

Area tecnica - Servizio assetto e gestione del territorio
Intervento di nuova costruzione per sostituzione edilizia di due fabbricati sede dell'istituto
secondario superiore "Niccolò Copernico" di Prato

PNRR M4C1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università - 3.3: Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica

R.U.P. : Rossella Bonciolini



PRT_E_STR_007
DICEMBRE 2021

RELAZIONE GEOTECNICA E FONDAZIONI

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:

SETTANTA7

arch. Daniele Rangone



arch. Elena Rionda



PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

ing. Manuele Petranelli



PROGETTAZIONE STRUTTURALE

ing. Maurizio Follesa



ing. Davide Vassallo



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

REVISIONE N°:



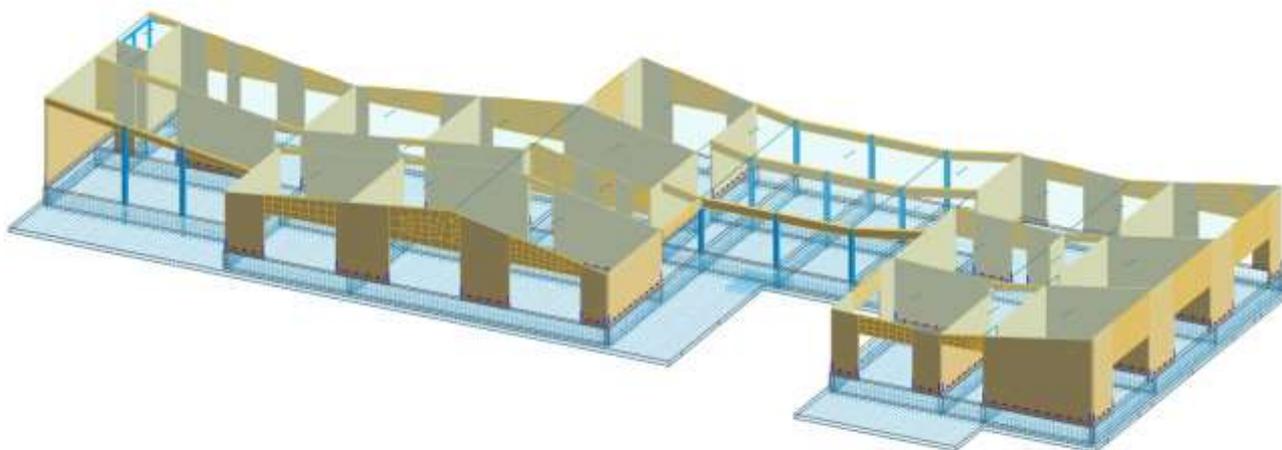
SOMMARIO

Premessa	2
Verifiche SLU (GEO) – Carico limite dell'insieme fondazione-terreno (rottura generale)	5
Verifiche SLE (GEO) - Cedimenti	5
Geotecnica	6
Fondazioni superficiali	10



PREMESSA

La struttura di fondazione è del tipo diretta superficiale a platea in c.a. di 30 cm di spessore, realizzata alla quota di posa indicata nella relazione geologica, ovvero ad una quota assoluta di 59.20 m slm.



Modello strutturale edificio

Tipologie elementi fondazione in c.a.

- Platea sp. 30cm.
- Setti verticali sp. 30 cm

Il solaio di piano terra è formato da vespaio areato formato da elementi plastici modulari tipo "Rialto" di altezza 1,0m e soletta superiore armata di 5 cm.

Al di sotto delle suddette fondazioni è realizzato uno strato di magrone dello spessore di 20cm armato, il cui scopo è quello di realizzare un ideale piano di posa per le fondazioni e di garantire la ripartizione dei carichi su un'area di terreno maggiore.

La profondità del piano su cui sono posate le fondazioni è stata definita in modo da conciliare le esigenze architettoniche con quelle strutturali legate alla portanza del terreno.



La profondità del piano di posa dovrà comunque essere verificata in fase di esecuzione dei lavori dalla D.L. garantendo la corrispondenza tra la tipologia di terreno prevista e quanto effettivamente riscontrato in fase di scavo.

Per visionare i risultati delle verifiche sugli elementi di fondazione si rimanda al fascicolo dei calcoli allegato, di seguito si riportano i valori massimi utilizzati per la verifica della fondazione derivati dall'inviluppo di tutte le combinazioni.

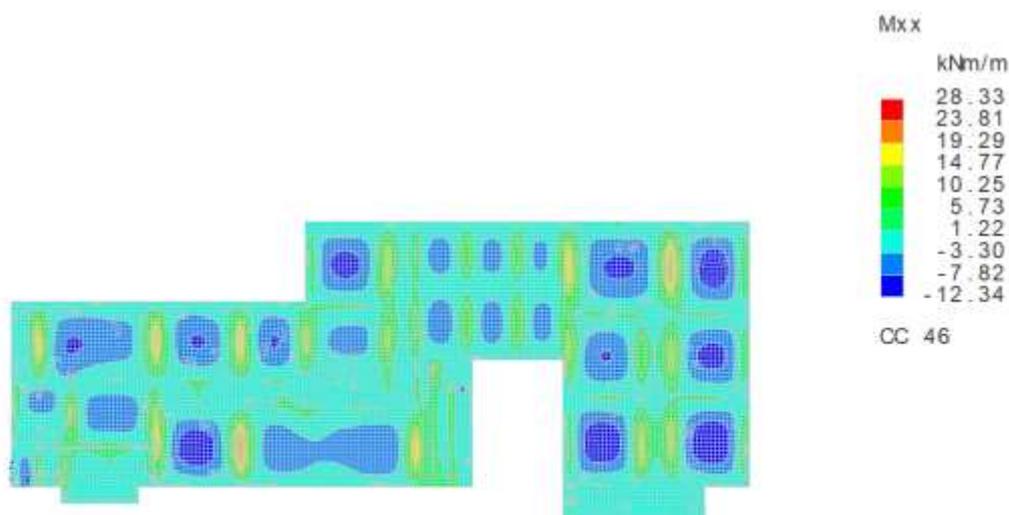


Figura 3. Valore massimo del momento flettente su facce perpendicolari all'asse X in direzione X

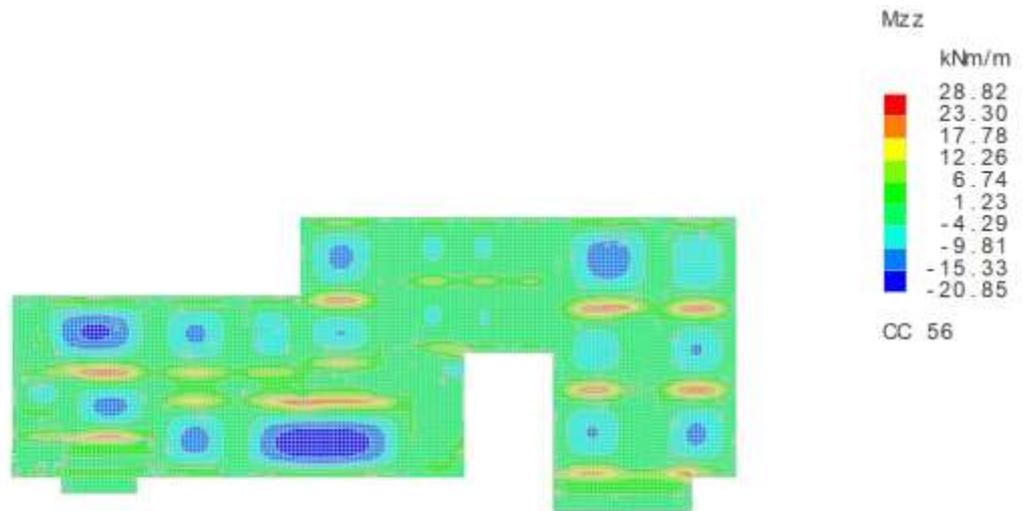


Figura 4. Valore massimo del momento flettente su facce perpendicolari all'asse Z in direzione Z



VERIFICHE SLU (GEO) – CARICO LIMITE DELL'INSIEME FONDAZIONE-TERRENO (ROTTURA GENERALE)

La verifica di capacità portante è soddisfatta se il coefficiente di sicurezza, cioè il rapporto fra la resistenza di progetto e l'effetto delle azioni di progetto (carico verticale totale sulla fondazione), è maggiore o uguale ad uno:

$$R_d/E_d \geq 1$$

Si riporta di seguito la distribuzione delle tensioni sul terreno per l'involuppo di tutte le combinazioni di carico verificando che i valori massimi siano inferiori al massimo ammissibile R_d .

Tensioni sul terreno

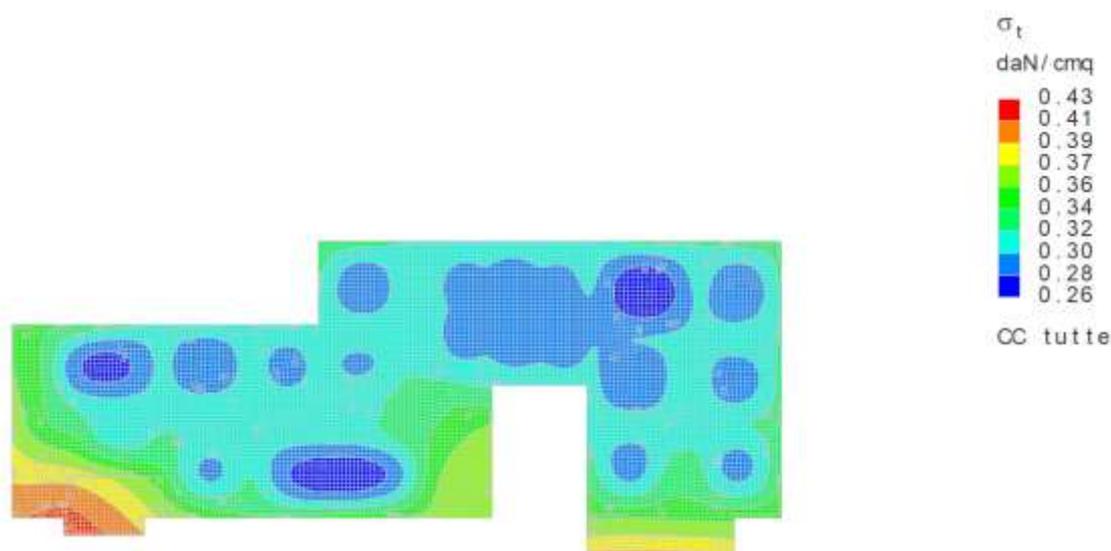


Figura 5. Tensioni massime sul terreno per l'involuppo di tutte le combinazioni

Il massimo valore della tensione sul terreno risulta pari a **0.43 daN/cm²**, inferiore al valore minimo ammissibile definito nella relazione geotecnica pari a **7.49 daN/cm²**.

Pertanto la verifica risulta soddisfatta.

VERIFICHE SLE (GEO) - CEDIMENTI

Il calcolo dei cedimenti di consolidazione viene eseguito con il metodo edometrico, considerando la stratigrafia del terreno derivata dalle indagini geologiche.

Il cedimento è stato calcolato considerando la massima pressione trasmessa dalla struttura al terreno di fondazione in condizione di esercizio ed è pari a **2.75 cm**, valore assolutamente compatibile con la funzionalità della struttura in elevazione.

Di seguito vengono riportate le verifiche



Geotecnica

Elenco unità geotecniche

1 Riporto:

Classificazione: Non classificato

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale: $\gamma = 1800.00$ daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo: $\gamma_{sat} = 1900.00$ daN/mc

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace: $\phi' = 15.00$ grad
- Coesione efficace: $c' = 0.00$ daN/mq
- Coesione non drenata: $c_u = 500.00$ daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: $OCR = 1.00$
- Coeff. di spinta a riposo: $\kappa_0 = 0.50$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale: $E = 1000000.00$ daN/mq
- Modulo elastico tangenziale: $G = 400000.00$ daN/mq
- Esponente del parametro tensionale: $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson: $\nu = 0.25$
- Modulo edometrico: $E_{ed} = 800000.00$ daN/mq
- Modulo elastico non drenato: $E_u = 1200000.00$ daN/mq

2 Dep. alluvionale OC limo argilloso:

Classificazione: Coesivo

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale: $\gamma = 1960.00$ daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo: $\gamma_{sat} = 2040.00$ daN/mc

Proprietà indice:

- Indice di plasticità: $I_p = 50.00$ <%>

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace: $\phi' = 28.00$ grad
- Coesione efficace: $c' = 200.00$ daN/mq
- Coesione non drenata: $c_u = 8000.00$ daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: $OCR = 2.00$
- Coeff. di spinta a riposo: $\kappa_0 = 0.74$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale: $E = 750000.00$ daN/mq
- Modulo elastico tangenziale: $G = 267857.00$ daN/mq
- Esponente del parametro tensionale: $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson: $\nu = 0.40$
- Modulo edometrico: $E_{ed} = 980000.00$ daN/mq
- Modulo elastico non drenato: $E_u = 803571.00$ daN/mq

3 Dep. lacustre OC limo argilloso:

Classificazione: Coesivo

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale: $\gamma = 1960.00$ daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo: $\gamma_{sat} = 2040.00$ daN/mc

Proprietà indice:

- Indice di plasticità: $I_p = 50.00$ <%>

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace: $\phi' = 30.00$ grad
- Coesione efficace: $c' = 0.00$ daN/mq
- Coesione non drenata: $c_u = 15000.00$ daN/mq



INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE PER SOSTITUZIONE EDILIZIA DI DUE FABBRICATI SEDE DELL'ISTITUTO SECONDARIO SUPERIORE "NICCOLO' COPERNICO" DI PRATO

Settanta7 Studio Associato (Capogruppo in RTP), dedaLEGNO s.s.t.p., Spring Studio Petranelli Ingegneria S.r.L.

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: $OCR = 2.00$
- Coeff. di spinta a riposo: $\kappa_0 = 0.74$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale: $E = 750000.00$ daN/mq
- Modulo elastico tangenziale: $G = 267857.00$ daN/mq
- Esponente del parametro tensionale: $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson: $\nu = 0.40$
- Modulo edometrico: $E_{ed} = 1700000.00$ daN/mq
- Modulo elastico non drenato: $E_u = 803571.00$ daN/mq

4 Dep. lacustri NC argillosi:

Classificazione: Coesivo

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale: $\gamma = 1900.00$ daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo: $\gamma_{sat} = 2000.00$ daN/mc

Proprietà indice:

- Indice di plasticità: $I_p = 20.00$ <%>

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace: $\phi' = 30.00$ grad
- Coesione efficace: $c' = 0.00$ daN/mq
- Coesione non drenata: $c_u = 10000.00$ daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: $OCR = 1.00$
- Coeff. di spinta a riposo: $\kappa_0 = 0.66$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale: $E = 500000.00$ daN/mq
- Modulo elastico tangenziale: $G = 178500.00$ daN/mq
- Esponente del parametro tensionale: $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson: $\nu = 0.40$
- Modulo edometrico: $E_{ed} = 1100000.00$ daN/mq
- Modulo elastico non drenato: $E_u = 535700.00$ daN/mq

Elenco colonne stratigrafiche

Colonna stratigrafica numero 1

Posizione: X=0.00 <m> Y=0.00 <m> Z=-0.35 <m>

Falda a profondità: 1.00 m

Simbologia

- ϕ' =Angolo di attrito efficace
- γ =Peso specifico del terreno naturale
- γ_{sat} =Peso specifico del terreno saturo
- κ_0 =Coeff. di spinta a riposo
- Class. =Classificazione
Coes. = Coesivo
N. c. = Non classificato
- Crit. =Criterio di progetto
- D_r =Densità relativa
- I_p =Indice di plasticità
- OCR =Grado di sovraconsolidazione
- St. =Strato
- Unità geotecnica =Unità geotecnica
- c_u =Coesione non drenata
- c' =Coesione efficace
- z =Profondità della superficie superiore dello strato

St.	z <m>	Unità geotecnica	Class.	γ <daN/mc>	γ_{sat} <daN/mc>	D_r	I_p	ϕ' <grad>	c' <daN/mq>	c_u <daN/mq>	OCR	κ_0	Crit.
1	0.00	1 Riporto	N. c.	1800.00	1900.00			15.00	0.00	500.00	1.00	0.50	1
2	1.00	2 Dep. alluvionale OC limo argilloso	Coes.	1960.00	2040.00	0.00	50.00	28.00	200.00	8000.00	2.00	0.74	1
3	3.00	3 Dep. lacustre OC limo argilloso	Coes.	1960.00	2040.00	0.00	50.00	30.00	0.00	15000.00	2.00	0.74	1
4	7.80	4 Dep. lacustri NC argillosi	Coes.	1900.00	2000.00	0.00	20.00	30.00	0.00	10000.00	1.00	0.66	1

Simbologia

- ν =Coeff. di Poisson



INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE PER SOSTITUZIONE EDILIZIA DI DUE FABBRICATI SEDE DELL'ISTITUTO SECONDARIO SUPERIORE "NICCOLO' COPERNICO" DI PRATO

Settanta7 Studio Associato (Capogruppo in RTP), dedaLEGNO s.s.t.p., Spring Studio Petranelli Ingegneria S.r.L.

Crit. = Criterio di progetto
 E = Modulo elastico normale
 E_{ed} = Modulo edometrico
 E_u = Modulo elastico non drenato
 G = Modulo elastico tangenziale
 St. = Strato
 k_j = Esponente del parametro tensionale
 z = Profondità della superficie superiore dello strato

St.	z <m>	E <daN/mq>	G <daN/mq>	k _j	v	E _{ed} <daN/mq>	E _u <daN/mq>	Crit.
1	0.00	1000000.00	400000.00	0.00	0.25	800000.00	1200000.00	1
2	1.00	750000.00	267857.00	0.00	0.40	980000.00	803571.00	1
3	3.00	750000.00	267857.00	0.00	0.40	1700000.00	803571.00	1
4	7.80	500000.00	178500.00	0.00	0.40	1100000.00	535700.00	1



INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE PER SOSTITUZIONE EDILIZIA DI DUE FABBRICATI SEDE DELL'ISTITUTO SECONDARIO SUPERIORE "NICCOLO' COPERNICO" DI PRATO

Settanta7 Studio Associato (Capogruppo in RTP), dedaLEGNO s.s.t.p., Spring Studio Petranelli Ingegneria S.r.L.

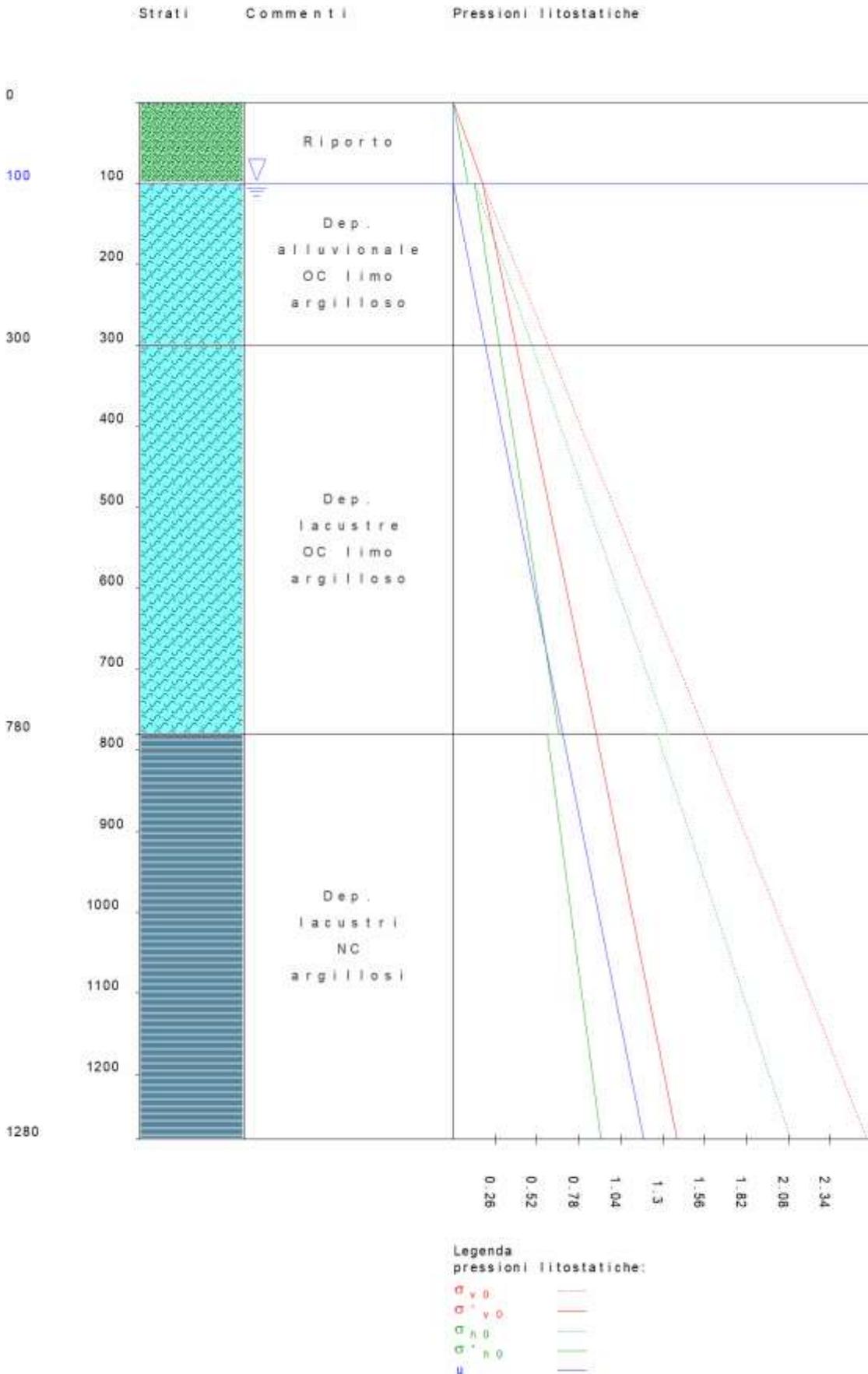




Figura numero 1: Colonna stratigrafica numero 1 Colonna strat. da geologica

Le verifiche degli elementi di fondazione sono state effettuate utilizzando l'approccio 2.

Coefficienti parziali per le azioni, per verifiche in condizioni statiche:

Permanenti strutturali, sicurezza a favore $\gamma_A = 1.00$;
 Permanenti strutturali, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.30$;
 Permanenti non strutturali, sicurezza a favore $\gamma_A = 0.00$;
 Permanenti non strutturali, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.50$;
 Variabili, sicurezza a favore $\gamma_A = 0.00$;
 Variabili, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.50$.

I coefficienti parziali per le azioni sono posti pari all'unità per le verifiche in condizioni sismiche.

Tali coefficienti sono comunque desumibili dalla tabella delle combinazioni delle CCE (Parametri di calcolo).

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici:

Tangente dell'angolo di attrito $\gamma_M = 1.00$;
 Coesione efficace $\gamma_M = 1.00$;
 Coesione non drenata $\gamma_M = 1.00$;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni superficiali:

Capacità portante $\gamma_R = 2.30$;
 Scorrimento $\gamma_R = 1.10$;

Fondazioni superficiali

Simbologia

β =Inclinazione del piano di campagna
 γ_r =Peso specifico rappresentativo del terreno di fondazione
 η =Inclinazione del piano di posa della fondazione
 φ'_r =Angolo di attrito rappresentativo del terreno di fondazione
 $\sigma_{v0,f}$ =Pressione verticale alla profondità del piano di posa della fondazione
 B =Base della fondazione
 B' =Base della fondazione reagente
 CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 D =Profondità del piano di posa della fondazione
 L =Lunghezza della fondazione (L>B)
 L' =Lunghezza della fondazione reagente
 Mx =Momento intorno all'asse X
 My =Momento intorno all'asse Y
 N =Sforzo normale
 Nc =Coefficiente di capacità portante relativo alla coesione del terreno di fondazione
 Ng =Coefficiente di capacità portante relativo al peso del terreno di fondazione
 Nq =Coefficiente di capacità portante relativo al sovraccarico laterale
 Rd =Resistenza di progetto (Carico limite)
 Sic. =Sicurezza
 Cur =Coesione non drenata rappresentativa del terreno di fondazione
 c'r =Coesione efficace rappresentativa del terreno di fondazione
 q_{lim} =Pressione limite
 sc =Fattore di forma relativo alla coesione
 sg =Fattore di forma relativo al peso del terreno

Verifiche capacità portante

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Terzaghi

Platea n. 449

B=24.40 <m> L=60.67 <m> D=1.30 <m> $\beta=0.00$ <grad> $\eta=0.00$ <grad> $\gamma_r=1012.79$ <daN/mc>
 $\sigma_{v0,f}=2112.00$ <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate



INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE PER SOSTITUZIONE EDILIZIA DI DUE FABBRICATI SEDE DELL'ISTITUTO SECONDARIO SUPERIORE "NICCOLO' COPERNICO" DI PRATO

Settanta7 Studio Associato (Capogruppo in RTP), dedaLEGNO s.s.t.p., Spring Studio Petranelli
Ingegneria S.r.L.

$\varphi'_{r}=29.83$ <grad> $c'_{r}=16.75$ <daN/mq>
 $N_{q}=22.02$ $N_{c}=36.65$ $N_{\gamma}=18.58$ $s_{c}=1.30$ $s_{\gamma}=0.80$

CC	N <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	Q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
33	3701580.00	-429520.00	1489440.00	24.17	59.86	229173.00	144155000.00	38.94
34	4540200.00	-1678300.00	2246540.00	23.66	59.68	225356.00	138350000.00	30.47
35	4536500.00	-1087930.00	2149760.00	23.92	59.72	227310.00	141180000.00	31.12
36	4664140.00	-1570430.00	2311710.00	23.73	59.68	225852.00	139037000.00	29.81
37	4412560.00	-1201500.00	2005420.00	23.86	59.76	226822.00	140585000.00	31.86
38	4536500.00	-1091350.00	2102260.00	23.92	59.74	227299.00	141214000.00	31.13
39	4664140.00	-1573850.00	2264220.00	23.73	59.70	225841.00	139069000.00	29.82
40	4412560.00	-1190490.00	2164490.00	23.86	59.69	226859.00	140468000.00	31.83
41	4536500.00	-1084740.00	2197710.00	23.92	59.70	227321.00	141145000.00	31.11
42	4664140.00	-1567250.00	2359660.00	23.73	59.65	225862.00	139003000.00	29.80
43	4412550.00	-1016820.00	2069330.00	23.94	59.73	227452.00	141402000.00	32.05
44	4536500.00	-980543.00	2140610.00	23.97	59.72	227667.00	141691000.00	31.23
45	4664140.00	-1463050.00	2302560.00	23.77	59.68	226199.00	139530000.00	29.92
46	4412560.00	-1376810.00	2099680.00	23.78	59.71	226224.00	139648000.00	31.65
47	4536500.00	-1196540.00	2158820.00	23.87	59.71	226950.00	140665000.00	31.01
48	4664140.00	-1679040.00	2320770.00	23.68	59.67	225502.00	138540000.00	29.70
49	3825520.00	-327352.00	1475450.00	24.23	59.90	229632.00	144888000.00	37.87
50	3949460.00	-217201.00	1572290.00	24.29	59.87	230092.00	145485000.00	36.84
51	3825520.00	-316347.00	1634520.00	24.23	59.81	229675.00	144749000.00	37.84
52	3949460.00	-210598.00	1667740.00	24.29	59.82	230117.00	145403000.00	36.82
53	3825520.00	-142678.00	1539360.00	24.33	59.86	230358.00	145844000.00	38.12
54	3949460.00	-106397.00	1610640.00	24.35	59.85	230514.00	146041000.00	36.98
55	3825520.00	-502669.00	1569700.00	24.14	59.85	228942.00	143788000.00	37.59
56	3949470.00	-322391.00	1628840.00	24.24	59.84	229691.00	144843000.00	36.67
57	4288610.00	-1309370.00	1940250.00	23.79	59.76	226325.00	139899000.00	32.62
58	4540200.00	-1681720.00	2199040.00	23.66	59.70	225345.00	138383000.00	30.48
59	4288610.00	-1298360.00	2099320.00	23.79	59.69	226363.00	139779000.00	32.59
60	4540200.00	-1675120.00	2294480.00	23.66	59.66	225367.00	138316000.00	30.46
61	4288610.00	-1124690.00	2004150.00	23.88	59.73	226973.00	140737000.00	32.82
62	4540200.00	-1570920.00	2237380.00	23.71	59.68	225712.00	138855000.00	30.58
63	4288610.00	-1484680.00	2034500.00	23.71	59.72	225709.00	138937000.00	32.40
64	4540200.00	-1786910.00	2255590.00	23.61	59.67	224996.00	137840000.00	30.36
65	3701580.00	-435222.00	1410270.00	24.17	59.90	229150.00	144225000.00	38.96
66	3701580.00	-424217.00	1569350.00	24.17	59.82	229195.00	144081000.00	38.92
67	3701580.00	-250548.00	1474180.00	24.26	59.87	229901.00	145211000.00	39.23
68	3701580.00	-610538.00	1504530.00	24.07	59.85	228437.00	143091000.00	38.66

Verifiche in condizioni non drenate

$c_{ux}=10844.10$ <daN/mq>
 $N_{q}=1.00$ $N_{c}=5.14$ $s_{c}=1.30$

CC	N <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	Q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
33	3701580.00	-429520.00	1489440.00	24.17	59.86	74894.50	47110200.00	12.73
34	4540200.00	-1678300.00	2246540.00	23.66	59.68	74894.50	45979100.00	10.13
35	4536500.00	-1087930.00	2149760.00	23.92	59.72	74894.50	46516300.00	10.25
36	4664140.00	-1570430.00	2311710.00	23.73	59.68	74894.50	46105800.00	9.89
37	4412560.00	-1201500.00	2005420.00	23.86	59.76	74894.50	46420100.00	10.52
38	4536500.00	-1091350.00	2102260.00	23.92	59.74	74894.50	46529600.00	10.26
39	4664140.00	-1573850.00	2264220.00	23.73	59.70	74894.50	46118700.00	9.89
40	4412560.00	-1190490.00	2164490.00	23.86	59.69	74894.50	46373800.00	10.51
41	4536500.00	-1084740.00	2197710.00	23.92	59.70	74894.50	46502500.00	10.25
42	4664140.00	-1567250.00	2359660.00	23.73	59.65	74894.50	46092600.00	9.88
43	4412550.00	-1016820.00	2069330.00	23.94	59.73	74894.50	46560400.00	10.55
44	4536500.00	-980543.00	2140610.00	23.97	59.72	74894.50	46611500.00	10.27
45	4664140.00	-1463050.00	2302560.00	23.77	59.68	74894.50	46198400.00	9.91
46	4412560.00	-1376810.00	2099680.00	23.78	59.71	74894.50	46232400.00	10.48
47	4536500.00	-1196540.00	2158820.00	23.87	59.71	74894.50	46420000.00	10.23
48	4664140.00	-1679040.00	2320770.00	23.68	59.67	74894.50	46012300.00	9.87
49	3825520.00	-327352.00	1475450.00	24.23	59.90	74894.50	47255300.00	12.35
50	3949460.00	-217201.00	1572290.00	24.29	59.87	74894.50	47355000.00	11.99
51	3825520.00	-316347.00	1634520.00	24.23	59.81	74894.50	47200900.00	12.34
52	3949460.00	-210598.00	1667740.00	24.29	59.82	74894.50	47323200.00	11.98



INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE PER SOSTITUZIONE EDILIZIA DI DUE FABBRICATI SEDE DELL'ISTITUTO SECONDARIO SUPERIORE "NICCOLO' COPERNICO" DI PRATO

Settanta7 Studio Associato (Capogruppo in RTP), dedaLEGNO s.s.t.p., Spring Studio Petranelli Ingegneria S.r.L.

53	3825520.00	-142678.00	1539360.00	24.33	59.86	74894.50	47417200.00	12.39
54	3949460.00	-106397.00	1610640.00	24.35	59.85	74894.50	47449000.00	12.01
55	3825520.00	-502669.00	1569700.00	24.14	59.85	74894.50	47037800.00	12.30
56	3949470.00	-322391.00	1628840.00	24.24	59.84	74894.50	47228500.00	11.96
57	4288610.00	-1309370.00	1940250.00	23.79	59.76	74894.50	46294800.00	10.79
58	4540200.00	-1681720.00	2199040.00	23.66	59.70	74894.50	45992200.00	10.13
59	4288610.00	-1298360.00	2099320.00	23.79	59.69	74894.50	46247300.00	10.78
60	4540200.00	-1675120.00	2294480.00	23.66	59.66	74894.50	45965500.00	10.12
61	4288610.00	-1124690.00	2004150.00	23.88	59.73	74894.50	46439200.00	10.83
62	4540200.00	-1570920.00	2237380.00	23.71	59.68	74894.50	46074100.00	10.15
63	4288610.00	-1484680.00	2034500.00	23.71	59.72	74894.50	46101800.00	10.75
64	4540200.00	-1786910.00	2255590.00	23.61	59.67	74894.50	45883000.00	10.11
65	3701580.00	-435222.00	1410270.00	24.17	59.90	74894.50	47137900.00	12.73
66	3701580.00	-424217.00	1569350.00	24.17	59.82	74894.50	47081800.00	12.72
67	3701580.00	-250548.00	1474180.00	24.26	59.87	74894.50	47305200.00	12.78
68	3701580.00	-610538.00	1504530.00	24.07	59.85	74894.50	46913200.00	12.67

Cedimenti

Metodo utilizzato: Metodo edometrico

Simbologia

B =Base della fondazione

CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Ced=Cedimento calcolato

L =Lunghezza della fondazione (L>B)

N =Sforzo normale

q_{es} =Pressione di esercizio

Platea n. 449

B=24.40 <m> L=60.67 <m>

CC	N <daN>	q _{es} <daN/mq>	Ced <cm>
1	3087690.00	2085.89	1.82
2	3087690.00	2085.89	1.82
3	3087690.00	2085.89	1.82
4	3087690.00	2085.89	1.82
5	3087690.00	2085.89	1.82
6	3087690.00	2085.89	1.82
7	3087690.00	2085.89	1.82
8	3087690.00	2085.89	1.82
9	3087690.00	2085.89	1.82
10	3087690.00	2085.89	1.82
11	3087690.00	2085.89	1.82
12	3087690.00	2085.89	1.82
13	3087690.00	2085.89	1.82
14	3087690.00	2085.89	1.82
15	3087690.00	2085.89	1.82
16	3087690.00	2085.89	1.82
17	3087690.00	2085.89	1.82
18	3087690.00	2085.89	1.82
19	3087690.00	2085.89	1.82
20	3087690.00	2085.89	1.82
21	3087690.00	2085.89	1.82
22	3087690.00	2085.89	1.82
23	3087690.00	2085.89	1.82
24	3087690.00	2085.89	1.82
25	3087690.00	2085.89	1.82
26	3087690.00	2085.89	1.82
27	3087690.00	2085.89	1.82
28	3087690.00	2085.89	1.82
29	3087690.00	2085.89	1.82
30	3087690.00	2085.89	1.82
31	3087690.00	2085.89	1.82
32	3087690.00	2085.89	1.82
33	3701580.00	2500.60	2.18
34	4540200.00	3067.13	2.68
35	4536500.00	3064.63	2.67



INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE PER SOSTITUZIONE EDILIZIA DI DUE FABBRICATI SEDE DELL'ISTITUTO SECONDARIO SUPERIORE "NICCOLO' COPERNICO" DI PRATO

Settanta7 Studio Associato (Capogruppo in RTP), dedaLEGNO s.s.t.p., Spring Studio Petranelli Ingegneria S.r.L.

36	4664140.00	3150.86	2.75
37	4412560.00	2980.90	2.60
38	4536500.00	3064.63	2.67
39	4664140.00	3150.86	2.75
40	4412560.00	2980.90	2.60
41	4536500.00	3064.63	2.67
42	4664140.00	3150.86	2.75
43	4412550.00	2980.90	2.60
44	4536500.00	3064.63	2.67
45	4664140.00	3150.86	2.75
46	4412560.00	2980.90	2.60
47	4536500.00	3064.63	2.67
48	4664140.00	3150.86	2.75
49	3825520.00	2584.33	2.26
50	3949460.00	2668.06	2.33
51	3825520.00	2584.33	2.26
52	3949460.00	2668.06	2.33
53	3825520.00	2584.33	2.26
54	3949460.00	2668.06	2.33
55	3825520.00	2584.33	2.26
56	3949470.00	2668.06	2.33
57	4288610.00	2897.17	2.53
58	4540200.00	3067.13	2.68
59	4288610.00	2897.17	2.53
60	4540200.00	3067.13	2.68
61	4288610.00	2897.17	2.53
62	4540200.00	3067.13	2.68
63	4288610.00	2897.17	2.53
64	4540200.00	3067.13	2.68
65	3701580.00	2500.60	2.18
66	3701580.00	2500.60	2.18
67	3701580.00	2500.60	2.18
68	3701580.00	2500.60	2.18

Firmato da:

Rangone Daniele

codice fiscale RRGDNL77M04L219D

num.serie: 109497435882403980802744237610063810262

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 15/04/2021 al 15/04/2024