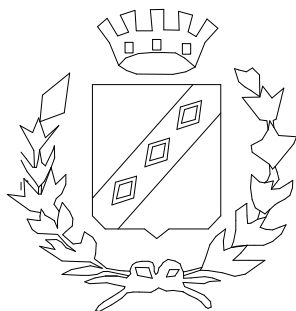




STEP ENGINEERING

VIA PERSICETANA VECCHIA 28/A -
40132 - BOLOGNA - TEL. 051/401847

COMUNE DI CASTEL MAGGIORE (BO)



Miglioramento Sismico - Scuola dell' Infanzia del Capoluogo "M. Mezzetti" Via della Costituzione, 54 PROGETTO ESECUTIVO

Il Progettista
Ing. VITO MARCHIONNA

il Committente

Pareri Enti competenti

oggetto : Relazione geotecnica

Elaborato

data : novembre 2020

scala : Varie

EL S06

RELAZIONE GEOTECNICA

Approccio per calcolo geotecnico

Nelle verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) e geotecnici (GEO) si possono adottare, in alternativa, due diversi approcci progettuali.

Nell'Approccio 1 si impiegano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale del sistema (R). Nella Combinazione 1 dell'Approccio 1, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1 delle Tabelle sopra citate. Nella Combinazione 2 dell'Approccio 1, si impiegano invece i coefficienti γ_F riportati nella colonna A2.

Nell'Approccio 2 si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le Azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale (R). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1.

I coefficienti parziali γ_M per i parametri geotecnici e i coefficienti γ_R che operano direttamente sulla resistenza globale di opere e sistemi geotecnici sono definiti all'interno del Capitolo 6 delle Norme Tecniche.

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ_F			
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Q1}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Nella Tab. 2.6.I il significato dei simboli è il seguente:

- γ_{G1} : coefficiente parziale del peso proprio della struttura, nonché del peso proprio del terreno e dell'acqua, quando pertinenti;
- γ_{G2} : coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;
- γ_{Q1} : coefficiente parziale delle azioni variabili.

TERRENI PRESENTI

Sono state acquisite le informazioni relative alle caratteristiche del terreno mediante prove in situ e relativa relazione geologica.

Di seguito si riportano i risultati principali sulle caratteristiche del terreno estratti dalla relazione geologica a firma del Geologo dott. Gianluca Ferioli.

Sinteticamente i terreni incontrati si possono dividere nei seguenti gruppi:

1. da - 0.00 a - 1.00 m terreni di riporto;
2. da - 1.00 a - 4.20 m limi sabbiosi;
3. da - 4.20 a - 17.80 m argille limose;
4. da - 17.80 a - 27.30 m sabbie e sabbie limose;
5. da - 27.30 a - 30.00 m argille limose con livelli di sabbia limosa;

La profondità della falda è stata rilevata nel foro di prova della penetrometrica come indicato nella tabella sottostante.

Punto di rilievo	Profondità da p.c. (m)	Data rilievo
SCPTU 1	- 4.70 m	06.08.18

Penetrometrie	UNITA' 1	UNITA' 2	UNITA' 3	UNITA' 4	UNITA' 5
	TERRENI DI RIPORTO	LIMI SABBIOSI	ARGILLE LIMOSE	SABBIE E SABBIE LIMOSE	ARGILLE LIMOSE CON LIVELLI DI SABBIA LIMOSA
Limite sup. (m)	0,0	1,0	4,2	17,8	27,3
Limite inf. (m)	1,0	4,2	17,8	27,3	30,0
γ (Mg/m ³)	1.97	1.93	1.89	1.97	1.93
media dati	1.97	1.94	1.89	1.97	1.93
dev. Stand	0.00	0.03	0.01	0.02	0.00
n° dati	24	153	727	377	106
Cu (kPa)	-	-	84	-	105
media dati	-	-	85	-	117
dev. Stand	-	-	30	-	70
n° dati	-	-	727	-	106
Φ (°)	49.5	39.7	-	32.5	-
media dati	50.2	40.1	-	32.7	-
dev. Stand	1.8	2.7	-	1.7	-
n° dati	24	153	-	377	-
G ₀ (Mpa)	58.8	58.8	58.1	98.1	86.6

media dati	62.2	60.0	58.9	99.8	90.0
dev. Stand	9.7	8.5	13.6	20.8	21.0
n° dati	24	153	727	377	106
M (MPa)	56.2	52.1	11.6	86.2	10.1
media dati	59.5	53.1	12.0	88.2	13.0
dev. Stand	9.3	7.5	7.5	22.5	17.4
n° dati	24	153	727	377	106
Eu (MPa)	44.8	45.6	42.8	74.6	61.7
media dati	47.5	46.5	44.8	75.9	74.7
dev. Stand	7.4	7.0	32.2	15.4	80.3
n° dati	24	153	727	377	106
Dr (%)	118	56	-	41	-
media dati	122	58	-	42	-
dev. Stand	11	14	-	12	-
n° dati	24	153	-	377	-
OCR	-	-	1.8	-	1.2
media dati	-	-	1.8	-	1.3
dev. Stand	-	-	0.7	-	0.6
n° dati	-	-	727	-	106

Descrizione: Descrizione terreno di calcolo dello strato corrispondente

Grana: Tipo di grana del terreno nello strato corrispondente (fine/grossa)

γ : Peso nell'unità di volume del terreno nello strato corrispondente

- γ_s : Peso nell'unità di volume del terreno nello strato corrispondente in condizioni sature, utilizzato per le verifiche di un terreno a grana fine in presenza di falda, in condizioni non drenate
- C_u : Resistenza al taglio non drenata del terreno nello strato corrispondente, usata per il calcolo del carico limite in condizioni non drenate per i terreni a grana fine
- φ' : L'angolo di resistenza a taglio efficace del terreno nello strato corrispondente
- c' : Coesione del terreno nello strato corrispondente, utilizzata nel calcolo della capacità portante per i terreni a grana grossa
- E : Modulo elastico del terreno nello strato corrispondente
- G : Modulo di resistenza al taglio del terreno nello strato corrispondente

Descrizione	Grana	γ [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	C_u [N/cm ²]	φ' [°]	c' [N/cm ²]	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]
ARGILLE LIMOSE	Fine	20	20	8,40	16	4,00	42,80	58,80

Nome	Approfondimento dal piano di campagna (D) [cm]	Approfondimento di sovraccarico (D') [cm]	Presenza falda	Profondità falda (Dw) [cm]
M81	220,00	100,00	Sì	470,00
M688	220,00	100,00	Sì	470,00
M689	220,00	100,00	Sì	470,00
M88	220,00	100,00	Sì	470,00
M89	220,00	100,00	Sì	470,00
M90	220,00	100,00	Sì	470,00
M17	220,00	100,00	Sì	470,00
M113	220,00	100,00	Sì	470,00
M114	220,00	100,00	Sì	470,00
M25	220,00	100,00	Sì	470,00

M29	220,00	100,00	Si	470,00
M31	220,00	100,00	Si	470,00
M101	220,00	100,00	Si	470,00
M35	220,00	100,00	Si	470,00
M307	220,00	100,00	Si	470,00
M608	220,00	100,00	Si	470,00
M609	220,00	100,00	Si	470,00
M107	220,00	100,00	Si	470,00
M314	220,00	100,00	Si	470,00
M315	220,00	100,00	Si	470,00
M83	220,00	100,00	Si	470,00
M664	220,00	100,00	Si	470,00
M665	220,00	100,00	Si	470,00
M547	220,00	100,00	Si	470,00
M311	220,00	100,00	Si	470,00
M312	220,00	100,00	Si	470,00
M103	220,00	100,00	Si	470,00
M104	220,00	100,00	Si	470,00
M95	220,00	100,00	Si	470,00
M96	220,00	100,00	Si	470,00
M656	220,00	100,00	Si	470,00
M57	220,00	100,00	Si	470,00
M610	220,00	100,00	Si	470,00
M612	220,00	100,00	Si	470,00
M613	220,00	100,00	Si	470,00
M71	220,00	100,00	Si	470,00
M72	220,00	100,00	Si	470,00
M99	220,00	100,00	Si	470,00
M68	220,00	100,00	Si	470,00
M73	220,00	100,00	Si	470,00
M77	220,00	100,00	Si	470,00
M85	220,00	100,00	Si	470,00
M116	220,00	100,00	Si	470,00
M112	220,00	100,00	Si	470,00

Verifica SLU per capacità portante (metodo Brinch-Hansen)

Condizione drenata

Nel caso di terreni a grana grossa (sabbie e ghiaie) la condizione critica si verifica in condizioni drenate a causa della loro elevata permeabilità. Nei terreni a grana fine (limi e argille) le condizioni drenate si verificano molto tempo dopo l'applicazione dei carichi.

L'assunzione dell'applicazione del principio di "Sovrapposizione degli effetti", ha permesso la definizione della formula trinomia di Terzaghi per il calcolo della capacità portante di un terreno.

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

dove:

- il primo termine è relativo al contributo delle forze di attrito, dovute al peso proprio γ' del terreno interno alla superficie di scorrimento con B la base della sezione trasversale della fondazione (il lato minore nel caso di plinti di fondazione);
- il secondo termine è relativo all'effetto stabilizzante del sovraccarico agente ai lati della fondazione q' (ad esempio a causa dell'approfondimento del piano di fondazione rispetto al piano campagna);
- il terzo addendo si riferisce al contributo dato dalla coesione c' lungo la superficie di scorrimento.

N_γ , N_c , N_q i fattori di capacità portante in funzione dell'angolo di attrito del terreno sottostante e assumono le seguenti espressioni:

$$N_q = \tan^2 \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right) * e^{\pi \tan \varphi}$$

$$N_c = (N_q - 1) * \cot \varphi$$

$$N_\gamma = (N_q + 1) * \tan \varphi$$

La formula base derivata da Terzaghi, può essere estesa ad altre condizioni (diversa forma della fondazione, meccanismo di punzonamento, carichi inclinati e/o eccentrici, ecc.) mediante l'introduzione di coefficienti correttivi.

Le limitazioni imposte nell'ipotesi iniziali di Terzaghi possono essere superate applicando la formula di Brinch-Hansen:

$$q_{lim} = \frac{1}{2} \gamma' B N_\gamma s_\gamma i_\gamma b_\gamma g_\gamma + c N_c s_c d_c i_c b_c g_c + q' N_q s_q d_q i_q b_q g_q$$

che adotta opportuni fattori correttivi che tengono conto di:

- forma della fondazione (s)
- inclinazione ed eccentricità del carico (i)
- inclinazione del piano di posa della fondazione (b)
- inclinazione del piano campagna (g)
- profondità del piano di posa (d)

$$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1 \frac{1 + \sin \varphi'}{1 - \sin \varphi'} \frac{B}{L}$$

$$s_c = 1 + 0.2 \frac{1 + \sin \varphi'}{1 - \sin \varphi'} \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1 + 2 \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2 \frac{D}{B} \quad (D \leq B)$$

$$d_q = 1 + 2 \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2 \tan^{-1} \frac{D}{B} \quad (D > B)$$

$$d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \tan \varphi'} \frac{B}{L}$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{N + B L c' \cot \varphi'} \right)^{m+1}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{H}{N + B L c' \cot \varphi'} \right)^m$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \tan \varphi'}$$

$$m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

$$b_\gamma = b_q = (1 - \alpha \tan \varphi')^2$$

$$b_c = b_q - \frac{1 - b_q}{N_c \tan \varphi'}$$

$$g_q = (1 - \tan \omega)^2$$

Nel caso di carico eccentrico il valore della dimensione B della fondazione (introdotto all'interno delle precedenti formule) corrisponde, secondo Meyerhof, a quello relativo alla minima superficie rispetto alla quale il carico risulta centrato.

Nel caso, ad esempio, di fondazione rettangolare si ha:

$$B = B_R - 2e$$

Condizione non drenata

Nel caso di fondazioni su terreni a grana fine saturi, le condizioni critiche nei confronti della rottura si verificano immediatamente dopo l'applicazione del carico. In questi casi si effettua l'analisi in condizioni non drenate, in termini di tensioni totali (essendo difficile valutare nel tempo l'andamento delle pressioni neutre), dove: $c=c_u$ (coesione non drenata) e $\phi=0$.

L'equazione della capacità portante diventa:

$$q_{lim} = c_u N_c s_c d_c i_c b_c g_c + q$$

dove:

- il primo termine rappresenta il contributo stabilizzante data dalla resistenza al taglio non drenata c_u in cui:

$$N_c = 2 + \pi = 5.14$$

$$s_c = 1 + 0.2 \frac{B}{L}$$

$$d_c = 1 + 0.4 \frac{B}{L} \quad \text{se } D \leq B$$

$$d_c = 1 + 0.4 \tan^{-1} \left(\frac{B}{L} \right) \quad \text{se } D > B$$

$$i_c = 1 - \frac{m H}{B L c_u N_c} \quad \text{dove } m = \frac{(2 + B/L)}{(1 + B/L)}$$

$$b_c = 1 - \frac{2 \alpha}{\pi + 2}$$

$$g_c = 1 - \frac{2 \omega}{\pi + 2}$$

- il secondo termine è relativo all'effetto stabilizzante del sovraccarico agente ai lati della fondazione q .

Nome	Applica coeff. approfondimento	Meccanismo rottura locale	Inclinazione fondazione (α) [°]	Inclinazione terreno (ω) [°]
M81	No	Nessuno	0	0
M688	No	Nessuno	0	0
M689	No	Nessuno	0	0
M88	No	Nessuno	0	0
M89	No	Nessuno	0	0
M90	No	Nessuno	0	0
M17	No	Nessuno	0	0
M113	No	Nessuno	0	0
M114	No	Nessuno	0	0
M25	No	Nessuno	0	0
M29	No	Nessuno	0	0
M31	No	Nessuno	0	0
M101	No	Nessuno	0	0
M35	No	Nessuno	0	0
M307	No	Nessuno	0	0
M608	No	Nessuno	0	0
M609	No	Nessuno	0	0
M107	No	Nessuno	0	0

M314	No	Nessuno	0	0
M315	No	Nessuno	0	0
M83	No	Nessuno	0	0
M664	No	Nessuno	0	0
M665	No	Nessuno	0	0
M547	No	Nessuno	0	0
M311	No	Nessuno	0	0
M312	No	Nessuno	0	0
M103	No	Nessuno	0	0
M104	No	Nessuno	0	0
M95	No	Nessuno	0	0
M96	No	Nessuno	0	0
M656	No	Nessuno	0	0
M57	No	Nessuno	0	0
M610	No	Nessuno	0	0
M612	No	Nessuno	0	0
M613	No	Nessuno	0	0
M71	No	Nessuno	0	0
M72	No	Nessuno	0	0
M99	No	Nessuno	0	0
M68	No	Nessuno	0	0
M73	No	Nessuno	0	0
M77	No	Nessuno	0	0
M85	No	Nessuno	0	0
M116	No	Nessuno	0	0
M112	No	Nessuno	0	0

Metodo di verifica SLE per cedimenti: Metodo edometrico

Il metodo edometrico è il classico procedimento per il calcolo dei cedimenti proposto da Terzaghi. Si basa sulle curve ricavate da prove edometriche per terreni a grana fine. Non è possibile ricavare dei risultati accettabili per i terreni a grana grossa poichè non è possibile eseguire campionamenti da sottoporre a prove di laboratorio.

Si divide in strati il banco di terreno compressibile e, in corrispondenza della mezzera di ciascuno strato viene determinata la tensione efficace geostatica σ'_{v0} , la tensione di preconsolidazione σ'_p e l'incremento $\Delta\sigma'_v$ prodotto dall'applicazione del carico unitario netto Δq e si determina il cedimento di ciascuno strato tramite la relazione:

$$\Delta H = H_0 \left[RR \log \frac{\sigma'_p}{\sigma'_{v0}} + CR \log \frac{\sigma'_f}{\sigma'_p} \right]$$

nel caso $\sigma'_f > \sigma'_p$ dove:

- H_0 è lo spessore dello strato compressibile
- RR è il rapporto di ricompressione
- CR è il rapporto di compressione
- σ'_{v0} è la tensione geostatica a metà dello strato
- $\sigma'_p = OCR * \sigma'_{v0}$ è la tensione di preconsolidazione
- OCR rappresenta il grado di preconsolidazione

- $\sigma'_f = \sigma'_{v0} + \Delta\sigma'_v$, è la tensione finale dopo l'applicazione del carico.

Per $\sigma'_f = \sigma'_p$ la formula per la determinazione del cedimento di ciascuno strato risulta:

$$\Delta H = H_0 \left[RR \log \frac{\sigma'_f}{\sigma'_{v0}} \right]$$

Strati

Nome	N.	Descrizione	Spessore [cm]	Cedevole	Rapporto di ricompressione	Rapporto di compressione	Rapporto di sovraconsolidazione
M81	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M688	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M689	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M88	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M89	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M90	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M17	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M113	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M114	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M25	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M29	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M31	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M101	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M35	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M307	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M608	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M609	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M107	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M314	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M315	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M83	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M664	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M665	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M547	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M311	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M312	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M103	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M104	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M95	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M96	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M656	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M57	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M610	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000

M612	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M613	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M71	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M72	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M99	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M68	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M73	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M77	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M85	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M116	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M112	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000

Verifica geotecnica

Nome	Materiale	Base [cm]	Altezza [cm]	K-Winkler [daN/cm3]	Granulometria	Metodo cedimento	Cedimento massimo [mm]
M81	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3684
M688	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2174
M689	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1924
M88	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2624
M89	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1699
M90	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1809
M17	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3075
M113	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2390
M114	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2883
M25	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2150
M29	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1358
M31	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,0477
M101	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1482
M35	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1519
M307	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,0534
M608	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1644
M609	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1108
M107	C16/20	120,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2018
M314	C16/20	120,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2348
M315	C16/20	120,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1551
M83	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,0912
M664	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1396
M665	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1130
M547	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1155
M311	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,0485
M312	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,0614
M103	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1786

M104	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1194
M95	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1325
M96	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,0644
M656	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1498
M57	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1400
M610	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1396
M612	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3213
M613	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1106
M71	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,0457
M72	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1197
M99	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1383
M68	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3249
M73	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1582
M77	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2142
M85	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2367
M116	C16/20	120,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2652
M112	C16/20	120,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3563

Nome	FS lungo termine	Q limite lungo termine [daN/cm2]	Q lungo termine [daN/cm2]	lungo termine ver.	FS breve termine	Q limite breve termine [daN/cm2]	Q breve termine [daN/cm2]	breve termine ver.
M81	6,10	5,76	0,94	Sì	5,76	4,76	0,94	Sì
M688	7,33	5,76	0,79	Sì	5,76	4,76	0,79	Sì
M689	7,04	5,76	0,82	Sì	5,76	4,76	0,82	Sì
M88	6,21	5,70	0,92	Sì	5,70	4,76	0,92	Sì
M89	6,22	5,70	0,92	Sì	5,70	4,76	0,92	Sì
M90	6,06	5,70	0,94	Sì	5,70	4,76	0,94	Sì
M17	6,75	5,76	0,85	Sì	5,76	4,76	0,85	Sì
M113	7,19	5,76	0,80	Sì	5,76	4,76	0,80	Sì
M114	6,62	5,76	0,87	Sì	5,76	4,76	0,87	Sì
M25	6,89	5,70	0,83	Sì	5,70	4,76	0,83	Sì
M29	7,21	5,70	0,79	Sì	5,70	4,76	0,79	Sì
M31	7,39	5,70	0,77	Sì	5,70	4,76	0,77	Sì
M101	7,45	5,70	0,77	Sì	5,70	4,76	0,77	Sì
M35	7,57	5,70	0,75	Sì	5,70	4,76	0,75	Sì
M307	9,03	5,76	0,64	Sì	5,76	4,76	0,64	Sì
M608	8,03	5,76	0,72	Sì	5,76	4,76	0,72	Sì
M609	7,80	5,76	0,74	Sì	5,76	4,76	0,74	Sì
M107	7,94	5,88	0,74	Sì	5,88	4,76	0,74	Sì
M314	8,11	5,88	0,73	Sì	5,88	4,76	0,73	Sì
M315	8,48	5,88	0,69	Sì	5,88	4,76	0,69	Sì
M83	8,91	5,76	0,65	Sì	5,76	4,76	0,65	Sì
M664	7,99	5,76	0,72	Sì	5,76	4,76	0,72	Sì
M665	8,22	5,76	0,70	Sì	5,76	4,76	0,70	Sì
M547	8,41	5,76	0,69	Sì	5,76	4,76	0,69	Sì
M311	9,07	5,76	0,64	Sì	5,76	4,76	0,64	Sì
M312	8,81	5,76	0,65	Sì	5,76	4,76	0,65	Sì
M103	7,85	5,76	0,73	Sì	5,76	4,76	0,73	Sì
M104	7,63	5,76	0,75	Sì	5,76	4,76	0,75	Sì

M95	7,94	5,70	0,72	Sì	5,70	4,76	0,72	Sì
M96	8,70	5,70	0,66	Sì	5,70	4,76	0,66	Sì
M656	7,30	5,76	0,79	Sì	5,76	4,76	0,79	Sì
M57	7,07	5,70	0,81	Sì	5,70	4,76	0,81	Sì
M610	6,52	5,76	0,88	Sì	5,76	4,76	0,88	Sì
M612	6,62	5,76	0,87	Sì	5,76	4,76	0,87	Sì
M613	7,77	5,70	0,73	Sì	5,70	4,76	0,73	Sì
M71	8,63	5,70	0,66	Sì	5,70	4,76	0,66	Sì
M72	8,25	5,76	0,70	Sì	5,76	4,76	0,70	Sì
M99	7,46	5,70	0,76	Sì	5,70	4,76	0,76	Sì
M68	6,43	5,76	0,90	Sì	5,76	4,76	0,90	Sì
M73	7,35	5,70	0,78	Sì	5,70	4,76	0,78	Sì
M77	7,01	5,76	0,82	Sì	5,76	4,76	0,82	Sì
M85	6,35	5,70	0,90	Sì	5,70	4,76	0,90	Sì
M116	7,29	5,88	0,81	Sì	5,88	4,76	0,81	Sì
M112	7,43	5,88	0,79	Sì	5,88	4,76	0,79	Sì

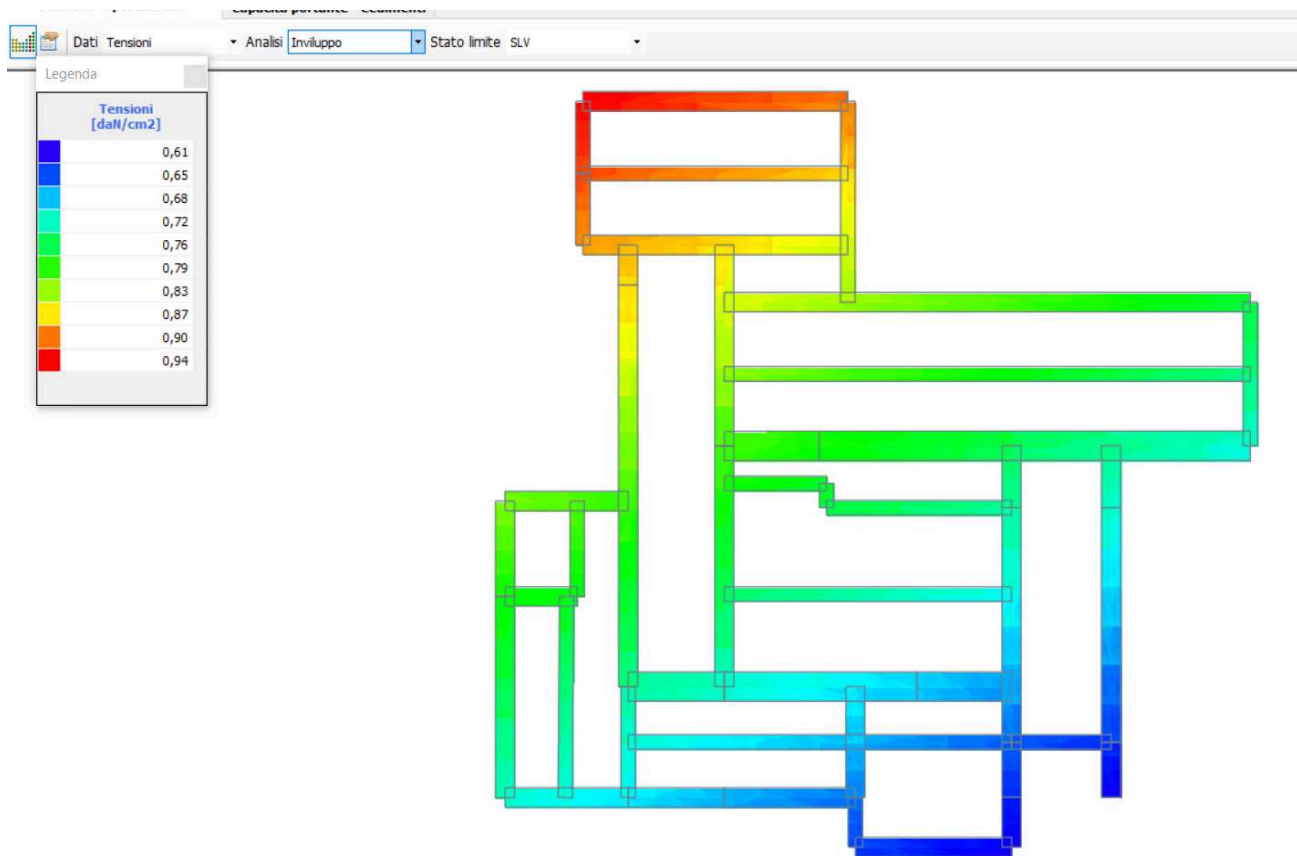
Cedimento massimo limite: 50,0000 [mm]

Cedimento angolare limite: 81,7642 [mm]

Cedimento angolare: 0,3286 [mm]

Sintesi grafica dei principali risultati

Diagramma pressione sul terreno (inviluppo: pressioni maggiori tra quelle statiche e sismiche)



Anche le capacità portanti delle fondazioni risultano idonee come dalla sintesi grafica di seguito riportata
diagramma verifica capacità portante

Legenda

Stato

Verificato

Non verificato

Nessuna definizione

