedimenti statici, si è comunque ad un valore totale del cedimento di 1 cm, valore ampiamente ammissibile vista la tipologia di fondazione superficiale a platea e con struttura in elevazione monopiano in legno.



LIQUEFAZIONE DEI TERRENI:

Per quanto concerne il rischio di liquefazione, si rimanda al calcolo eseguito nella relazione geologica a firma del tecnico Dott. Geol. Luca Tondi che riporta un di valore bassa probabilità di liquefazione dei terreni presenti in sito.