

COMUNE DI MORETTA (CN)

Lavori presso la scuola elementare G. Prat di riconversione funzionale e abbattimento barriere architettoniche



Responsabile del procedimento: geom. Roberto Mina

R.T.P. di progettazione:

Settanta7 studio associato

arch. Daniele Rangone

arch. Elena Rionda

ing. Luca Ronco

ing. Alberto Brondello



ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO

1264 Dott. Ing. Luca Ronco



ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO

A1653 Dott. Ing. Alberto Brondello

ing. Luca Lussorio

geol. Giuseppe Galliano

arch. Francesca Cordero



ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO

A1553 Dott. Ing. Luca Lussorio



PROGETTO ESECUTIVO
Data consegna: SETTEMBRE 2017

Sala mensa - Relazione sulle
fondazioni

0041430003-PE-2-S-014-Sala mensa-
Relazione sulle fondazioni



INDICE

1. <u>PREMESSA</u>	3
2. <u>NORMATIVE DI RIFERIMENTO</u>	3
3. <u>SITUAZIONE GEOTECNICA</u>	3
4. <u>MODELLAZIONE AL CALCOLATORE</u>	4
4.1. INDIVIDUAZIONE DEL CODICE DI CALCOLO	4
4.2. GRADO DI AFFIDABILITÀ DEL CODICE	4
4.3. GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI	4
5. <u>VERIFICA A LIQUEFAZIONE DEI TERRENI</u>	5
5.1. GENERALITÀ SUL CALCOLO DELLA LIQUEFAZIONE DEI TERRENI.....	7
5.1.1. CALCOLO DELLA DOMANDA DI RESISTENZA A LIQUEFAZIONE CSR.	8
5.1.2. CALCOLO DELLA CAPACITÀ DI RESISTENZA A LIQUEFAZIONE DA PROVE IN SITU CRR.....	8
5.1.3. METODO DELL'EUROCODICE 8 (SPT)	9
5.1.4. METODO DELL'EUROCODICE 8 (CPT).....	10
5.2. VERIFICHE	11
6. <u>VERIFICA CAPACITÀ PORTANTE DEL FABBRICATO MENSA</u>	12
6.1. DESCRIZIONE DEL METODO DI CALCOLO.	12
6.2. PLINTO A	13
6.2.1. DESCRIZIONE DEI CASI DI CALCOLO E RIASSUNTO DEI RISULTATI.	13
6.2.2. DESCRIZIONE DELLA FONDAZIONE.	18
6.2.3. DESCRIZIONE DEL TERRENO.....	18
6.2.4. SOLLECITAZIONI AL PIANO DI POSA.	18
6.2.5. CAPACITÀ PORTANTE.	21
6.2.6. SCORRIMENTO.	25
6.3. TRAVI TF01 E TF02	29
6.3.1. DESCRIZIONE DEI CASI DI CALCOLO E RIASSUNTO DEI RISULTATI.	30
6.3.2. DESCRIZIONE DELLA FONDAZIONE.	31
6.3.3. DESCRIZIONE DEL TERRENO.....	31
6.3.4. SOLLECITAZIONI AL PIANO DI POSA.	31
6.3.5. CAPACITÀ PORTANTE.	32



6.3.6. SCORRIMENTO.	33
6.4. TRAVE_TF03	34
6.4.1. DESCRIZIONE DEI CASI DI CALCOLO E RIASSUNTO DEI RISULTATI.	35
6.4.2. DESCRIZIONE DELLA FONDAZIONE.	36
6.4.3. DESCRIZIONE DEL TERRENO.	36
6.4.4. SOLLECITAZIONI AL PIANO DI POSA.	36
6.4.5. CAPACITÀ PORTANTE.	37
6.4.6. SCORRIMENTO.	38



1. PREMESSA

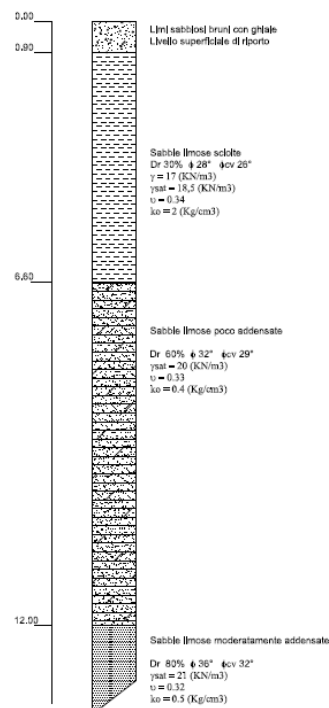
La presente relazione è stata redatta nel rispetto delle indicazioni espresse dal D.M. 14/01/2008 e riguarda le fondazioni della costruzione di un edificio destinato a mensa scolastica per la scuola elementare G. Prati.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971. Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- EN 206: Calcestruzzo – Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità
- DM 14/01/2008 - Norme tecniche per le costruzioni
- Circolare 2 febbraio 2009 n.617: Istruzioni per l'applicazione delle "norme per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008

3. SITUAZIONE GEOTECNICA

Con riferimento alla relazione geologia-geotecnica, a cui si rimanda per maggiori dettagli, è stata individuata la seguente stratigrafia:





4. MODELLAZIONE AL CALCOLATORE

I modelli delle strutture sono stati verificati con il programma Dolmen 2012.

4.1. Individuazione del codice di calcolo

Per il calcolo delle sollecitazioni e per la verifica in cemento armato si è fatto ricorso all'elaboratore elettronico utilizzando il seguente programma di calcolo:

DOLMEN WIN (R), versione 12 del 2012 prodotto, distribuito ed assistito dalla CDM DOLMEN srl, con sede in Torino, Via Drovetti 9/F.

Questa procedura è sviluppata in ambiente Windows, ed è stata scritta utilizzando i linguaggi Fortran e C. DOLMEN WIN permette l'analisi elastica lineare di strutture tridimensionali con nodi a sei gradi di libertà utilizzando un solutore ad elementi finiti. Gli elementi considerati sono la trave, con eventuali svincoli interni o rotazione attorno al proprio asse, ed il guscio, sia rettangolare che triangolare, avente comportamento di membrana e di piastra. I carichi possono essere applicati sia ai nodi, come forze o coppie concentrate, sia sulle travi, come forze distribuite, trapezie, concentrate, come coppie e come distorsioni termiche. I vincoli sono forniti tramite le sei costanti di rigidità elastica.

A supporto del programma è fornito un ampio manuale d'uso contenente fra l'altro una vasta serie di test di validazione sia su esempi classici di Scienza delle Costruzioni, sia su strutture particolarmente impegnative e reperibili nella bibliografia specializzata.

4.2. Grado di affidabilità del codice

L'affidabilità del codice di calcolo è garantita dall'esistenza di un'ampia documentazione di supporto, come indicato nel paragrafo precedente. La presenza di un modulo CAD per l'introduzione di dati permette la visualizzazione dettagliata degli elementi introdotti. È possibile inoltre ottenere rappresentazioni grafiche di deformate e sollecitazioni della struttura. Al termine dell'elaborazione viene inoltre valutata la qualità della soluzione, in base all'uguaglianza del lavoro esterno e dell'energia di deformazione.

4.3. Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

L'analisi critica dei risultati e dei parametri di controllo nonché il confronto con calcolazioni di massima eseguite manualmente porta ad confermare la validità dei risultati.

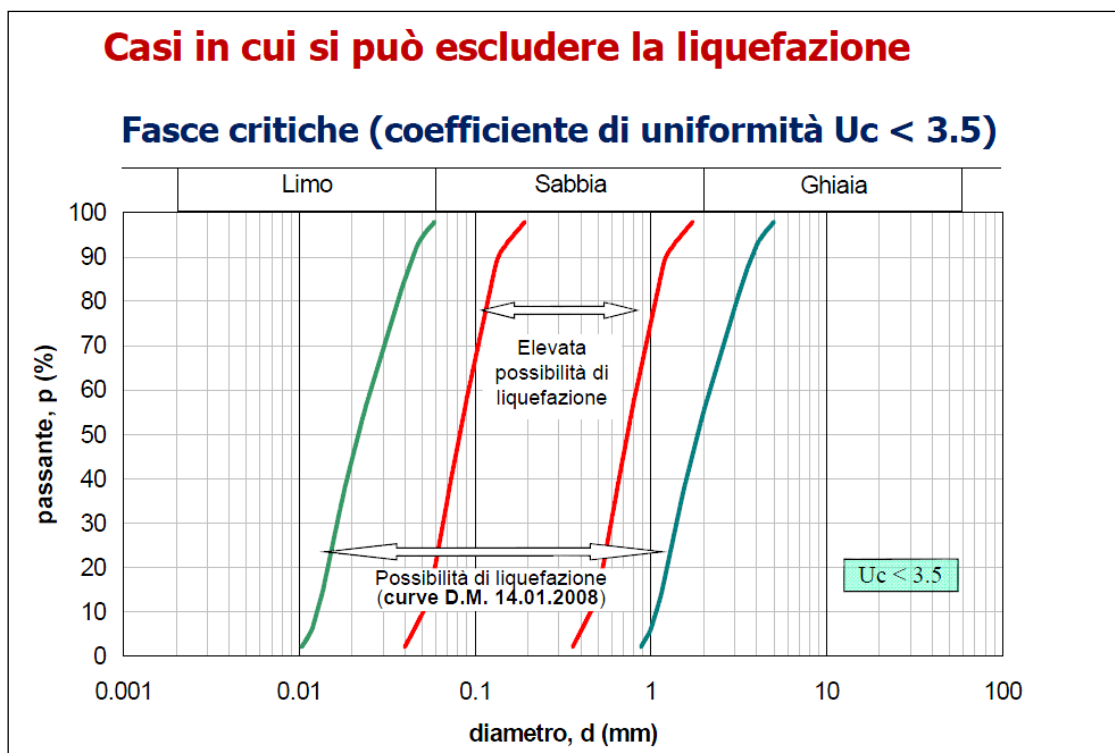


5. Verifica a liquefazione dei terreni

Sulla base dei dati resi disponibili dalle indagini e dalla relazione geotecnica, sarà affrontata la verifica del rischio a liquefazione in riferimento alla normativa vigente.

In base al D.M. 14.01.2008 la liquefazione si può escludere qualora sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:

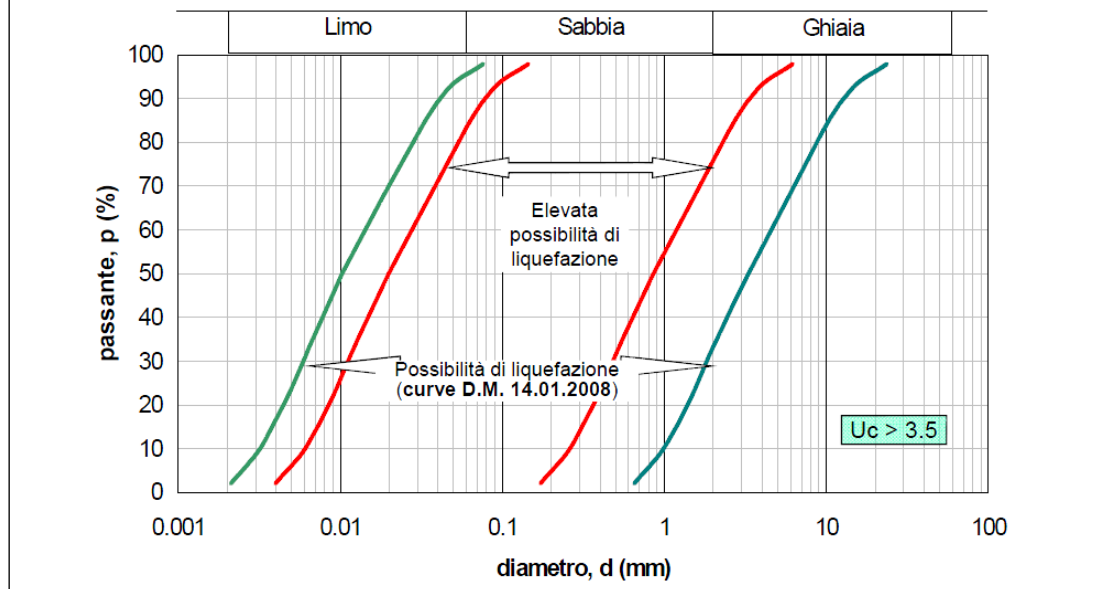
1. Eventi sismici di magnitudo inferiore a 5;
2. Accelerazioni massime al piano campagna in condizioni free-field minori di 0,1 g;
3. Profondità media stagionale della falda superiore ai 15 m dal piano campagna (per p.c. suborizzontale e strutture con fondazioni superficiali);
4. Sabbie pulite caratterizzate da $(N_1)_{60} > 30$ oppure $q_{c1N} > 180$, essendo $(N_1)_{60}$ e q_{c1N} rispettivamente il valore del numero di colpi da SPT e della resistenza di punta da CPT, normalizzati e corretti;
5. Distribuzione granulometrica esterna a determinate fasce critiche.





Casi in cui si può escludere la liquefazione

Fasce critiche (coefficiente di uniformità $U_c > 3.5$)



In base ai dati disponibili non è possibile escludere il fenomeno della liquefazione, in quanto non ci troviamo in nessuno dei casi precedenti, e pertanto si procederà alla verifica.

Ai fini delle verifiche alla liquefazione sono stati individuati nella relazione geotecnica i seguenti parametri di riferimento di seguito riportati.

- Valori di N_{spt} e N_{60} delle unità litologiche distinte

Unità litologica (prof. m)	N_{spt}	N_{60}
I - da 0.00 a 6.60 m	4	5
II - da 6.60 m a 9.90 m	13	14
II da 9.90 a 17.40 m	35	38

- Diametro corrispondente al 50% di passante al setaccio (campione C1 0.1 mm - campione C2 0.2 mm)
- I dati dell'attrezzatura utilizzata per le prove



Dynamic	
Strumenti	TIPO <input type="text" value="SCPT TG 63-200 PAGANI"/>
- BORRO	Passo <input type="text" value="30"/> [cm]
- DIN 4	Peso maglio <input type="text" value="73"/> [Kg]
- DPM (DL030 10) (Medium)	Volata <input type="text" value="75"/> [cm]
- DPM (DL030 15) (Medium)	Area punta <input type="text" value="20,43"/> [cm ²]
- DPA	Lunghezza aste <input type="text" value="1"/> [m]
- DPL (light)	Peso Aste <input type="text" value="6,31"/> [Kg]
- DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)	Massa Passiva <input type="text" value="0,63"/> [Kg]
- SCPT (Standard Cone Penetration Test)	Angolo di apertura punta conica <input type="text" value="90"/> [°]
- SPT (Standard Penetration Test)	Prof. giunzione prima asta <input type="text" value="0,4"/> [m]
- PROVE SPT IN FORO	Energia specifica per colpo <input type="text" value="8,932941"/> [kg/cm ²]
- EMILIA (20)	Rivestimento <input type="text" value="No"/>
- EMILIA (30)	Coeff. di correlaz. con Nspt <input type="text" value="1,153"/>
- DL-20 (60°)	
- DL-20 (90°)	
- DL-30 (90°)	
- DL-30 (60°)	
- DPH	
- DPSH TG 63-200 PAGANI	
- SCPT TG 63-200 PAGANI	
- DPM (DL 030 SUNDA)	
- DMP 3020 PAGANI	
- CAMPIONATORE RAYMOND FORO	
- PENNY 30	

NSPT=CE*N; N1,60=N60*CN*CR*CB*CS	
Energia (CE), (CN) Tensione, (CR) Lunghezza aste, (CB) Diametro foro, (CS)	
CE=ER/60	<input type="text" value="1.11"/> CR <input type="text" value="1.13"/> CB <input type="text" value="1.15"/> CS <input type="text" value="1.17"/> Picon <input type="text" value=""/>

Penetrometro TG63- 200 Pagani

Per la verifica si è fatto riferimento alle prove a disposizione ed ai metodi forniti dall'eurocodice 8.

5.1. Generalità sul calcolo della Liquefazione dei Terreni

Vengono riportati di seguito i principali metodi per il calcolo della suscettibilità a liquefazione dei terreni sabbiosi saturi. Tali metodi fanno parte dei metodi semplificati che si basano su risultati di prove in situ quali sono le prove penetrometriche statiche, dinamiche o le prove sismiche a rifrazione. Il fattore di sicurezza, F_s nella verifica di resistenza alla liquefazione di un livello di terreno è per definizione il rapporto tra la capacità di resistenza alla liquefazione, espressa in termini di rapporto di resistenza ciclica CRR (Cyclic Resistance Ratio), e la domanda di resistenza alla liquefazione, espressa in termini di rapporto di tensione ciclica CSR.

Si ha dunque:

$$F_s = \frac{CRR}{CSR}$$

La stima del fattore di sicurezza F_s passa attraverso la valutazione delle due quantità CSR e CRR.



5.1.1. Calcolo della domanda di resistenza a liquefazione CSR.

La variabile CSR può essere stimata attraverso l'equazione semi empirica proposta da Seed e Idriss (1971):

$$CSR = \frac{\tau_{AV}}{\sigma'_V} = 0.65 \cdot \left(\frac{a_{\max}}{g} \right) \cdot \left(\frac{\sigma'_V}{\sigma_V} \right) \cdot r_d \cdot \frac{1}{MSF}$$

dove:

a_{\max} : accelerazione orizzontale di picco prodotta dal terremoto in superficie;

g : accelerazione di gravità;

σ_V : tensione verticale litostatica totale;

σ'_V : tensione verticale litostatica efficace;

r_d : coefficiente di riduzione delle tensioni;

MSF : coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma.

L'equazione utilizzata per il calcolo di r_d viene di seguito riportata:

$$r_d = 1 - 0.00765 \cdot z \quad z \leq 9.15 \text{ m}$$

$$r_d = 1.174 - 0.0267 \cdot z \quad 9.15 \leq z \leq 23 \text{ m}$$

$$r_d = 0.774 - 0.008 \cdot z \quad 23.0 \leq z \leq 30 \text{ m}$$

$$r_d = 0.5 \quad z \geq 30 \text{ m}$$

con:

z : profondità dal piano campagna espressa in [m]

L'equazione utilizzata per il calcolo di MSF viene di seguito riportata:

$$MSF = \left(\frac{M}{7.5} \right)^{-3.3} \quad \text{per } M \leq 7.5$$

$$MSF = \frac{10^{2.24}}{M^{2.56}} \quad \text{per } M > 7.5$$

5.1.2. Calcolo della capacità di resistenza a liquefazione da prove in situ CRR.

Le prove in situ utilizzate per il calcolo di CRR sono:

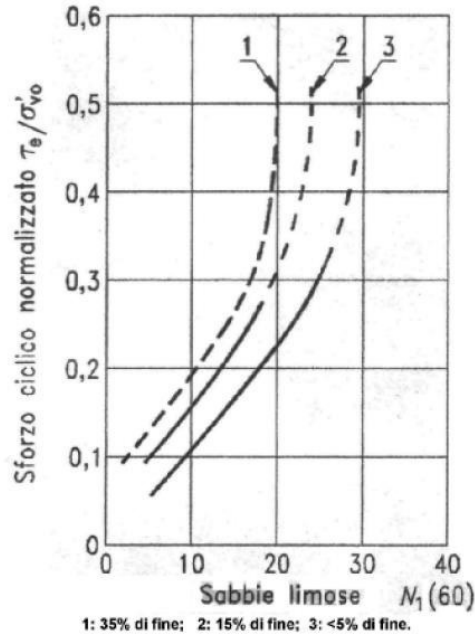
- prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test);
- prove penetrometriche statiche (CPT);
- misure di velocità delle onde di taglio (V_s).

Riportiamo di seguito i due metodi utilizzati per il calcolo della resistenza CRR, tratti dall'eurocodice.



5.1.3. Metodo dell'Eurocodice 8 (SPT)

La valutazione della capacità di resistenza alla liquefazione (**CRR**) da prove *penetrometriche dinamiche* viene stimata con la seguente correlazione:



$$C_N = \sqrt{\frac{1}{\sigma'_v}} \leq 2.0 \quad \text{: normalizzazione rispetto alla pressione di confinamento;}$$

σ'_v : pressione verticale efficace espressa in $[\text{kg}/\text{cm}^2]$;

C_E : normalizzazione rispetto ad un valore del rapporto di energia $ER/60$;

$N_{SPT} = 0.75 \cdot N_{SPT}$: riduzione del 25% per profondità minori di 3 m;

$$(N_1)_{60} = C_N \cdot C_E \cdot N_{SPT}$$

N_{SPT} : numero di colpi della prova penetrometrica standard;

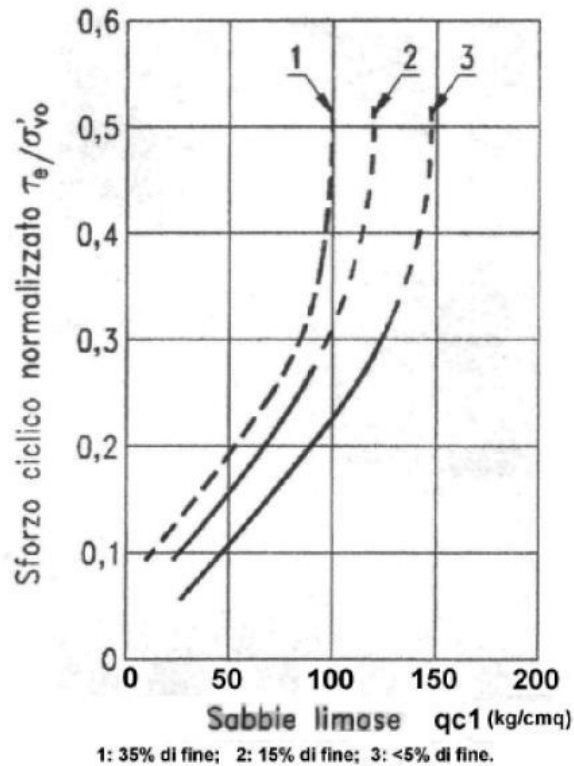
Il metodo si basa sulla determinazione del fattore di sicurezza $F_s = \frac{CRR}{CSR}$. Quest'ultimo è indicativo della

propensione o meno del terreno a liquefare. Il deposito sabbioso saturo è potenzialmente liquefacibile se risulta $F_s \leq 1.0$.



5.1.4. Metodo dell'Eurocodice 8 (CPT)

La valutazione della capacità di resistenza alla liquefazione (CRR) da prove penetrometriche statiche (CPT) viene stimata con la seguente correlazione:



$$C_N = \sqrt{\frac{1}{\sigma'_v}} \leq 2.0 \quad \text{: normalizzazione rispetto alla pressione di confinamento;}$$

σ'_v : pressione verticale efficace espressa in $[\text{kg}/\text{cm}^2]$;

$$q_{c1} = C_N \cdot q_c$$

q_c : resistenza alla punta misurata espressa in $[\text{kg}/\text{cm}^2]$;

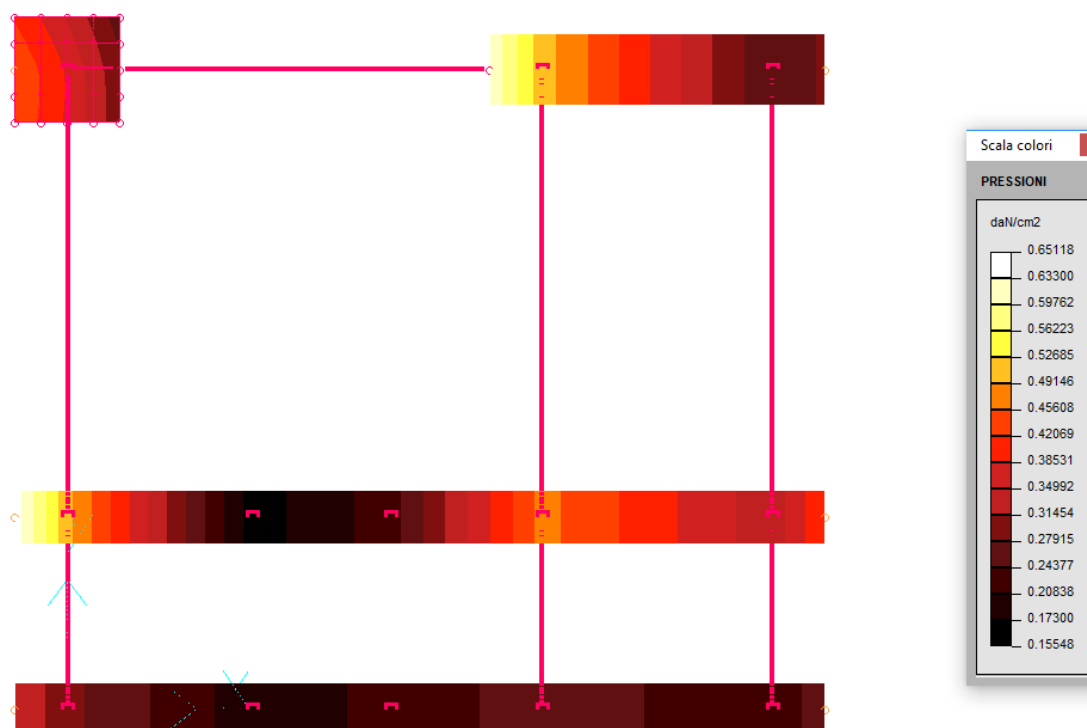
Il metodo si basa sulla determinazione del fattore di sicurezza $F_s = \frac{\text{CRR}}{\text{CSR}}$. Quest'ultimo è indicativo della

propensione o meno del terreno a liquefare. Il deposito sabbioso saturo è potenzialmente liquefacibile se risulta $F_s \leq 1.0$.



6. Verifica capacità portante del fabbricato mensa

Le pressioni sul terreno sono riassunte nell'immagine seguente e minori di 0.65daN/cm².



6.1. Descrizione del metodo di calcolo.

Il calcolo della capacità portante viene eseguito secondo la formula trinomia, considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno.

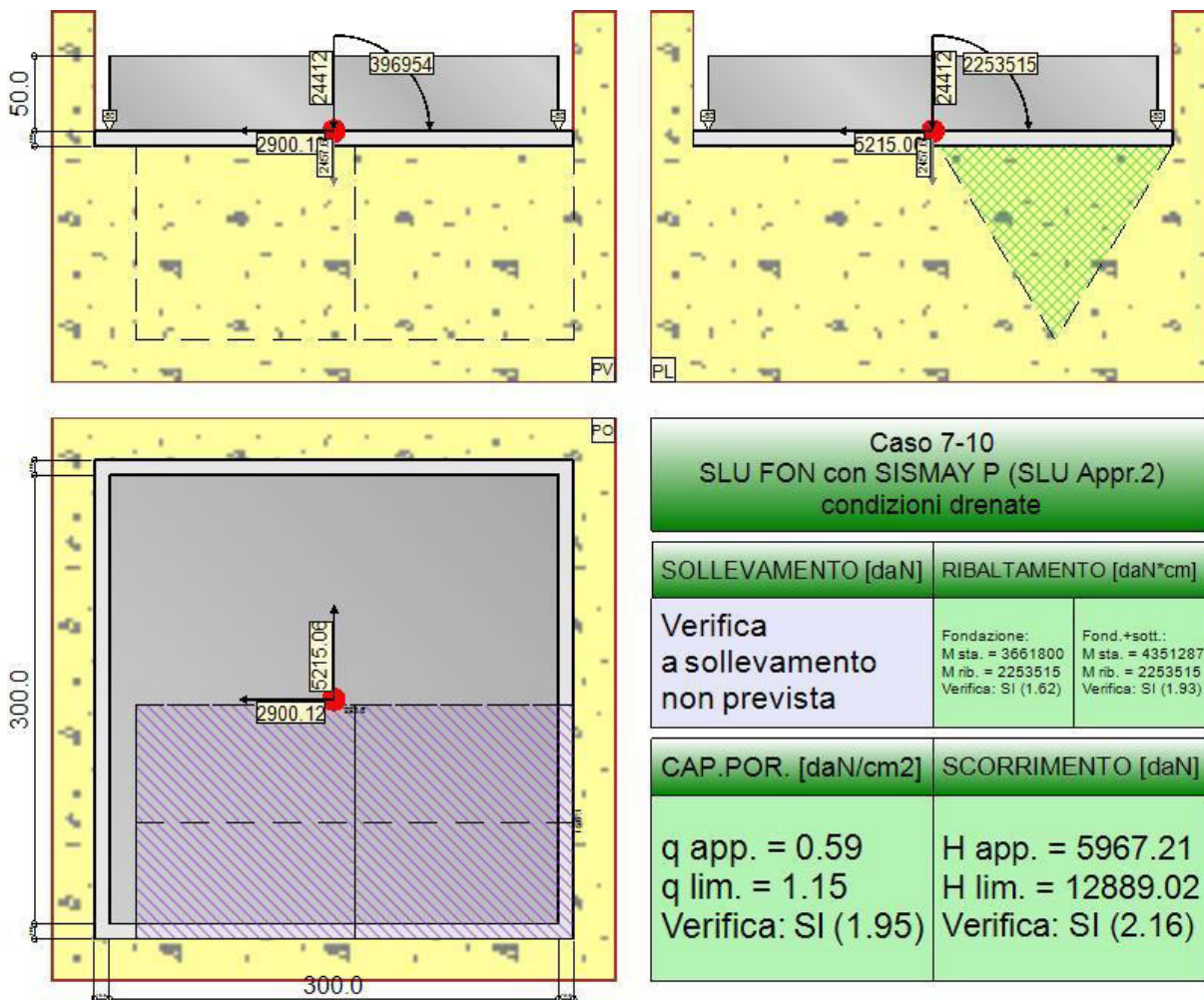
Per le verifiche in condizioni drenate, si utilizzano i coefficienti di capacità portante N_q (Prandtl, 1921), N_c (Reissner, 1924), N_γ (Vesic, 1973), i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s , Meyerhof, 1951 e 1963), all'approfondimento (d , Brinch Hansen, 1970), all'inclinazione del carico (i , Vesic, 1973), all'inclinazione del piano di posa (b , Vesic, 1973), all'inclinazione del piano campagna (g , Vesic, 1973), e all'azione sismica (h - Maugeri e Novità, 2004).

Nel caso di terreno eterogeneo (litologie differenti, presenza di falda), i parametri meccanici utilizzati nel calcolo sono ottenuti come media ponderata dei valori rinvenuti all'interno del cono di rottura.

La resistenza a scorrimento, viene ottenuta sommando i contributi del carico normale al piano di posa moltiplicato per il coefficiente d'attrito, e dell'area del piano di posa (eventualmente ridotta per carico verticale eccentrico) per l'adesione fondazione-terreno. In condizioni drenate, l'attrito fondazione terreno è assunto pari all'angolo di resistenza al taglio del terreno moltiplicato per il coefficiente 0.75, l'adesione fondazione terreno è trascurata (assunta pari a 0). Si considera il contributo della pressione del terreno a lato della fondazione. La resistenza laterale del terreno è assunta pari alla resistenza passiva disponibile moltiplicata per 0.50.



6.2. Plinto A



6.2.1. Descrizione dei Casi di calcolo e riassunto dei risultati.

Segue il riassunto dei Casi di calcolo analizzati. I dettagli di ciascun Caso (sollecitazioni, verifiche, ecc.) sono specificati nei paragrafi successivi.

Indici e nomi dei casi di carico			Elenco delle verifiche eseguite per ciascun caso				Sisma
Caso	Nome	Sestetti	Ver. dren.	Ver. non dren.	Ver. equ.	Ver. upl.	Coef. sism.
1	SLU (SLU Appr.2)	1-1	Si	No	Si	No	Non sismico
1-1 Caso 1-1							
2	SLU VENTOX (SLU Appr.2)	da a 2-2	2-1 Si	No	Si	No	Non sismico
2-1 Caso 2-1; 2-2 Caso 2-2							
3	SLU VENTOY (SLU Appr.2)	da a 3-2	3-1 Si	No	Si	No	Non sismico
3-1 Caso 3-1; 3-2 Caso 3-2							
4	SLU con SISMAY PRINC (SLU Appr.2)	da a 4-16	4-1 Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.05$, $k_{h,y} = 0.02$
4-1 Caso 6-1; 4-2 Caso 6-2; 4-3 Caso 6-3; 4-4 Caso 6-4; 4-5 Caso 6-5; 4-6 Caso 6-6; 4-7 Caso 6-7; 4-8 Caso 6-8; 4-9 Caso 6-9; 4-10 Caso 6-10; 4-11 Caso 6-11; 4-12 Caso 6-12; 4-13 Caso 6-13; 4-14 Caso 6-14; 4-15 Caso 6-15; 4-16 Caso 6-16							



5	SLU con SISMAV PRINC (SLU Appr.2)	da a 5-16	5-1 Si	No	Si	No	$k_{h,x}= 0.02, k_{h,y}= 0.05$
5-1 Caso 7-1; 5-2 Caso 7-2; 5-3 Caso 7-3; 5-4 Caso 7-4; 5-5 Caso 7-5; 5-6 Caso 7-6; 5-7 Caso 7-7; 5-8 Caso 7-8; 5-9 Caso 7-9; 5-10 Caso 7-10; 5-11 Caso 7-11; 5-12 Caso 7-12; 5-13 Caso 7-13; 5-14 Caso 7-14; 5-15 Caso 7-15; 5-16 Caso 7-16							
6	SLU FON con SISMAX P (SLU Appr.2)	da a 6-16	6-1 Si	No	Si	No	$k_{h,x}= 0.05, k_{h,y}= 0.02$
6-1 Caso 10-1; 6-2 Caso 10-2; 6-3 Caso 10-3; 6-4 Caso 10-4; 6-5 Caso 10-5; 6-6 Caso 10-6; 6-7 Caso 10-7; 6-8 Caso 10-8; 6-9 Caso 10-9; 6-10 Caso 10-10; 6-11 Caso 10-11; 6-12 Caso 10-12; 6-13 Caso 10-13; 6-14 Caso 10-14; 6-15 Caso 10-15; 6-16 Caso 10-16							
7	SLU FON con SISMAV P (SLU Appr.2)	da a 7-16	7-1 Si	No	Si	No	$k_{h,x}= 0.02, k_{h,y}= 0.05$
7-1 Caso 11-1; 7-2 Caso 11-2; 7-3 Caso 11-3; 7-4 Caso 11-4; 7-5 Caso 11-5; 7-6 Caso 11-6; 7-7 Caso 11-7; 7-8 Caso 11-8; 7-9 Caso 11-9; 7-10 Caso 11-10; 7-11 Caso 11-11; 7-12 Caso 11-12; 7-13 Caso 11-13; 7-14 Caso 11-14; 7-15 Caso 11-15; 7-16 Caso 11-16							

La seguente tabella elenca i coefficienti di sicurezza parziali, applicati alle caratteristiche meccaniche del terreno, alla capacità portante, alla resistenza a scorrimento e del terreno, per ciascun Caso di calcolo.

Caso	$\gamma_{G1,fav}$	$\gamma_{G1,sfa}$	$\gamma_{G2,fav}$	$\gamma_{G2,sfa}$	$\gamma_{Q1,fav}$	$\gamma_{Q1,sfa}$	γ_{γ}	γ_{ϕ}	$\gamma_{c'}$	$\gamma_{R,v}$	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,e}$	$\gamma_{R,equ}$	$\gamma_{R,upl}$
1	1.00	1.30	0.00	1.50	0.00	1.50	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
2	1.00	1.30	0.00	1.50	0.00	1.50	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
3	1.00	1.30	0.00	1.50	0.00	1.50	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche a **ribaltamento**.

Caso	Fondazione			Fondazione e Sottofondo		
	R_a [daN*cm]	E_a [daN*cm]	Verifica	R_a [daN*cm]	E_a [daN*cm]	Verifica
1-1	6802950	567710	SI (6802950/567710 = 11.98 >= 1.0)	7767660	595250	SI (7767660/595250 = 13.05 >= 1.0)
2-1	7155600	424940	SI (7155600/424940 = 16.84 >= 1.0)	8143820	448480	SI (8143820/448480 = 18.16 >= 1.0)
2-2	6450450	710480	SI (6450450/710480 = 9.08 >= 1.0)	7391660	742010	SI (7391660/742010 = 9.96 >= 1.0)
3-1	6819600	568380	SI (6819600/568380 = 12.00 >= 1.0)	7785420	595930	SI (7785420/595930 = 13.06 >= 1.0)
3-2	6786450	567050	SI (6786450/567050 = 11.97 >= 1.0)	7750060	594570	SI (7750060/594570 = 13.03 >= 1.0)
4-1	3696750	2005190	SI (3696750/2005190 = 1.84 >= 1.0)	4389580	2005190	SI (4389580/2005190 = 2.19 >= 1.0)
4-2	3735150	1992710	SI (3735150/1992710 = 1.87 >= 1.0)	4430230	1992710	SI (4430230/1992710 = 2.22 >= 1.0)
4-3	3642600	1990420	SI (3642600/1990420 = 1.83 >= 1.0)	4331500	1990420	SI (4331500/1990420 = 2.18 >= 1.0)
4-4	3631050	2013200	SI (3631050/2013200 = 1.80 >= 1.0)	4318860	2013200	SI (4318860/2013200 = 2.15 >= 1.0)
4-5	3749700	1463470	SI (3749700/1463470 = 2.56 >= 1.0)	4460920	1463470	SI (4460920/1463470 = 3.05 >= 1.0)
4-6	3748800	1475580	SI (3748800/1475580 = 2.54 >= 1.0)	4459650	1475580	SI (4459650/1475580 = 3.02 >= 1.0)
4-7	3694650	1450250	SI (3694650/1450250 = 2.55 >= 1.0)	4401870	1450250	SI (4401870/1450250 = 3.04 >= 1.0)
4-8	3684600	1466200	SI (3684600/1466200 = 2.51 >= 1.0)	4390840	1466200	SI (4390840/1466200 = 2.99 >= 1.0)
4-9	3982050	1541470	SI (3982050/1541470 = 2.58 >= 1.0)	4688180	1541470	SI (4688180/1541470 = 3.04 >= 1.0)
4-10	3990150	1524890	SI (3990150/1524890 = 2.62 >= 1.0)	4697140	1524890	SI (4697140/1524890 = 3.08 >= 1.0)
4-11	3936750	1543940	SI (3936750/1543940 = 2.55 >= 1.0)	4640190	1543940	SI (4640190/1543940 = 3.01 >= 1.0)
4-12	3921750	1540790	SI (3921750/1540790 = 2.55 >= 1.0)	4624500	1540790	SI (4624500/1540790 = 3.00 >= 1.0)
4-13	4014300	2066020	SI (4014300/2066020 = 1.94 >= 1.0)	4707720	2066020	SI (4707720/2066020 = 2.28 >= 1.0)
4-14	4013700	2058120	SI (4013700/2058120 = 1.95 >= 1.0)	4707400	2058120	SI (4707400/2058120 = 2.29 >= 1.0)
4-15	3965400	2074010	SI (3965400/2074010 = 1.91 >= 1.0)	4655890	2074010	SI (4655890/2074010 = 2.24 >= 1.0)
4-16	3961950	2060200	SI (3961950/2060200 = 1.92 >= 1.0)	4652530	2060200	SI (4652530/2060200 = 2.26 >= 1.0)
5-1	3883800	1675090	SI (3883800/1675090 = 2.32 >= 1.0)	4595700	1675090	SI (4595700/1675090 = 2.74 >= 1.0)
5-2	3922500	1630360	SI (3922500/1630360 = 2.41 >= 1.0)	4637550	1630360	SI (4637550/1630360 = 2.84 >= 1.0)
5-3	3969750	1638750	SI (3969750/1638750 = 2.42 >= 1.0)	4686530	1638750	SI (4686530/1638750 = 2.86 >= 1.0)
5-4	3982650	1620350	SI (3982650/1620350 = 2.46 >= 1.0)	4700860	1620350	SI (4700860/1620350 = 2.90 >= 1.0)
5-5	3907200	1992220	SI (3907200/1992220 = 1.96 >= 1.0)	4610950	1992220	SI (4610950/1992220 = 2.31 >= 1.0)
5-6	3891450	1986370	SI (3891450/1986370 = 1.96 >= 1.0)	4594730	1986370	SI (4594730/1986370 = 2.31 >= 1.0)
5-7	3985050	1960570	SI (3985050/1960570 = 2.03 >= 1.0)	4693140	1960570	SI (4693140/1960570 = 2.39 >= 1.0)
5-8	3989400	1948430	SI (3989400/1948430 = 2.05 >= 1.0)	4698360	1948430	SI (4698360/1948430 = 2.41 >= 1.0)
5-9	3682950	2015530	SI (3682950/2015530 = 1.83 >= 1.0)	4369600	2015530	SI (4369600/2015530 = 2.17 >= 1.0)
5-10	3681150	2045740	SI (3681150/2045740 = 1.80 >= 1.0)	4367100	2045740	SI (4367100/2045740 = 2.13 >= 1.0)



5-11	3781950	2038770	SI (3781950/2038770 = 1.86 >= 1.0)	4476050	2038770	SI (4476050/2038770 = 2.20 >= 1.0)
5-12	3775050	2071880	SI (3775050/2071880 = 1.82 >= 1.0)	4468110	2071880	SI (4468110/2071880 = 2.16 >= 1.0)
5-13	3682800	1687870	SI (3682800/1687870 = 2.18 >= 1.0)	4379140	1687870	SI (4379140/1687870 = 2.59 >= 1.0)
5-14	3673050	1720110	SI (3673050/1720110 = 2.14 >= 1.0)	4368160	1720110	SI (4368160/1720110 = 2.54 >= 1.0)
5-15	3756900	1720310	SI (3756900/1720310 = 2.18 >= 1.0)	4459030	1720310	SI (4459030/1720310 = 2.59 >= 1.0)
5-16	3779250	1736900	SI (3779250/1736900 = 2.18 >= 1.0)	4482300	1736900	SI (4482300/1736900 = 2.58 >= 1.0)
6-1	3700800	2206060	SI (3700800/2206060 = 1.68 >= 1.0)	4398220	2206060	SI (4398220/2206060 = 1.99 >= 1.0)
6-2	3664350	2232120	SI (3664350/2232120 = 1.64 >= 1.0)	4359000	2232120	SI (4359000/2232120 = 1.95 >= 1.0)
6-3	3642150	2188910	SI (3642150/2188910 = 1.66 >= 1.0)	4335300	2188910	SI (4335300/2188910 = 1.98 >= 1.0)
6-4	3646650	2194170	SI (3646650/2194170 = 1.66 >= 1.0)	4339750	2194170	SI (4339750/2194170 = 1.98 >= 1.0)
6-5	3730650	1623860	SI (3730650/1623860 = 2.30 >= 1.0)	4446410	1623860	SI (4446410/1623860 = 2.74 >= 1.0)
6-6	3740700	1632540	SI (3740700/1632540 = 2.29 >= 1.0)	4456780	1632540	SI (4456780/1632540 = 2.73 >= 1.0)
6-7	3678750	1606400	SI (3678750/1606400 = 2.29 >= 1.0)	4390690	1606400	SI (4390690/1606400 = 2.73 >= 1.0)
6-8	3675000	1617800	SI (3675000/1617800 = 2.27 >= 1.0)	4386340	1617800	SI (4386340/1617800 = 2.71 >= 1.0)
6-9	4010700	1681950	SI (4010700/1681950 = 2.38 >= 1.0)	4724480	1681950	SI (4724480/1681950 = 2.81 >= 1.0)
6-10	4014450	1670310	SI (4014450/1670310 = 2.40 >= 1.0)	4728830	1670310	SI (4728830/1670310 = 2.83 >= 1.0)
6-11	3940800	1705600	SI (3940800/1705600 = 2.31 >= 1.0)	4650280	1705600	SI (4650280/1705600 = 2.73 >= 1.0)
6-12	3930300	1696880	SI (3930300/1696880 = 2.32 >= 1.0)	4639430	1696880	SI (4639430/1696880 = 2.73 >= 1.0)
6-13	4029000	2275590	SI (4029000/2275590 = 1.77 >= 1.0)	4727660	2275590	SI (4727660/2275590 = 2.08 >= 1.0)
6-14	4002150	2279230	SI (4002150/2279230 = 1.76 >= 1.0)	4699370	2279230	SI (4699370/2279230 = 2.06 >= 1.0)
6-15	3991200	2276890	SI (3991200/2276890 = 1.75 >= 1.0)	4687700	2276890	SI (4687700/2276890 = 2.06 >= 1.0)
6-16	3987000	2262130	SI (3987000/2262130 = 1.76 >= 1.0)	4683570	2262130	SI (4683570/2262130 = 2.07 >= 1.0)
7-1	3907050	1835830	SI (3907050/1835830 = 2.13 >= 1.0)	4626380	1835830	SI (4626380/1835830 = 2.52 >= 1.0)
7-2	3884100	1834090	SI (3884100/1834090 = 2.12 >= 1.0)	4602530	1834090	SI (4602530/1834090 = 2.51 >= 1.0)
7-3	3969900	1818630	SI (3969900/1818630 = 2.18 >= 1.0)	4692480	1818630	SI (4692480/1818630 = 2.58 >= 1.0)
7-4	4015050	1775080	SI (4015050/1775080 = 2.26 >= 1.0)	4741280	1775080	SI (4741280/1775080 = 2.67 >= 1.0)
7-5	3906750	2201540	SI (3906750/2201540 = 1.77 >= 1.0)	4615380	2201540	SI (4615380/2201540 = 2.10 >= 1.0)
7-6	3895500	2194120	SI (3895500/2194120 = 1.78 >= 1.0)	4604020	2194120	SI (4604020/2194120 = 2.10 >= 1.0)
7-7	3959850	2192850	SI (3959850/2192850 = 1.81 >= 1.0)	4671090	2192850	SI (4671090/2192850 = 2.13 >= 1.0)
7-8	3979200	2161960	SI (3979200/2161960 = 1.84 >= 1.0)	4692360	2161960	SI (4692360/2161960 = 2.17 >= 1.0)
7-9	3684450	2211650	SI (3684450/2211650 = 1.67 >= 1.0)	4376080	2211650	SI (4376080/2211650 = 1.98 >= 1.0)
7-10	3661800	2253520	SI (3661800/2253520 = 1.62 >= 1.0)	4351290	2253520	SI (4351290/2253520 = 1.93 >= 1.0)
7-11	3769200	2246870	SI (3769200/2246870 = 1.68 >= 1.0)	4467420	2246870	SI (4467420/2246870 = 1.99 >= 1.0)
7-12	3781200	2276430	SI (3781200/2276430 = 1.66 >= 1.0)	4479580	2276430	SI (4479580/2276430 = 1.97 >= 1.0)
7-13	3661050	1857020	SI (3661050/1857020 = 1.97 >= 1.0)	4361800	1857020	SI (4361800/1857020 = 2.35 >= 1.0)
7-14	3679950	1876290	SI (3679950/1876290 = 1.96 >= 1.0)	4381320	1876290	SI (4381320/1876290 = 2.34 >= 1.0)
7-15	3784350	1869840	SI (3784350/1869840 = 2.02 >= 1.0)	4494250	1869840	SI (4494250/1869840 = 2.40 >= 1.0)
7-16	3784050	1895440	SI (3784050/1895440 = 2.00 >= 1.0)	4493300	1895440	SI (4493300/1895440 = 2.37 >= 1.0)

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di **capacità portante**, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Caso	Cond. drenate		Verifica
	E _d [daN]	R _d [daN]	
1-1	48547.9	303687.7	SI (303687.7/48547.9 = 6.26 >= 1.0)
2-1	50898.9	321620.5	SI (321620.5/50898.9 = 6.32 >= 1.0)
2-2	46197.9	284765.9	SI (284765.9/46197.9 = 6.16 >= 1.0)
3-1	48658.9	301276.1	SI (301276.1/48658.9 = 6.19 >= 1.0)
3-2	48437.9	286055.1	SI (286055.1/48437.9 = 5.91 >= 1.0)
4-1	27102.6	63540.3	SI (63540.3/27102.6 = 2.34 >= 1.0)
4-2	27358.6	65081.8	SI (65081.8/27358.6 = 2.38 >= 1.0)
4-3	26741.6	65136.4	SI (65136.4/26741.6 = 2.44 >= 1.0)
4-4	26664.6	64513.7	SI (64513.7/26664.6 = 2.42 >= 1.0)
4-5	27455.6	78067.1	SI (78067.1/27455.6 = 2.84 >= 1.0)
4-6	27449.6	77659.3	SI (77659.3/27449.6 = 2.83 >= 1.0)
4-7	27088.6	80100.2	SI (80100.2/27088.6 = 2.96 >= 1.0)
4-8	27021.6	79305.5	SI (79305.5/27021.6 = 2.93 >= 1.0)



4-9	29004.6	99075.4	SI (99075.4/29004.6 = 3.42 >= 1.0)
4-10	29058.6	99951.5	SI (99951.5/29058.6 = 3.44 >= 1.0)
4-11	28702.6	93884.7	SI (93884.7/28702.6 = 3.27 >= 1.0)
4-12	28602.6	93302.8	SI (93302.8/28602.6 = 3.26 >= 1.0)
4-13	29219.6	84553.9	SI (84553.9/29219.6 = 2.89 >= 1.0)
4-14	29215.6	84787.4	SI (84787.4/29215.6 = 2.90 >= 1.0)
4-15	28893.6	79079.6	SI (79079.6/28893.6 = 2.74 >= 1.0)
4-16	28870.6	79474	SI (79474/28870.6 = 2.75 >= 1.0)
5-1	28349.6	75832.3	SI (75832.3/28349.6 = 2.67 >= 1.0)
5-2	28607.6	78519.3	SI (78519.3/28607.6 = 2.74 >= 1.0)
5-3	28922.6	90915.9	SI (90915.9/28922.6 = 3.14 >= 1.0)
5-4	29008.6	91740	SI (91740/29008.6 = 3.16 >= 1.0)
5-5	28505.6	69493.4	SI (69493.4/28505.6 = 2.44 >= 1.0)
5-6	28400.6	69234.3	SI (69234.3/28400.6 = 2.44 >= 1.0)
5-7	29024.6	82954.9	SI (82954.9/29024.6 = 2.86 >= 1.0)
5-8	29053.6	83277.3	SI (83277.3/29053.6 = 2.87 >= 1.0)
5-9	27010.6	64072.1	SI (64072.1/27010.6 = 2.37 >= 1.0)
5-10	26998.6	63599.8	SI (63599.8/26998.6 = 2.36 >= 1.0)
5-11	27670.6	72600.9	SI (72600.9/27670.6 = 2.62 >= 1.0)
5-12	27624.6	70804.8	SI (70804.8/27624.6 = 2.56 >= 1.0)
5-13	27009.6	71826.8	SI (71826.8/27009.6 = 2.66 >= 1.0)
5-14	26944.6	70720.7	SI (70720.7/26944.6 = 2.62 >= 1.0)
5-15	27503.6	79898.8	SI (79898.8/27503.6 = 2.91 >= 1.0)
5-16	27652.6	80130.7	SI (80130.7/27652.6 = 2.90 >= 1.0)
6-1	27129.6	53171.9	SI (53171.9/27129.6 = 1.96 >= 1.0)
6-2	26886.6	50918.6	SI (50918.6/26886.6 = 1.89 >= 1.0)
6-3	26738.6	54463.8	SI (54463.8/26738.6 = 2.04 >= 1.0)
6-4	26768.6	54597.6	SI (54597.6/26768.6 = 2.04 >= 1.0)
6-5	27328.6	66101.3	SI (66101.3/27328.6 = 2.42 >= 1.0)
6-6	27395.6	66330.8	SI (66330.8/27395.6 = 2.42 >= 1.0)
6-7	26982.6	68275.5	SI (68275.5/26982.6 = 2.53 >= 1.0)
6-8	26957.6	67917.4	SI (67917.4/26957.6 = 2.52 >= 1.0)
6-9	29195.6	87518.8	SI (87518.8/29195.6 = 3.00 >= 1.0)
6-10	29220.6	87999.9	SI (87999.9/29220.6 = 3.01 >= 1.0)
6-11	28729.6	81099	SI (81099/28729.6 = 2.82 >= 1.0)
6-12	28659.6	80903.3	SI (80903.3/28659.6 = 2.82 >= 1.0)
6-13	29317.6	72129.2	SI (72129.2/29317.6 = 2.46 >= 1.0)
6-14	29138.6	70777.7	SI (70777.7/29138.6 = 2.43 >= 1.0)
6-15	29065.6	67472.9	SI (67472.9/29065.6 = 2.32 >= 1.0)
6-16	29037.6	67882.2	SI (67882.2/29037.6 = 2.34 >= 1.0)
7-1	28504.6	65821.6	SI (65821.6/28504.6 = 2.31 >= 1.0)
7-2	28351.6	65066.3	SI (65066.3/28351.6 = 2.29 >= 1.0)
7-3	28923.6	77688.4	SI (77688.4/28923.6 = 2.69 >= 1.0)
7-4	29224.6	80318	SI (80318/29224.6 = 2.75 >= 1.0)
7-5	28502.6	58075.1	SI (58075.1/28502.6 = 2.04 >= 1.0)
7-6	28427.6	58311.3	SI (58311.3/28427.6 = 2.05 >= 1.0)
7-7	28856.6	68559.2	SI (68559.2/28856.6 = 2.38 >= 1.0)
7-8	28985.6	69387.1	SI (69387.1/28985.6 = 2.39 >= 1.0)
7-9	27020.6	53645.4	SI (53645.4/27020.6 = 1.99 >= 1.0)
7-10	26869.6	52333.5	SI (52333.5/26869.6 = 1.95 >= 1.0)



7-11	27585.6	59732.5	SI (59732.5/27585.6 = 2.17 >= 1.0)
7-12	27665.6	59012.6	SI (59012.6/27665.6 = 2.13 >= 1.0)
7-13	26864.6	60209.5	SI (60209.5/26864.6 = 2.24 >= 1.0)
7-14	26990.6	60795.4	SI (60795.4/26990.6 = 2.25 >= 1.0)
7-15	27686.6	69455.9	SI (69455.9/27686.6 = 2.51 >= 1.0)
7-16	27684.6	68172	SI (68172/27684.6 = 2.46 >= 1.0)

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di **resistenza a scorrimento**, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Cond. drenate			
Caso	E _d [daN]	R _d [daN]	Verifica
1-1	2772.7	19810.2	SI (19810.2/2772.7 = 7.14 >= 1.0)
2-1	2395.6	20778.9	SI (20778.9/2395.6 = 8.67 >= 1.0)
2-2	3159.8	18868.6	SI (18868.6/3159.8 = 5.97 >= 1.0)
3-1	2786.5	19919.1	SI (19919.1/2786.5 = 7.15 >= 1.0)
3-2	2951.4	20245.2	SI (20245.2/2951.4 = 6.86 >= 1.0)
4-1	5646.2	12759.2	SI (12759.2/5646.2 = 2.26 >= 1.0)
4-2	5524.6	12770.2	SI (12770.2/5524.6 = 2.31 >= 1.0)
4-3	5448.7	12466.8	SI (12466.8/5448.7 = 2.29 >= 1.0)
4-4	5496.7	12534.5	SI (12534.5/5496.7 = 2.28 >= 1.0)
4-5	7117.2	12809	SI (12809/7117.2 = 1.80 >= 1.0)
4-6	7006.5	12739	SI (12739/7006.5 = 1.82 >= 1.0)
4-7	6864.7	12428	SI (12428/6864.7 = 1.81 >= 1.0)
4-8	6887.9	12491.8	SI (12491.8/6887.9 = 1.81 >= 1.0)
4-9	5012.1	13399.4	SI (13399.4/5012.1 = 2.67 >= 1.0)
4-10	4956.5	13319.8	SI (13319.8/4956.5 = 2.69 >= 1.0)
4-11	5042.2	13289.6	SI (13289.6/5042.2 = 2.64 >= 1.0)
4-12	5172.2	13333.6	SI (13333.6/5172.2 = 2.58 >= 1.0)
4-13	3726.9	13708.4	SI (13708.4/3726.9 = 3.68 >= 1.0)
4-14	3623.4	13622.4	SI (13622.4/3623.4 = 3.76 >= 1.0)
4-15	3585	13477.8	SI (13477.8/3585 = 3.76 >= 1.0)
4-16	3738.2	13553.7	SI (13553.7/3738.2 = 3.63 >= 1.0)
5-1	6436.6	13250.4	SI (13250.4/6436.6 = 2.06 >= 1.0)
5-2	6667.3	13419.2	SI (13419.2/6667.3 = 2.01 >= 1.0)
5-3	5924.3	12934.8	SI (12934.8/5924.3 = 2.18 >= 1.0)
5-4	5951.5	12783.5	SI (12783.5/5951.5 = 2.15 >= 1.0)
5-5	5502.5	13369.6	SI (13369.6/5502.5 = 2.43 >= 1.0)
5-6	5752.8	13410.1	SI (13410.1/5752.8 = 2.33 >= 1.0)
5-7	4974.9	13063.8	SI (13063.8/4974.9 = 2.63 >= 1.0)
5-8	4986.5	12866.1	SI (12866.1/4986.5 = 2.58 >= 1.0)
5-9	5305.7	12868.1	SI (12868.1/5305.7 = 2.43 >= 1.0)
5-10	5461.9	12948.9	SI (12948.9/5461.9 = 2.37 >= 1.0)
5-11	4930.6	12595.9	SI (12595.9/4930.6 = 2.55 >= 1.0)
5-12	4826.3	12374	SI (12374/4826.3 = 2.56 >= 1.0)
5-13	6157.7	12754.1	SI (12754.1/6157.7 = 2.07 >= 1.0)
5-14	6276.5	12828.1	SI (12828.1/6276.5 = 2.04 >= 1.0)
5-15	5906.1	12522.7	SI (12522.7/5906.1 = 2.12 >= 1.0)
5-16	5801.6	12403.2	SI (12403.2/5801.6 = 2.14 >= 1.0)
6-1	6113.8	12774.9	SI (12774.9/6113.8 = 2.09 >= 1.0)
6-2	5979	12611.3	SI (12611.3/5979 = 2.11 >= 1.0)
6-3	5899.3	12476.4	SI (12476.4/5899.3 = 2.11 >= 1.0)
6-4	5954	12581.8	SI (12581.8/5954 = 2.11 >= 1.0)



6-5	7730.9	12769.2	SI (12769.2/7730.9 = 1.65 >= 1.0)
6-6	7608.4	12724.1	SI (12724.1/7608.4 = 1.67 >= 1.0)
6-7	7454.5	12398.3	SI (12398.3/7454.5 = 1.66 >= 1.0)
6-8	7481.1	12477.4	SI (12477.4/7481.1 = 1.67 >= 1.0)
6-9	5604.8	13454.1	SI (13454.1/5604.8 = 2.40 >= 1.0)
6-10	5545.8	13364.7	SI (13364.7/5545.8 = 2.41 >= 1.0)
6-11	5643.9	13292.4	SI (13292.4/5643.9 = 2.36 >= 1.0)
6-12	5785.7	13346.5	SI (13346.5/5785.7 = 2.31 >= 1.0)
6-13	4182.6	13728.6	SI (13728.6/4182.6 = 3.28 >= 1.0)
6-14	4072.6	13579.6	SI (13579.6/4072.6 = 3.33 >= 1.0)
6-15	4038.8	13527.4	SI (13527.4/4038.8 = 3.35 >= 1.0)
6-16	4205.1	13602	SI (13602/4205.1 = 3.23 >= 1.0)
7-1	7035	13286	SI (13286/7035 = 1.89 >= 1.0)
7-2	7283.6	13315	SI (13315/7283.6 = 1.83 >= 1.0)
7-3	6518.7	12970.1	SI (12970.1/6518.7 = 1.99 >= 1.0)
7-4	6541	12896.8	SI (12896.8/6541 = 1.97 >= 1.0)
7-5	6003.4	13349.7	SI (13349.7/6003.4 = 2.22 >= 1.0)
7-6	6273	13405.3	SI (13405.3/6273 = 2.14 >= 1.0)
7-7	5478.7	13044.4	SI (13044.4/5478.7 = 2.38 >= 1.0)
7-8	5482.5	12886.3	SI (12886.3/5482.5 = 2.35 >= 1.0)
7-9	5802.6	12851.4	SI (12851.4/5802.6 = 2.21 >= 1.0)
7-10	5967.2	12889	SI (12889/5967.2 = 2.16 >= 1.0)
7-11	5448.8	12604.4	SI (12604.4/5448.8 = 2.31 >= 1.0)
7-12	5325.3	12432.8	SI (12432.8/5325.3 = 2.33 >= 1.0)
7-13	6747.8	12681.7	SI (12681.7/6747.8 = 1.88 >= 1.0)
7-14	6871.7	12826.4	SI (12826.4/6871.7 = 1.87 >= 1.0)
7-15	6521	12618.9	SI (12618.9/6521 = 1.94 >= 1.0)
7-16	6398.7	12451.1	SI (12451.1/6398.7 = 1.95 >= 1.0)

6.2.2. Descrizione della fondazione.

La fondazione ha piano di posa rettangolare, con lato X di 320 [cm], lato Y di 320 [cm], e centro alla quota z = -90 [cm]. Il piano di posa è orizzontale.

6.2.3. Descrizione del terreno.

La stratigrafia è eterogenea, presenta 3 strati

n.	nome	z _i [cm]	z _f [cm]	γ _s [daN/m ³]	γ _t [daN/m ³]	c' [daN/cm ²]	φ' [°]
1	I	0	-660	1700	1850	0	28
2	II	-660	-990	1800	2000	0	32
3	III	-990	-2500	1850	2100	0	36

La stratigrafia contiene una falda

n.	z _i [cm]	z _f [cm]	γ _w [daN/m ³]
1	-500	-2500	980

6.2.4. Sollecitazioni al piano di posa.

Si riportano di seguito le componenti della sollecitazione applicata e la distanza del punto di applicazione dal centro del piano di posa della fondazione.

Rispetto al sistema di rif. globale:

Caso	F _x [daN]	F _y [daN]	F _z [daN]	M _x [daN*cm]	M _y [daN*cm]	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]
1-1	-2753.5	-326.08	-48547.88	106218	-567714	0	0	10
2-1	-2354.01	-444.27	-50898.88	137115	-424944	0	0	10
2-2	-3153	-207.88	-46197.88	75320	-710484	0	0	10
3-1	-2755.35	415.26	-48658.88	-150321	-568375	0	0	10
3-2	-2751.65	-1067.41	-48437.88	362756	-567052	0	0	10
4-1	-5316.85	-1900.2	-27102.6	-560857	2005191	0	0	10
4-2	-5285.13	-1609.06	-27358.6	-662111	1992706	0	0	10
4-3	-5284.02	1329.66	-26741.6	550927	1990420	0	0	10
4-4	-5252.3	1620.8	-26664.6	431868	2013197	0	0	10
4-5	-6802.65	-2092.57	-27455.6	-494128	1463474	0	0	10
4-6	-6770.93	-1801.44	-27449.6	-595071	1475575	0	0	10

LAVORI PRESSO LA SCUOLA ELEMENTARE "G. PRAT" DI RICONVERSIONE
FUNZIONALE E ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

4-7	-6769.82	1137.29	-27088.6	621184	1450250	0	0	10
4-8	-6738.11	1428.43	-27021.6	529978	1466200	0	0	10
4-9	4744.3	-1616.53	-29004.6	-469228	-1541466	0	0	10
4-10	4776.01	-1325.39	-29058.6	-561427	-1524888	0	0	10
4-11	4777.12	1613.33	-28702.6	652349	-1543942	0	0	10
4-12	4808.84	1904.47	-28602.6	562481	-1540789	0	0	10
4-13	3258.49	-1808.9	-29219.6	-399627	-2066019	0	0	10
4-14	3290.21	-1517.76	-29215.6	-483736	-2058124	0	0	10
4-15	3291.32	1420.96	-28893.6	717765	-2074009	0	0	10
4-16	3323.03	1712.1	-28870.6	631655	-2060203	0	0	10
5-1	-2390.78	-5976.08	-28349.6	-1675090	582430	0	0	10
5-2	-2836.52	-6033.79	-28607.6	-1630355	428009	0	0	10
5-3	627.56	-5890.98	-28922.6	-1638748	-504950	0	0	10
5-4	181.82	-5948.69	-29008.6	-1620348	-644813	0	0	10
5-5	-2285.06	-5005.62	-28505.6	-1992215	607870	0	0	10
5-6	-2730.8	-5063.33	-28400.6	-1986372	454387	0	0	10
5-7	733.29	-4920.52	-29024.6	-1960572	-464530	0	0	10
5-8	287.54	-4978.23	-29053.6	-1948428	-597472	0	0	10
5-9	-2281.36	4790.13	-27010.6	2015527	542887	0	0	10
5-10	-2727.1	4732.42	-26998.6	2045740	375659	0	0	10
5-11	736.99	4875.23	-27670.6	2038773	-518646	0	0	10
5-12	291.24	4817.52	-27624.6	2071881	-672341	0	0	10
5-13	-2175.63	5760.59	-27009.6	1687874	576312	0	0	10
5-14	-2621.37	5702.88	-26944.6	1720106	426943	0	0	10
5-15	842.71	5845.69	-27503.6	1720311	-501546	0	0	10
5-16	396.97	5787.98	-27652.6	1736903	-641185	0	0	10
6-1	-5748.84	-2080.82	-27129.6	-598475	2206057	0	0	10
6-2	-5713.95	-1760.57	-26886.6	-727024	2232123	0	0	10
6-3	-5712.73	1472.03	-26738.6	582963	2188910	0	0	10
6-4	-5677.84	1792.28	-26768.6	491145	2194166	0	0	10
6-5	-7383.23	-2292.43	-27328.6	-548427	1623858	0	0	10
6-6	-7348.34	-1972.18	-27395.6	-645103	1632540	0	0	10
6-7	-7347.12	1260.42	-26982.6	667443	1606397	0	0	10
6-8	-7312.23	1580.67	-26957.6	570749	1617795	0	0	10
6-9	5318.42	-1768.78	-29195.6	-521751	-1681949	0	0	10
6-10	5353.3	-1448.52	-29220.6	-618319	-1670306	0	0	10
6-11	5354.53	1784.07	-28729.6	702013	-1705603	0	0	10
6-12	5389.41	2104.33	-28659.6	605376	-1696882	0	0	10
6-13	3684.03	-1980.39	-29317.6	-424964	-2275587	0	0	10
6-14	3718.92	-1660.13	-29138.6	-533725	-2279230	0	0	10
6-15	3720.14	1572.46	-29065.6	769002	-2276894	0	0	10
6-16	3755.03	1892.72	-29037.6	674172	-2262132	0	0	10
7-1	-2530.17	-6564.29	-28504.6	-1835829	634762	0	0	10
7-2	-3020.48	-6627.77	-28351.6	-1834088	470658	0	0	10
7-3	790.01	-6470.67	-28923.6	-1818627	-545039	0	0	10
7-4	299.69	-6534.16	-29224.6	-1775078	-700938	0	0	10
7-5	-2413.87	-5496.78	-28502.6	-2201541	672359	0	0	10
7-6	-2904.19	-5560.26	-28427.6	-2194115	484188	0	0	10
7-7	906.3	-5403.17	-28856.6	-2192848	-473014	0	0	10
7-8	415.99	-5466.65	-28985.6	-2161958	-659510	0	0	10
7-9	-2409.8	5278.55	-27020.6	2211653	579375	0	0	10
7-10	-2900.12	5215.06	-26869.6	2253515	396954	0	0	10
7-11	910.38	5372.16	-27585.6	2246868	-564410	0	0	10
7-12	420.06	5308.68	-27665.6	2276428	-712779	0	0	10
7-13	-2293.5	6346.05	-26864.6	1857020	636382	0	0	10
7-14	-2783.82	6282.57	-26990.6	1876287	456653	0	0	10
7-15	1026.67	6439.67	-27686.6	1869835	-531688	0	0	10
7-16	536.36	6376.18	-27684.6	1895436	-716951	0	0	10
Rispetto al sistema di rif. locale (centro piano di posa):								
Caso	Hx [daN]	Hy [daN]	Vz [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]
1-1	-2753.5	-326.08	-48547.88	109479	-595249	-	-	-
2-1	-2354.01	-444.27	-50898.88	141558	-448484	-	-	-
2-2	-3153	-207.88	-46197.88	77399	-742014	-	-	-
3-1	-2755.35	415.26	-48658.88	-154474	-595928	-	-	-
3-2	-2751.65	-1067.41	-48437.88	373430	-594568	-	-	-
4-1	-5316.85	-1900.2	-27102.6	-541855	1952022	-	-	-
4-2	-5285.13	-1609.06	-27358.6	-646020	1939855	-	-	-
4-3	-5284.02	1329.66	-26741.6	537630	1937580	-	-	-
4-4	-5252.3	1620.8	-26664.6	415660	1960674	-	-	-
4-5	-6802.65	-2092.57	-27455.6	-473202	1395448	-	-	-
4-6	-6770.93	-1801.44	-27449.6	-577057	1407866	-	-	-

LAVORI PRESSO LA SCUOLA ELEMENTARE "G. PRAT" DI RICONVERSIONE
FUNZIONALE E ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

4-7	-6769.82	1137.29	-27088.6	609811	1382552	-	-	-
4-8	-6738.11	1428.43	-27021.6	515694	1398819	-	-	-
4-9	4744.3	-1616.53	-29004.6	-453063	-1494023	-	-	-
4-10	4776.01	-1325.39	-29058.6	-548173	-1477128	-	-	-
4-11	4777.12	1613.33	-28702.6	636216	-1496171	-	-	-
4-12	4808.84	1904.47	-28602.6	543436	-1492701	-	-	-
4-13	3258.49	-1808.9	-29219.6	-381538	-2033434	-	-	-
4-14	3290.21	-1517.76	-29215.6	-468558	-2025222	-	-	-
4-15	3291.32	1420.96	-28893.6	703555	-2041096	-	-	-
4-16	3323.03	1712.1	-28870.6	614534	-2026973	-	-	-
5-1	-2390.78	-5976.08	-28349.6	-1615329	558522	-	-	-
5-2	-2836.52	-6033.79	-28607.6	-1570017	399644	-	-	-
5-3	627.56	-5890.98	-28922.6	-1579838	-498674	-	-	-
5-4	181.82	-5948.69	-29008.6	-1560861	-642995	-	-	-
5-5	-2285.06	-5005.62	-28505.6	-1942159	585019	-	-	-
5-6	-2730.8	-5063.33	-28400.6	-1935739	427079	-	-	-
5-7	733.29	-4920.52	-29024.6	-1911367	-457197	-	-	-
5-8	287.54	-4978.23	-29053.6	-1898646	-594597	-	-	-
5-9	-2281.36	4790.13	-27010.6	1967626	520073	-	-	-
5-10	-2727.1	4732.42	-26998.6	1998416	348388	-	-	-
5-11	736.99	4875.23	-27670.6	1990021	-511276	-	-	-
5-12	291.24	4817.52	-27624.6	2023706	-669429	-	-	-
5-13	-2175.63	5760.59	-27009.6	1630268	554556	-	-	-
5-14	-2621.37	5702.88	-26944.6	1663077	400729	-	-	-
5-15	842.71	5845.69	-27503.6	1661854	-493119	-	-	-
5-16	396.97	5787.98	-27652.6	1679023	-637215	-	-	-
6-1	-5748.84	-2080.82	-27129.6	-577667	2148569	-	-	-
6-2	-5713.95	-1760.57	-26886.6	-709418	2174984	-	-	-
6-3	-5712.73	1472.03	-26738.6	568243	2131783	-	-	-
6-4	-5677.84	1792.28	-26768.6	473222	2137388	-	-	-
6-5	-7383.23	-2292.43	-27328.6	-525503	1550026	-	-	-
6-6	-7348.34	-1972.18	-27395.6	-625381	1559057	-	-	-
6-7	-7347.12	1260.42	-26982.6	654839	1532926	-	-	-
6-8	-7312.23	1580.67	-26957.6	554942	1544673	-	-	-
6-9	5318.42	-1768.78	-29195.6	-504063	-1628765	-	-	-
6-10	5353.3	-1448.52	-29220.6	-603834	-1616773	-	-	-
6-11	5354.53	1784.07	-28729.6	684172	-1652058	-	-	-
6-12	5389.41	2104.33	-28659.6	584333	-1642988	-	-	-
6-13	3684.03	-1980.39	-29317.6	-405160	-2238747	-	-	-
6-14	3718.92	-1660.13	-29138.6	-517124	-2242041	-	-	-
6-15	3720.14	1572.46	-29065.6	753277	-2239693	-	-	-
6-16	3755.03	1892.72	-29037.6	655245	-2224582	-	-	-
7-1	-2530.17	-6564.29	-28504.6	-1770186	609460	-	-	-
7-2	-3020.48	-6627.77	-28351.6	-1767810	440453	-	-	-
7-3	790.01	-6470.67	-28923.6	-1753920	-537139	-	-	-
7-4	299.69	-6534.16	-29224.6	-1709736	-697941	-	-	-
7-5	-2413.87	-5496.78	-28502.6	-2146573	648220	-	-	-
7-6	-2904.19	-5560.26	-28427.6	-2138512	455146	-	-	-
7-7	906.3	-5403.17	-28856.6	-2138816	-463951	-	-	-
7-8	415.99	-5466.65	-28985.6	-2107292	-655350	-	-	-
7-9	-2409.8	5278.55	-27020.6	2158868	555277	-	-	-
7-10	-2900.12	5215.06	-26869.6	2201364	367953	-	-	-
7-11	910.38	5372.16	-27585.6	2193146	-555306	-	-	-
7-12	420.06	5308.68	-27665.6	2223341	-708578	-	-	-
7-13	-2293.5	6346.05	-26864.6	1793560	613447	-	-	-
7-14	-2783.82	6282.57	-26990.6	1813461	428815	-	-	-
7-15	1026.67	6439.67	-27686.6	1805438	-521421	-	-	-
7-16	536.36	6376.18	-27684.6	1831674	-711587	-	-	-

Le sollecitazioni applicate provocano un' eccentricità lungo X (max = 80.89 [cm]) e lungo Y (max = 81.93 [cm]), perciò le verifiche vengono eseguite sulla fondazione ridotta rettangolare.

Caso	ecc. X [cm]	ecc. Y [cm]	Asse B	Asse L
1-1	12.26	2.26	asse X	asse Y
2-1	8.81	2.78	asse X	asse Y
2-2	16.06	1.68	asse X	asse Y
3-1	12.25	3.17	asse X	asse Y
3-2	12.27	7.71	asse X	asse Y
4-1	72.02	19.99	asse X	asse Y
4-2	70.9	23.61	asse X	asse Y
4-3	72.46	20.1	asse X	asse Y
4-4	73.53	15.59	asse X	asse Y



4-5	50.83	17.24	asse X	asse Y
4-6	51.29	21.02	asse X	asse Y
4-7	51.04	22.51	asse X	asse Y
4-8	51.77	19.08	asse X	asse Y
4-9	51.51	15.62	asse X	asse Y
4-10	50.83	18.86	asse X	asse Y
4-11	52.13	22.17	asse X	asse Y
4-12	52.19	19	asse X	asse Y
4-13	69.59	13.06	asse X	asse Y
4-14	69.32	16.04	asse X	asse Y
4-15	70.64	24.35	asse X	asse Y
4-16	70.21	21.29	asse X	asse Y
5-1	19.7	56.98	asse Y	asse X
5-2	13.97	54.88	asse Y	asse X
5-3	17.24	54.62	asse Y	asse X
5-4	22.17	53.81	asse Y	asse X
5-5	20.52	68.13	asse Y	asse X
5-6	15.04	68.16	asse Y	asse X
5-7	15.75	65.85	asse Y	asse X
5-8	20.47	65.35	asse Y	asse X
5-9	19.25	72.85	asse Y	asse X
5-10	12.9	74.02	asse Y	asse X
5-11	18.48	71.92	asse Y	asse X
5-12	24.23	73.26	asse Y	asse X
5-13	20.53	60.36	asse Y	asse X
5-14	14.87	61.72	asse Y	asse X
5-15	17.93	60.42	asse Y	asse X
5-16	23.04	60.72	asse Y	asse X
6-1	79.2	21.29	asse X	asse Y
6-2	80.89	26.39	asse X	asse Y
6-3	79.73	21.25	asse X	asse Y
6-4	79.85	17.68	asse X	asse Y
6-5	56.72	19.23	asse X	asse Y
6-6	56.91	22.83	asse X	asse Y
6-7	56.81	24.27	asse X	asse Y
6-8	57.3	20.59	asse X	asse Y
6-9	55.79	17.27	asse X	asse Y
6-10	55.33	20.66	asse X	asse Y
6-11	57.5	23.81	asse X	asse Y
6-12	57.33	20.39	asse X	asse Y
6-13	76.36	13.82	asse X	asse Y
6-14	76.94	17.75	asse X	asse Y
6-15	77.06	25.92	asse X	asse Y
6-16	76.61	22.57	asse X	asse Y
7-1	21.38	62.1	asse Y	asse X
7-2	15.54	62.35	asse Y	asse X
7-3	18.57	60.64	asse Y	asse X
7-4	23.88	58.5	asse Y	asse X
7-5	22.74	75.31	asse Y	asse X
7-6	16.01	75.23	asse Y	asse X
7-7	16.08	74.12	asse Y	asse X
7-8	22.61	72.7	asse Y	asse X
7-9	20.55	79.9	asse Y	asse X
7-10	13.69	81.93	asse Y	asse X
7-11	20.13	79.5	asse Y	asse X
7-12	25.61	80.36	asse Y	asse X
7-13	22.83	66.76	asse Y	asse X
7-14	15.89	67.19	asse Y	asse X
7-15	18.83	65.21	asse Y	asse X
7-16	25.7	66.16	asse Y	asse X

6.2.5. Capacità portante.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, del peso di volume alleggerito, della coesione efficace, del sovraccarico alleggerito, e dei fattori e coefficienti introdotti nel calcolo della capacità portante.

Caso	γ_0	γ_r	φ [°]	γ' [daN/m ³]	N_r	s_r	d_r	l_{br}	l_r	b_r	g_r	h_r	q'_{limy} [daN/cm ²]
1-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.26	1.00	0.86	0.98	1.00	1.00	-	4.49
2-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.27	1.00	0.89	0.98	1.00	1.00	-	4.73
2-2	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.25	1.00	0.84	0.99	1.00	1.00	-	4.24
3-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.26	1.00	0.86	0.98	1.00	1.00	-	4.48
3-2	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.27	1.00	0.86	0.95	1.00	1.00	-	4.35
4-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.17	1.00	0.57	0.84	1.00	1.00	0.77	1.08



4-2	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.18	1.00	0.57	0.86	1.00	1.00	0.77	1.14
4-3	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.17	1.00	0.56	0.89	1.00	1.00	0.77	1.12
4-4	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.17	1.00	0.56	0.86	1.00	1.00	0.77	1.07
4-5	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.21	1.00	0.48	0.82	1.00	1.00	0.77	1.15
4-6	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.22	1.00	0.48	0.85	1.00	1.00	0.77	1.19
4-7	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.22	1.00	0.48	0.90	1.00	1.00	0.77	1.26
4-8	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.21	1.00	0.48	0.88	1.00	1.00	0.77	1.21
4-9	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.21	1.00	0.63	0.87	1.00	1.00	0.77	1.58
4-10	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.21	1.00	0.63	0.89	1.00	1.00	0.77	1.64
4-11	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.22	1.00	0.63	0.87	1.00	1.00	0.77	1.57
4-12	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.21	1.00	0.62	0.85	1.00	1.00	0.77	1.51
4-13	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.17	1.00	0.73	0.86	1.00	1.00	0.77	1.46
4-14	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.17	1.00	0.73	0.88	1.00	1.00	0.77	1.51
4-15	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.18	1.00	0.73	0.89	1.00	1.00	0.77	1.5
4-16	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.18	1.00	0.73	0.86	1.00	1.00	0.77	1.46
5-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.20	1.00	0.54	0.81	1.00	1.00	0.77	1.19
5-2	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.20	1.00	0.54	0.78	1.00	1.00	0.77	1.17
5-3	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.20	1.00	0.56	0.95	1.00	1.00	0.77	1.47
5-4	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.21	1.00	0.56	0.98	1.00	1.00	0.77	1.55
5-5	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.18	1.00	0.60	0.82	1.00	1.00	0.77	1.18
5-6	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.18	1.00	0.60	0.79	1.00	1.00	0.77	1.12
5-7	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.18	1.00	0.62	0.94	1.00	1.00	0.77	1.42
5-8	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.19	1.00	0.61	0.98	1.00	1.00	0.77	1.48
5-9	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.17	1.00	0.60	0.81	1.00	1.00	0.77	1.09
5-10	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.16	1.00	0.60	0.78	1.00	1.00	0.77	1.03
5-11	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.17	1.00	0.60	0.94	1.00	1.00	0.77	1.28
5-12	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.18	1.00	0.61	0.97	1.00	1.00	0.77	1.33
5-13	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.20	1.00	0.54	0.82	1.00	1.00	0.77	1.15
5-14	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.19	1.00	0.54	0.78	1.00	1.00	0.77	1.08
5-15	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.19	1.00	0.54	0.93	1.00	1.00	0.77	1.31
5-16	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.20	1.00	0.55	0.97	1.00	1.00	0.77	1.38
6-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.16	1.00	0.53	0.83	1.00	1.00	0.77	0.91
6-2	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.16	1.00	0.53	0.85	1.00	1.00	0.77	0.92
6-3	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.16	1.00	0.53	0.87	1.00	1.00	0.77	0.95
6-4	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.16	1.00	0.53	0.85	1.00	1.00	0.77	0.92
6-5	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.20	1.00	0.44	0.81	1.00	1.00	0.77	0.98
6-6	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.21	1.00	0.45	0.83	1.00	1.00	0.77	1.02
6-7	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.21	1.00	0.44	0.89	1.00	1.00	0.77	1.08
6-8	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.20	1.00	0.44	0.86	1.00	1.00	0.77	1.04
6-9	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.20	1.00	0.60	0.86	1.00	1.00	0.77	1.41
6-10	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.21	1.00	0.59	0.88	1.00	1.00	0.77	1.46
6-11	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.21	1.00	0.59	0.86	1.00	1.00	0.77	1.37
6-12	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.20	1.00	0.58	0.83	1.00	1.00	0.77	1.32
6-13	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.16	1.00	0.70	0.85	1.00	1.00	0.77	1.27
6-14	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.16	1.00	0.70	0.87	1.00	1.00	0.77	1.29
6-15	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.17	1.00	0.70	0.88	1.00	1.00	0.77	1.31
6-16	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.17	1.00	0.70	0.85	1.00	1.00	0.77	1.27
7-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.20	1.00	0.51	0.80	1.00	1.00	0.77	1.04
7-2	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.19	1.00	0.50	0.76	1.00	1.00	0.77	0.97
7-3	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.19	1.00	0.52	0.94	1.00	1.00	0.77	1.27
7-4	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.21	1.00	0.52	0.98	1.00	1.00	0.77	1.37
7-5	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.17	1.00	0.57	0.81	1.00	1.00	0.77	1.01
7-6	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.16	1.00	0.56	0.77	1.00	1.00	0.77	0.95
7-7	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.17	1.00	0.58	0.93	1.00	1.00	0.77	1.18
7-8	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.18	1.00	0.58	0.97	1.00	1.00	0.77	1.26
7-9	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.16	1.00	0.56	0.80	1.00	1.00	0.77	0.92
7-10	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.15	1.00	0.56	0.76	1.00	1.00	0.77	0.85
7-11	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.16	1.00	0.57	0.92	1.00	1.00	0.77	1.07
7-12	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.16	1.00	0.57	0.96	1.00	1.00	0.77	1.12
7-13	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.19	1.00	0.50	0.81	1.00	1.00	0.77	0.98
7-14	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.18	1.00	0.50	0.77	1.00	1.00	0.77	0.93
7-15	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.19	1.00	0.50	0.91	1.00	1.00	0.77	1.13
7-16	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.19	1.00	0.51	0.95	1.00	1.00	0.77	1.19
Caso	γ_c	c' [daN/cm ²]	N_c	s_c	d_c	l_{bc}	l_{tc}	b_c	g_c	h_c	$q'_{lim,c}$ [daN/cm ²]		
1-1	1.00	0	25.80	1.52	1.10	0.91	0.99	1.00	1.00	-	0		
2-1	1.00	0	25.80	1.53	1.10	0.93	0.99	1.00	1.00	-	0		
2-2	1.00	0	25.80	1.50	1.10	0.89	0.99	1.00	1.00	-	0		
3-1	1.00	0	25.80	1.52	1.10	0.91	0.99	1.00	1.00	-	0		
3-2	1.00	0	25.80	1.54	1.10	0.91	0.96	1.00	1.00	-	0		
4-1	1.00	0	25.80	1.35	1.16	0.68	0.90	1.00	1.00	0.91	0		
4-2	1.00	0	25.80	1.36	1.16	0.69	0.91	1.00	1.00	0.91	0		



4-3	1.00	0	25.80	1.35	1.17	0.68	0.93	1.00	1.00	0.91	0
4-4	1.00	0	25.80	1.33	1.17	0.68	0.91	1.00	1.00	0.91	0
4-5	1.00	0	25.80	1.42	1.13	0.61	0.88	1.00	1.00	0.91	0
4-6	1.00	0	25.80	1.43	1.13	0.62	0.90	1.00	1.00	0.91	0
4-7	1.00	0	25.80	1.44	1.13	0.61	0.94	1.00	1.00	0.91	0
4-8	1.00	0	25.80	1.43	1.13	0.61	0.92	1.00	1.00	0.91	0
4-9	1.00	0	25.80	1.42	1.13	0.74	0.92	1.00	1.00	0.91	0
4-10	1.00	0	25.80	1.43	1.13	0.74	0.93	1.00	1.00	0.91	0
4-11	1.00	0	25.80	1.43	1.13	0.73	0.91	1.00	1.00	0.91	0
4-12	1.00	0	25.80	1.42	1.13	0.73	0.90	1.00	1.00	0.91	0
4-13	1.00	0	25.80	1.34	1.16	0.81	0.91	1.00	1.00	0.91	0
4-14	1.00	0	25.80	1.35	1.16	0.81	0.92	1.00	1.00	0.91	0
4-15	1.00	0	25.80	1.36	1.16	0.81	0.93	1.00	1.00	0.91	0
4-16	1.00	0	25.80	1.36	1.16	0.81	0.91	1.00	1.00	0.91	0
5-1	1.00	0	25.80	1.41	1.14	0.67	0.87	1.00	1.00	0.91	0
5-2	1.00	0	25.80	1.40	1.14	0.66	0.85	1.00	1.00	0.91	0
5-3	1.00	0	25.80	1.41	1.14	0.68	0.97	1.00	1.00	0.91	0
5-4	1.00	0	25.80	1.43	1.14	0.68	0.99	1.00	1.00	0.91	0
5-5	1.00	0	25.80	1.36	1.16	0.71	0.88	1.00	1.00	0.91	0
5-6	1.00	0	25.80	1.35	1.16	0.71	0.86	1.00	1.00	0.91	0
5-7	1.00	0	25.80	1.36	1.15	0.72	0.96	1.00	1.00	0.91	0
5-8	1.00	0	25.80	1.38	1.15	0.72	0.99	1.00	1.00	0.91	0
5-9	1.00	0	25.80	1.34	1.17	0.71	0.88	1.00	1.00	0.91	0
5-10	1.00	0	25.80	1.32	1.17	0.71	0.85	1.00	1.00	0.91	0
5-11	1.00	0	25.80	1.34	1.16	0.71	0.96	1.00	1.00	0.91	0
5-12	1.00	0	25.80	1.35	1.17	0.72	0.98	1.00	1.00	0.91	0
5-13	1.00	0	25.80	1.40	1.15	0.66	0.88	1.00	1.00	0.91	0
5-14	1.00	0	25.80	1.38	1.15	0.66	0.86	1.00	1.00	0.91	0
5-15	1.00	0	25.80	1.39	1.15	0.66	0.95	1.00	1.00	0.91	0
5-16	1.00	0	25.80	1.40	1.15	0.67	0.98	1.00	1.00	0.91	0
6-1	1.00	0	25.80	1.32	1.18	0.65	0.89	1.00	1.00	0.91	0
6-2	1.00	0	25.80	1.33	1.18	0.65	0.90	1.00	1.00	0.91	0
6-3	1.00	0	25.80	1.32	1.18	0.65	0.92	1.00	1.00	0.91	0
6-4	1.00	0	25.80	1.31	1.18	0.65	0.90	1.00	1.00	0.91	0
6-5	1.00	0	25.80	1.41	1.14	0.58	0.87	1.00	1.00	0.91	0
6-6	1.00	0	25.80	1.42	1.14	0.58	0.89	1.00	1.00	0.91	0
6-7	1.00	0	25.80	1.42	1.14	0.58	0.93	1.00	1.00	0.91	0
6-8	1.00	0	25.80	1.41	1.14	0.58	0.91	1.00	1.00	0.91	0
6-9	1.00	0	25.80	1.40	1.14	0.71	0.91	1.00	1.00	0.91	0
6-10	1.00	0	25.80	1.42	1.14	0.71	0.92	1.00	1.00	0.91	0
6-11	1.00	0	25.80	1.42	1.14	0.70	0.91	1.00	1.00	0.91	0
6-12	1.00	0	25.80	1.41	1.14	0.70	0.89	1.00	1.00	0.91	0
6-13	1.00	0	25.80	1.32	1.17	0.79	0.90	1.00	1.00	0.91	0
6-14	1.00	0	25.80	1.32	1.17	0.79	0.92	1.00	1.00	0.91	0
6-15	1.00	0	25.80	1.34	1.17	0.79	0.92	1.00	1.00	0.91	0
6-16	1.00	0	25.80	1.34	1.17	0.78	0.90	1.00	1.00	0.91	0
7-1	1.00	0	25.80	1.39	1.15	0.64	0.87	1.00	1.00	0.91	0
7-2	1.00	0	25.80	1.37	1.15	0.63	0.84	1.00	1.00	0.91	0
7-3	1.00	0	25.80	1.39	1.15	0.64	0.96	1.00	1.00	0.91	0
7-4	1.00	0	25.80	1.41	1.14	0.65	0.98	1.00	1.00	0.91	0
7-5	1.00	0	25.80	1.34	1.17	0.69	0.88	1.00	1.00	0.91	0
7-6	1.00	0	25.80	1.33	1.17	0.68	0.85	1.00	1.00	0.91	0
7-7	1.00	0	25.80	1.33	1.17	0.69	0.95	1.00	1.00	0.91	0
7-8	1.00	0	25.80	1.35	1.17	0.69	0.98	1.00	1.00	0.91	0
7-9	1.00	0	25.80	1.32	1.18	0.68	0.87	1.00	1.00	0.91	0
7-10	1.00	0	25.80	1.30	1.19	0.68	0.85	1.00	1.00	0.91	0
7-11	1.00	0	25.80	1.32	1.18	0.68	0.95	1.00	1.00	0.91	0
7-12	1.00	0	25.80	1.33	1.18	0.69	0.98	1.00	1.00	0.91	0
7-13	1.00	0	25.80	1.38	1.15	0.63	0.87	1.00	1.00	0.91	0
7-14	1.00	0	25.80	1.36	1.16	0.63	0.85	1.00	1.00	0.91	0
7-15	1.00	0	25.80	1.37	1.15	0.63	0.94	1.00	1.00	0.91	0
7-16	1.00	0	25.80	1.39	1.15	0.63	0.97	1.00	1.00	0.91	0
Caso	q'	[daN/cm ²]	N _q	s _q	d _q	l _{bq}	l _{iq}	b _q	g _q	h _q	q' _{lim,q} [daN/cm ²]
1-1	0.15	14.72	1.26	1.09	0.92	0.99	1.00	1.00	-	2.8	
2-1	0.15	14.72	1.27	1.09	0.93	0.99	1.00	1.00	-	2.85	
2-2	0.15	14.72	1.25	1.09	0.90	0.99	1.00	1.00	-	2.75	
3-1	0.15	14.72	1.26	1.09	0.92	0.99	1.00	1.00	-	2.8	
3-2	0.15	14.72	1.27	1.09	0.92	0.97	1.00	1.00	-	2.76	
4-1	0.15	14.72	1.17	1.15	0.70	0.90	1.00	1.00	0.87	1.69	
4-2	0.15	14.72	1.18	1.15	0.71	0.92	1.00	1.00	0.87	1.74	
4-3	0.15	14.72	1.17	1.15	0.70	0.93	1.00	1.00	0.87	1.74	



4-4	0.15	14.72	1.17	1.16	0.70	0.92	1.00	1.00	0.87	1.7
4-5	0.15	14.72	1.21	1.12	0.64	0.89	1.00	1.00	0.87	1.53
4-6	0.15	14.72	1.22	1.12	0.64	0.91	1.00	1.00	0.87	1.56
4-7	0.15	14.72	1.22	1.12	0.64	0.94	1.00	1.00	0.87	1.62
4-8	0.15	14.72	1.21	1.12	0.64	0.93	1.00	1.00	0.87	1.58
4-9	0.15	14.72	1.21	1.12	0.76	0.92	1.00	1.00	0.87	1.86
4-10	0.15	14.72	1.21	1.12	0.76	0.94	1.00	1.00	0.87	1.89
4-11	0.15	14.72	1.22	1.12	0.75	0.92	1.00	1.00	0.87	1.86
4-12	0.15	14.72	1.21	1.12	0.75	0.91	1.00	1.00	0.87	1.82
4-13	0.15	14.72	1.17	1.15	0.83	0.92	1.00	1.00	0.87	2
4-14	0.15	14.72	1.17	1.15	0.82	0.93	1.00	1.00	0.87	2.03
4-15	0.15	14.72	1.18	1.15	0.82	0.93	1.00	1.00	0.87	2.05
4-16	0.15	14.72	1.18	1.15	0.82	0.92	1.00	1.00	0.87	2.01
5-1	0.15	14.72	1.20	1.13	0.69	0.88	1.00	1.00	0.87	1.62
5-2	0.15	14.72	1.20	1.13	0.69	0.86	1.00	1.00	0.87	1.58
5-3	0.15	14.72	1.20	1.13	0.70	0.97	1.00	1.00	0.87	1.81
5-4	0.15	14.72	1.21	1.13	0.70	0.99	1.00	1.00	0.87	1.86
5-5	0.15	14.72	1.18	1.15	0.73	0.89	1.00	1.00	0.87	1.74
5-6	0.15	14.72	1.18	1.15	0.73	0.87	1.00	1.00	0.87	1.68
5-7	0.15	14.72	1.18	1.14	0.74	0.96	1.00	1.00	0.87	1.9
5-8	0.15	14.72	1.19	1.14	0.74	0.99	1.00	1.00	0.87	1.95
5-9	0.15	14.72	1.17	1.15	0.73	0.89	1.00	1.00	0.87	1.71
5-10	0.15	14.72	1.16	1.16	0.73	0.86	1.00	1.00	0.87	1.67
5-11	0.15	14.72	1.17	1.15	0.73	0.96	1.00	1.00	0.87	1.87
5-12	0.15	14.72	1.18	1.16	0.73	0.99	1.00	1.00	0.87	1.93
5-13	0.15	14.72	1.20	1.14	0.68	0.89	1.00	1.00	0.87	1.62
5-14	0.15	14.72	1.19	1.14	0.68	0.87	1.00	1.00	0.87	1.57
5-15	0.15	14.72	1.19	1.14	0.68	0.96	1.00	1.00	0.87	1.74
5-16	0.15	14.72	1.20	1.14	0.69	0.98	1.00	1.00	0.87	1.81
6-1	0.15	14.72	1.16	1.17	0.68	0.90	1.00	1.00	0.87	1.62
6-2	0.15	14.72	1.16	1.17	0.68	0.91	1.00	1.00	0.87	1.65
6-3	0.15	14.72	1.16	1.17	0.68	0.93	1.00	1.00	0.87	1.66
6-4	0.15	14.72	1.16	1.17	0.68	0.91	1.00	1.00	0.87	1.63
6-5	0.15	14.72	1.20	1.13	0.61	0.88	1.00	1.00	0.87	1.43
6-6	0.15	14.72	1.21	1.13	0.61	0.90	1.00	1.00	0.87	1.48
6-7	0.15	14.72	1.21	1.13	0.61	0.93	1.00	1.00	0.87	1.52
6-8	0.15	14.72	1.20	1.13	0.61	0.92	1.00	1.00	0.87	1.49
6-9	0.15	14.72	1.20	1.13	0.73	0.91	1.00	1.00	0.87	1.78
6-10	0.15	14.72	1.21	1.13	0.73	0.93	1.00	1.00	0.87	1.81
6-11	0.15	14.72	1.21	1.13	0.72	0.91	1.00	1.00	0.87	1.77
6-12	0.15	14.72	1.20	1.13	0.72	0.90	1.00	1.00	0.87	1.73
6-13	0.15	14.72	1.16	1.16	0.80	0.91	1.00	1.00	0.87	1.93
6-14	0.15	14.72	1.16	1.16	0.80	0.92	1.00	1.00	0.87	1.96
6-15	0.15	14.72	1.17	1.16	0.80	0.93	1.00	1.00	0.87	1.98
6-16	0.15	14.72	1.17	1.16	0.80	0.91	1.00	1.00	0.87	1.94
7-1	0.15	14.72	1.20	1.14	0.66	0.88	1.00	1.00	0.87	1.55
7-2	0.15	14.72	1.19	1.14	0.65	0.85	1.00	1.00	0.87	1.48
7-3	0.15	14.72	1.19	1.14	0.67	0.96	1.00	1.00	0.87	1.71
7-4	0.15	14.72	1.21	1.13	0.67	0.99	1.00	1.00	0.87	1.78
7-5	0.15	14.72	1.17	1.16	0.71	0.88	1.00	1.00	0.87	1.67
7-6	0.15	14.72	1.16	1.16	0.70	0.86	1.00	1.00	0.87	1.6
7-7	0.15	14.72	1.17	1.16	0.71	0.96	1.00	1.00	0.87	1.81
7-8	0.15	14.72	1.18	1.15	0.71	0.98	1.00	1.00	0.87	1.87
7-9	0.15	14.72	1.16	1.17	0.70	0.88	1.00	1.00	0.87	1.64
7-10	0.15	14.72	1.15	1.17	0.70	0.86	1.00	1.00	0.87	1.59
7-11	0.15	14.72	1.16	1.17	0.70	0.96	1.00	1.00	0.87	1.78
7-12	0.15	14.72	1.16	1.17	0.71	0.98	1.00	1.00	0.87	1.85
7-13	0.15	14.72	1.19	1.14	0.65	0.88	1.00	1.00	0.87	1.53
7-14	0.15	14.72	1.18	1.15	0.65	0.86	1.00	1.00	0.87	1.49
7-15	0.15	14.72	1.19	1.14	0.65	0.95	1.00	1.00	0.87	1.65
7-16	0.15	14.72	1.19	1.14	0.66	0.97	1.00	1.00	0.87	1.72

Segue il confronto fra la pressione limite ed applicata.

Caso	$\gamma_{R,v}$	q_{lim} [daN/cm ²]	A [cm ²]	R_d [daN]	E_d [daN]	Verifica
1-1	2.30	3.26	93220.27	303687.7	48547.9	SI (303687.7/48547.9 = 6.26 >= 1.0)
2-1	2.30	3.38	95078.87	321620.5	50898.9	SI (321620.5/50898.9 = 6.32 >= 1.0)
2-2	2.30	3.12	91155.94	284765.9	46197.9	SI (284765.9/46197.9 = 6.16 >= 1.0)
3-1	2.30	3.25	92685.64	301276.1	48658.9	SI (301276.1/48658.9 = 6.19 >= 1.0)
3-2	2.30	3.18	89988.56	286055.1	48437.9	SI (286055.1/48437.9 = 5.91 >= 1.0)
4-1	2.30	1.29	49269.43	63540.3	27102.6	SI (63540.3/27102.6 = 2.34 >= 1.0)
4-2	2.30	1.34	48605.71	65081.8	27358.6	SI (65081.8/27358.6 = 2.38 >= 1.0)



4-3	2.30	1.33	48988.2	65136.4	26741.6	SI	(65136.4/26741.6 = 2.44 >= 1.0)
4-4	2.30	1.29	49948.5	64513.7	26664.6	SI	(64513.7/26664.6 = 2.42 >= 1.0)
4-5	2.30	1.25	62345.05	78067.1	27455.6	SI	(78067.1/27455.6 = 2.84 >= 1.0)
4-6	2.30	1.29	60433.51	77659.3	27449.6	SI	(77659.3/27449.6 = 2.83 >= 1.0)
4-7	2.30	1.34	59923.91	80100.2	27088.6	SI	(80100.2/27088.6 = 2.96 >= 1.0)
4-8	2.30	1.13	61007	79305.5	27021.6	SI	(79305.5/27021.6 = 2.93 >= 1.0)
4-9	2.30	1.58	62655.06	99075.4	29004.6	SI	(99075.4/29004.6 = 3.42 >= 1.0)
4-10	2.30	1.62	61629.55	99951.5	29058.6	SI	(99951.5/29058.6 = 3.44 >= 1.0)
4-11	2.30	1.58	59474.55	93884.7	28702.6	SI	(93884.7/28702.6 = 3.27 >= 1.0)
4-12	2.30	1.53	60806.4	93302.8	28602.6	SI	(93302.8/28602.6 = 3.26 >= 1.0)
4-13	2.30	1.59	53139.4	84553.9	29219.6	SI	(84553.9/29219.6 = 2.89 >= 1.0)
4-14	2.30	1.62	52217.98	84787.4	29215.6	SI	(84787.4/29215.6 = 2.90 >= 1.0)
4-15	2.30	1.63	48485.81	79079.6	28893.6	SI	(79079.6/28893.6 = 2.74 >= 1.0)
4-16	2.30	1.6	49821.21	79474	28870.6	SI	(79474/28870.6 = 2.75 >= 1.0)
5-1	2.30	1.31	57814.93	75832.3	28349.6	SI	(75832.3/28349.6 = 2.67 >= 1.0)
5-2	2.30	1.28	61402.11	78519.3	28607.6	SI	(78519.3/28607.6 = 2.74 >= 1.0)
5-3	2.30	1.51	60173.79	90915.9	28922.6	SI	(90915.9/28922.6 = 3.14 >= 1.0)
5-4	2.30	1.57	58548.26	91740	29008.6	SI	(91740/29008.6 = 3.16 >= 1.0)
5-5	2.30	1.36	51253.61	69493.4	28505.6	SI	(69493.4/28505.6 = 2.44 >= 1.0)
5-6	2.30	1.3	53254.3	69234.3	28400.6	SI	(69234.3/28400.6 = 2.44 >= 1.0)
5-7	2.30	1.53	54321.85	82954.9	29024.6	SI	(82954.9/29024.6 = 2.86 >= 1.0)
5-8	2.30	1.58	52827.9	83277.3	29053.6	SI	(83277.3/29053.6 = 2.87 >= 1.0)
5-9	2.30	1.31	49065.92	64072.1	27010.6	SI	(64072.1/27010.6 = 2.37 >= 1.0)
5-10	2.30	1.26	50589.73	63599.8	26998.6	SI	(63599.8/26998.6 = 2.36 >= 1.0)
5-11	2.30	1.46	49862.3	72600.9	27670.6	SI	(72600.9/27670.6 = 2.62 >= 1.0)
5-12	2.30	1.5	47107.12	70804.8	27624.6	SI	(70804.8/27624.6 = 2.56 >= 1.0)
5-13	2.30	1.29	55587.09	71826.8	27009.6	SI	(71826.8/27009.6 = 2.66 >= 1.0)
5-14	2.30	1.24	57051.37	70720.7	26944.6	SI	(70720.7/26944.6 = 2.62 >= 1.0)
5-15	2.30	1.41	56587.83	79898.8	27503.6	SI	(79898.8/27503.6 = 2.91 >= 1.0)
5-16	2.30	1.47	54388.97	80130.7	27652.6	SI	(80130.7/27652.6 = 2.90 >= 1.0)
6-1	2.30	1.19	44832.1	53171.9	27129.6	SI	(53171.9/27129.6 = 1.96 >= 1.0)
6-2	2.30	1.2	42278.44	50918.6	26886.6	SI	(50918.6/26886.6 = 1.89 >= 1.0)
6-3	2.30	1.22	44551.06	54463.8	26738.6	SI	(54463.8/26738.6 = 2.04 >= 1.0)
6-4	2.30	1.2	45630.16	54597.6	26768.6	SI	(54597.6/26768.6 = 2.04 >= 1.0)
6-5	2.30	1.14	58156.38	66101.3	27328.6	SI	(66101.3/27328.6 = 2.42 >= 1.0)
6-6	2.30	1.17	56564.87	66330.8	27395.6	SI	(66330.8/27395.6 = 2.42 >= 1.0)
6-7	2.30	1.22	56023.47	68275.5	26982.6	SI	(68275.5/26982.6 = 2.53 >= 1.0)
6-8	2.30	1.19	57271.33	67917.4	26957.6	SI	(67917.4/26957.6 = 2.52 >= 1.0)
6-9	2.30	1.47	59498.77	87518.8	29195.6	SI	(87518.8/29195.6 = 3.00 >= 1.0)
6-10	2.30	1.51	58336.97	87999.9	29220.6	SI	(87999.9/29220.6 = 3.01 >= 1.0)
6-11	2.30	1.45	55834.18	81099	28729.6	SI	(81099/28729.6 = 2.82 >= 1.0)
6-12	2.30	1.41	57336.86	80903.3	28659.6	SI	(80903.3/28659.6 = 2.82 >= 1.0)
6-13	2.30	1.47	48904.99	72129.2	29317.6	SI	(72129.2/29317.6 = 2.46 >= 1.0)
6-14	2.30	1.5	47259.84	70777.7	29138.6	SI	(70777.7/29138.6 = 2.43 >= 1.0)
6-15	2.30	1.52	44485.45	67472.9	29065.6	SI	(67472.9/29065.6 = 2.32 >= 1.0)
6-16	2.30	1.48	45842.48	67882.2	29037.6	SI	(67882.2/29037.6 = 2.34 >= 1.0)
7-1	2.30	1.21	54282.17	65821.6	28504.6	SI	(65821.6/28504.6 = 2.31 >= 1.0)
7-2	2.30	1.15	56426.08	65066.3	28351.6	SI	(65066.3/28351.6 = 2.29 >= 1.0)
7-3	2.30	1.38	56209.69	77688.4	28923.6	SI	(77688.4/28923.6 = 2.69 >= 1.0)
7-4	2.30	1.45	55262.11	80318	29224.6	SI	(80318/29224.6 = 2.75 >= 1.0)
7-5	2.30	1.25	46496.54	58075.1	28502.6	SI	(58075.1/28502.6 = 2.04 >= 1.0)
7-6	2.30	1.19	48825.83	58311.3	28427.6	SI	(58311.3/28427.6 = 2.05 >= 1.0)
7-7	2.30	1.39	49440.85	68559.2	28856.6	SI	(68559.2/28856.6 = 2.38 >= 1.0)
7-8	2.30	1.45	47976.03	69387.1	28985.6	SI	(69387.1/28985.6 = 2.39 >= 1.0)
7-9	2.30	1.2	44681.36	53645.4	27020.6	SI	(53645.4/27020.6 = 1.99 >= 1.0)
7-10	2.30	1.15	45689.78	52333.5	26869.6	SI	(52333.5/26869.6 = 1.95 >= 1.0)
7-11	2.30	1.33	45036.2	59732.5	27585.6	SI	(59732.5/27585.6 = 2.17 >= 1.0)
7-12	2.30	1.38	42807.96	59012.6	27665.6	SI	(59012.6/27665.6 = 2.13 >= 1.0)
7-13	2.30	1.18	51155.53	60209.5	26864.6	SI	(60209.5/26864.6 = 2.24 >= 1.0)
7-14	2.30	1.14	53501.09	60795.4	26990.6	SI	(60795.4/26990.6 = 2.25 >= 1.0)
7-15	2.30	1.3	53524.99	69455.9	27686.6	SI	(69455.9/27686.6 = 2.51 >= 1.0)
7-16	2.30	1.35	50408.4	68172	27684.6	SI	(68172/27684.6 = 2.46 >= 1.0)

6.2.6. Scorrimento.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, della coesione efficace, dell'attrito e dell'aderenza fondazione-terreno, e della resistenza disponibile sul piano di posa e sulle pareti laterali.

Caso	γ_{so}	γ_c	φ [°]	c' [daN/cm ²]	δ [°]	a [daN/cm ²]	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,e}$	R_h [daN]	R_e [daN]
1-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	16941.62	2868.54
2-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	17762.04	3016.9
2-2	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	16121.55	2747.04
3-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	16980.36	2938.78



3-2	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	16903.24	3341.97
4-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9457.92	3301.27
4-2	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9547.26	3222.98
4-3	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9331.94	3134.91
4-4	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9305.07	3229.45
4-5	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9581.11	3227.93
4-6	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9579.01	3159.94
4-7	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9453.04	2974.92
4-8	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9429.65	3062.19
4-9	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10121.66	3277.7
4-10	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10140.5	3179.3
4-11	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10016.27	3273.33
4-12	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9981.37	3352.26
4-13	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10196.69	3511.67
4-14	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10195.29	3427.07
4-15	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10082.92	3394.89
4-16	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10074.9	3478.81
5-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9893.08	3357.27
5-2	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9983.12	3436.12
5-3	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10093.04	2841.78
5-4	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10123.05	2660.42
5-5	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9947.52	3422.03
5-6	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9910.88	3499.19
5-7	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10128.64	2935.2
5-8	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10138.76	2727.36
5-9	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9425.82	3442.31
5-10	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9421.63	3527.29
5-11	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9656.13	2939.76
5-12	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9640.08	2733.87
5-13	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9425.47	3328.67
5-14	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9402.78	3425.36
5-15	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9597.86	2924.81
5-16	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9649.85	2753.39
6-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9467.34	3307.56
6-2	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9382.54	3228.72
6-3	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9330.9	3145.48
6-4	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9341.37	3240.39
6-5	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9536.79	3232.41
6-6	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9560.17	3163.92
6-7	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9416.05	2982.23
6-8	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9407.32	3070.11
6-9	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10188.31	3265.8
6-10	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10197.03	3167.66
6-11	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10025.69	3266.7
6-12	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10001.26	3345.21
6-13	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10230.88	3497.75
6-14	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10168.42	3411.2
6-15	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10142.94	3384.48
6-16	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10133.17	3468.81
7-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9947.17	3338.79
7-2	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9893.78	3421.22
7-3	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10093.39	2876.69
7-4	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10198.43	2698.34
7-5	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9946.48	3403.22
7-6	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9920.3	3484.98
7-7	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10070.01	2974.39
7-8	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	10115.03	2771.25
7-9	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9429.31	3422.06
7-10	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9376.61	3512.41
7-11	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9626.47	2977.94
7-12	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9654.39	2778.4
7-13	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9374.87	3306.8
7-14	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9418.84	3407.59
7-15	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9661.72	2957.14
7-16	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	9661.02	2790.13

Segue il confronto fra la resistenza a scorrimento e l'azione applicata.

Caso	R _s [daN]	E _s [daN]	Verifica
1-1	19810.2	2772.7	SI (19810.2/2772.7 = 7.14 >= 1.0)
2-1	20778.9	2395.6	SI (20778.9/2395.6 = 8.67 >= 1.0)
2-2	18868.6	3159.8	SI (18868.6/3159.8 = 5.97 >= 1.0)

LAVORI PRESSO LA SCUOLA ELEMENTARE "G. PRAT" DI RICONVERSIONE
FUNZIONALE E ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

3-1	19919.1	2786.5	SI (19919.1/2786.5 = 7.15 >= 1.0)
3-2	20245.2	2951.4	SI (20245.2/2951.4 = 6.86 >= 1.0)
4-1	12759.2	5646.2	SI (12759.2/5646.2 = 2.26 >= 1.0)
4-2	12770.2	5524.6	SI (12770.2/5524.6 = 2.31 >= 1.0)
4-3	12466.8	5448.7	SI (12466.8/5448.7 = 2.29 >= 1.0)
4-4	12534.5	5496.7	SI (12534.5/5496.7 = 2.28 >= 1.0)
4-5	12809	7117.2	SI (12809/7117.2 = 1.80 >= 1.0)
4-6	12739	7006.5	SI (12739/7006.5 = 1.82 >= 1.0)
4-7	12428	6864.7	SI (12428/6864.7 = 1.81 >= 1.0)
4-8	12491.8	6887.9	SI (12491.8/6887.9 = 1.81 >= 1.0)
4-9	13399.4	5012.1	SI (13399.4/5012.1 = 2.67 >= 1.0)
4-10	13319.8	4956.5	SI (13319.8/4956.5 = 2.69 >= 1.0)
4-11	13289.6	5042.2	SI (13289.6/5042.2 = 2.64 >= 1.0)
4-12	13333.6	5172.2	SI (13333.6/5172.2 = 2.58 >= 1.0)
4-13	13708.4	3726.9	SI (13708.4/3726.9 = 3.68 >= 1.0)
4-14	13622.4	3623.4	SI (13622.4/3623.4 = 3.76 >= 1.0)
4-15	13477.8	3585	SI (13477.8/3585 = 3.76 >= 1.0)
4-16	13553.7	3738.2	SI (13553.7/3738.2 = 3.63 >= 1.0)
5-1	13250.4	6436.6	SI (13250.4/6436.6 = 2.06 >= 1.0)
5-2	13419.2	6667.3	SI (13419.2/6667.3 = 2.01 >= 1.0)
5-3	12934.8	5924.3	SI (12934.8/5924.3 = 2.18 >= 1.0)
5-4	12783.5	5951.5	SI (12783.5/5951.5 = 2.15 >= 1.0)
5-5	13369.6	5502.5	SI (13369.6/5502.5 = 2.43 >= 1.0)
5-6	13410.1	5752.8	SI (13410.1/5752.8 = 2.33 >= 1.0)
5-7	13063.8	4974.9	SI (13063.8/4974.9 = 2.63 >= 1.0)
5-8	12866.1	4986.5	SI (12866.1/4986.5 = 2.58 >= 1.0)
5-9	12868.1	5305.7	SI (12868.1/5305.7 = 2.43 >= 1.0)
5-10	12948.9	5461.9	SI (12948.9/5461.9 = 2.37 >= 1.0)
5-11	12595.9	4930.6	SI (12595.9/4930.6 = 2.55 >= 1.0)
5-12	12374	4826.3	SI (12374/4826.3 = 2.56 >= 1.0)
5-13	12754.1	6157.7	SI (12754.1/6157.7 = 2.07 >= 1.0)
5-14	12828.1	6276.5	SI (12828.1/6276.5 = 2.04 >= 1.0)
5-15	12522.7	5906.1	SI (12522.7/5906.1 = 2.12 >= 1.0)
5-16	12403.2	5801.6	SI (12403.2/5801.6 = 2.14 >= 1.0)
6-1	12774.9	6113.8	SI (12774.9/6113.8 = 2.09 >= 1.0)
6-2	12611.3	5979	SI (12611.3/5979 = 2.11 >= 1.0)
6-3	12476.4	5899.3	SI (12476.4/5899.3 = 2.11 >= 1.0)
6-4	12581.8	5954	SI (12581.8/5954 = 2.11 >= 1.0)
6-5	12769.2	7730.9	SI (12769.2/7730.9 = 1.65 >= 1.0)
6-6	12724.1	7608.4	SI (12724.1/7608.4 = 1.67 >= 1.0)
6-7	12398.3	7454.5	SI (12398.3/7454.5 = 1.66 >= 1.0)
6-8	12477.4	7481.1	SI (12477.4/7481.1 = 1.67 >= 1.0)
6-9	13454.1	5604.8	SI (13454.1/5604.8 = 2.40 >= 1.0)
6-10	13364.7	5545.8	SI (13364.7/5545.8 = 2.41 >= 1.0)
6-11	13292.4	5643.9	SI (13292.4/5643.9 = 2.36 >= 1.0)
6-12	13346.5	5785.7	SI (13346.5/5785.7 = 2.31 >= 1.0)
6-13	13728.6	4182.6	SI (13728.6/4182.6 = 3.28 >= 1.0)
6-14	13579.6	4072.6	SI (13579.6/4072.6 = 3.33 >= 1.0)
6-15	13527.4	4038.8	SI (13527.4/4038.8 = 3.35 >= 1.0)
6-16	13602	4205.1	SI (13602/4205.1 = 3.23 >= 1.0)
7-1	13286	7035	SI (13286/7035 = 1.89 >= 1.0)
7-2	13315	7283.6	SI (13315/7283.6 = 1.83 >= 1.0)
7-3	12970.1	6518.7	SI (12970.1/6518.7 = 1.99 >= 1.0)
7-4	12896.8	6541	SI (12896.8/6541 = 1.97 >= 1.0)
7-5	13349.7	6003.4	SI (13349.7/6003.4 = 2.22 >= 1.0)
7-6	13405.3	6273	SI (13405.3/6273 = 2.14 >= 1.0)
7-7	13044.4	5478.7	SI (13044.4/5478.7 = 2.38 >= 1.0)
7-8	12886.3	5482.5	SI (12886.3/5482.5 = 2.35 >= 1.0)
7-9	12851.4	5802.6	SI (12851.4/5802.6 = 2.21 >= 1.0)
7-10	12889	5967.2	SI (12889/5967.2 = 2.16 >= 1.0)
7-11	12604.4	5448.8	SI (12604.4/5448.8 = 2.31 >= 1.0)
7-12	12432.8	5325.3	SI (12432.8/5325.3 = 2.33 >= 1.0)
7-13	12681.7	6747.8	SI (12681.7/6747.8 = 1.88 >= 1.0)
7-14	12826.4	6871.7	SI (12826.4/6871.7 = 1.87 >= 1.0)
7-15	12618.9	6521	SI (12618.9/6521 = 1.94 >= 1.0)
7-16	12451.1	6398.7	SI (12451.1/6398.7 = 1.95 >= 1.0)

Comune di Moretta (CN)

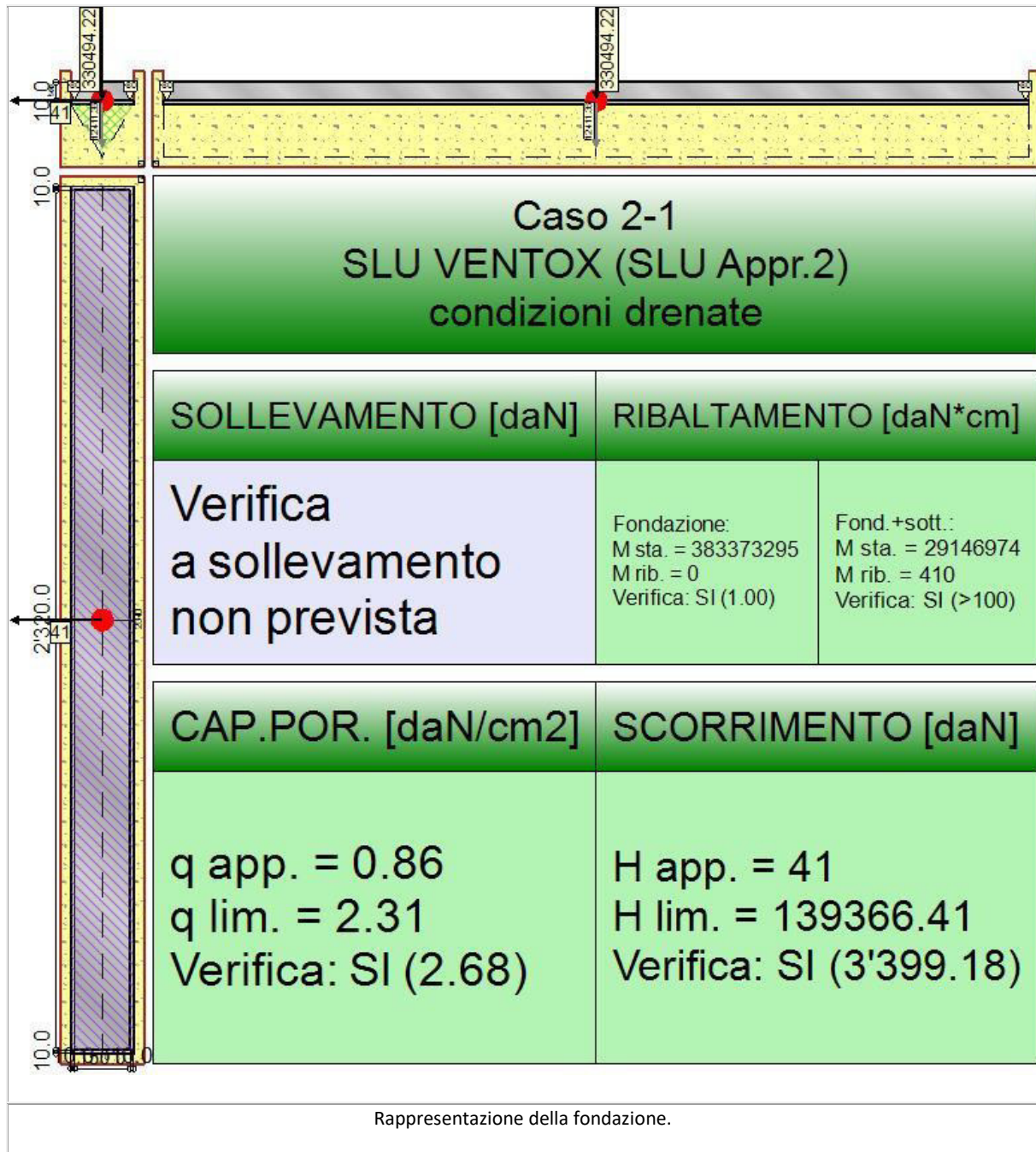
LAVORI PRESSO LA SCUOLA ELEMENTARE "G. PRAT" DI RICONVERSIONE
FUNZIONALE E ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

SCUOLA ELEMENTARE
G. PRAT





6.3. TRAVI TF01 e TF02





6.3.1. Descrizione dei Casi di calcolo e riassunto dei risultati.

Segue il riassunto dei Casi di calcolo analizzati. I dettagli di ciascun Caso (sollecitazioni, verifiche, ecc.) sono specificati nei paragrafi successivi.

Indici e nomi dei casi di carico			Elenco delle verifiche eseguite per ciascun caso				Sisma
Caso	Nome	Sestetti	Ver. dren.	Ver. non dren.	Ver. equ.	Ver. upl.	Coef. sism.
1	SLU (SLU Appr.2)	1-1	Si	No	Si	No	Non sismico
1-1 Caso 1-1 Nodo 1157							
2	SLU VENTOX (SLU Appr.2)	2-1	Si	No	Si	No	Non sismico
2-1 Caso 2-1 Nodo 1157							
3	SLU VENTOY (SLU Appr.2)	3-1	Si	No	Si	No	Non sismico
3-1 Caso 3-1 Nodo 1157							
4	SLU con SISMAX PRINC (SLU Appr.2)	4-1	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.05$, $k_{h,y} = 0.02$
4-1 Caso 6-9 Nodo 1157							
5	SLU con SISMAX PRINC (SLU Appr.2)	5-1	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.02$, $k_{h,y} = 0.05$
5-1 Caso 7-3 Nodo 1157							
6	SLU FON con SISMAX P (SLU Appr.2)	6-1	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.05$, $k_{h,y} = 0.02$
6-1 Caso 10-9 Nodo 1157							
7	SLU FON con SISMAX P (SLU Appr.2)	7-1	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.02$, $k_{h,y} = 0.05$
7-1 Caso 11-3 Nodo 1157							

La seguente tabella elenca i coefficienti di sicurezza parziali, applicati alle caratteristiche meccaniche del terreno, alla capacità portante, alla resistenza a scorrimento e del terreno, per ciascun Caso di calcolo.

Caso	$\gamma_{G1,fav}$	$\gamma_{G1,sfa}$	$\gamma_{G2,fav}$	$\gamma_{G2,sfa}$	$\gamma_{Qi,fav}$	$\gamma_{Qi,sfa}$	γ_{γ}	γ_{ϕ}	$\gamma_{c'}$	$\gamma_{R,v}$	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,e}$	$\gamma_{R,requ}$	$\gamma_{R,upl}$
1	1.00	1.30	0.00	1.50	0.00	1.50	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
2	1.00	1.30	0.00	1.50	0.00	1.50	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
3	1.00	1.30	0.00	1.50	0.00	1.50	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche a **ribaltamento**.

Caso	Fondazione			Fondazione e Sottotondo		
	R_d [daN*cm]	E_d [daN*cm]	Verifica	R_d [daN*cm]	E_d [daN*cm]	Verifica
1-1	367738680	0	SI (367738680/0 = 1.00 >= 1.0)	28001330	70	SI (28001330/70 > 100)
2-1	383373300	0	SI (383373300/0 = 1.00 >= 1.0)	29146970	410	SI (29146970/410 > 100)
3-1	368398540	0	SI (368398540/0 = 1.00 >= 1.0)	28049690	18190	SI (28049690/18190 > 100)
4-1	247002420	0	SI (247002420/0 = 1.00 >= 1.0)	18910830	58650	SI (18910830/58650 > 100)
5-1	199032170	0	SI (199032170/0 = 1.00 >= 1.0)	15395770	176690	SI (15395770/176690 = 87.13 >= 1.0)
6-1	254316240	0	SI (254316240/0 = 1.00 >= 1.0)	19446750	64530	SI (19446750/64530 > 100)
7-1	201548970	0	SI (201548970/0 = 1.00 >= 1.0)	15580190	194380	SI (15580190/194380 = 80.15 >= 1.0)

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di **capacità portante**, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Caso	Cond. drenate		
	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica
1-1	329427.5	920875.8	SI (920875.8/329427.5 = 2.80 >= 1.0)
2-1	342905.6	920650.4	SI (920650.4/342905.6 = 2.68 >= 1.0)
3-1	329996.3	908349.7	SI (908349.7/329996.3 = 2.75 >= 1.0)



4-1	222480.3	717063	SI (717063/222480.3 = 3.22 >= 1.0)
5-1	181126.7	597933.2	SI (597933.2/181126.7 = 3.30 >= 1.0)
6-1	228785.3	713783.2	SI (713783.2/228785.3 = 3.12 >= 1.0)
7-1	183296.3	584718.2	SI (584718.2/183296.3 = 3.19 >= 1.0)

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di **resistenza a scorrimento**, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Cond. drenate			
Caso	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica
1-1	7	134663	SI (134663/7 = 19'237.57 >= 1.0)
2-1	41	139366.4	SI (139366.4/41 = 3'399.18 >= 1.0)
3-1	1819	134861.5	SI (134861.5/1819 = 74.14 >= 1.0)
4-1	5865	97341.9	SI (97341.9/5865 = 16.60 >= 1.0)
5-1	17669	82910.9	SI (82910.9/17669 = 4.69 >= 1.0)
6-1	6453	99542.2	SI (99542.2/6453 = 15.43 >= 1.0)
7-1	19438	83668	SI (83668/19438 = 4.30 >= 1.0)

6.3.2. Descrizione della fondazione.

La fondazione ha piano di posa rettangolare, con lato X di 170 [cm], lato Y di 2340 [cm], e centro alla quota z = -90 [cm]. Il piano di posa è orizzontale.

6.3.3. Descrizione del terreno.

La stratigrafia è eterogenea, presenta 3 strati

n.	nome	z_i [cm]	z_f [cm]	γ_d [daN/m ³]	γ_t [daN/m ³]	c' [daN/cm ²]	ϕ' [°]
1	I	0	-660	1700	1850	0	28
2	II	-660	-990	1800	2000	0	32
3	III	-990	-2190	1850	2100	0	36

La stratigrafia contiene una falda

n.	z_i [cm]	z_f [cm]	γ_w [daN/m ³]
1	-500	-1600	980

6.3.4. Sollecitazioni al piano di posa.

Si riportano di seguito le componenti della sollecitazione applicata e la distanza del punto di applicazione dal centro del piano di posa della fondazione.

Rispetto al sistema di rif. globale:

Caso	F_x [daN]	F_y [daN]	F_z [daN]	M_x [daN*cm]	M_y [daN*cm]	d_x [cm]	d_y [cm]	d_z [cm]
1-1	-7	0	-329427.46	0	0	0	0	10
2-1	-41	0	-342905.58	0	0	0	0	10
3-1	1819	0	-329996.31	0	0	0	0	10
4-1	-5865	0	-222480.32	0	0	0	0	10
5-1	-17669	0	-181126.66	0	0	0	0	10
6-1	-6453	0	-228785.34	0	0	0	0	10
7-1	-19438	0	-183296.31	0	0	0	0	10

Rispetto al sistema di rif. locale (centro piano di posa):

Caso	H_x [daN]	H_y [daN]	V_z [daN]	M_x [daN*cm]	M_y [daN*cm]	d_x [cm]	d_y [cm]	d_z [cm]
1-1	-7	0	-329427.46	0	-70	-	-	-
2-1	-41	0	-342905.58	0	-410	-	-	-
3-1	1819	0	-329996.31	0	18190	-	-	-
4-1	-5865	0	-222480.32	0	-58650	-	-	-
5-1	-17669	0	-181126.66	0	-176690	-	-	-



6-1	-6453	0	-228785.34	0	-64530	-	-	-
7-1	-19438	0	-183296.31	0	-194380	-	-	-

Le sollecitazioni applicate provocano un' eccentricità lungo X (max = 1.06 [cm]), perciò le verifiche vengono eseguite sulla fondazione ridotta rettangolare.

Caso	ecc. X [cm]	ecc. Y [cm]	Asse B	Asse L
1-1	0	0	asse X	asse Y
2-1	0	0	asse X	asse Y
3-1	0.06	0	asse X	asse Y
4-1	0.26	0	asse X	asse Y
5-1	0.98	0	asse X	asse Y
6-1	0.28	0	asse X	asse Y
7-1	1.06	0	asse X	asse Y

6.3.5. Capacità portante.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, del peso di volume alleggerito, della coesione efficace, del sovraccarico alleggerito, e dei fattori e coefficienti introdotti nel calcolo della capacità portante.

Caso	γ_ϕ	γ_γ	ϕ [°]	γ' [daN/m ³]	N_γ	S_γ	d_γ	$i_{b\gamma}$	$i_{l\gamma}$	b_γ	g_γ	h_γ	$q'_{lim,\gamma}$ [daN/cm ²]
1-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	2.46
2-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	2.46
3-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.02	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	-	2.42
4-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.02	1.00	0.92	1.00	1.00	1.00	0.77	1.76
5-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.02	1.00	0.74	1.00	1.00	1.00	0.77	1.39
6-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.02	1.00	0.92	1.00	1.00	1.00	0.77	1.75
7-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.02	1.00	0.72	1.00	1.00	1.00	0.77	1.35

Caso	γ_c	c' [daN/cm ²]	N_c	S_c	d_c	i_{bc}	i_{lc}	b_c	g_c	h_c	$q'_{lim,c}$ [daN/cm ²]
1-1	1.00	0	25.80	1.04	1.17	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0
2-1	1.00	0	25.80	1.04	1.17	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0
3-1	1.00	0	25.80	1.04	1.17	0.99	1.00	1.00	1.00	-	0
4-1	1.00	0	25.80	1.04	1.17	0.95	1.00	1.00	1.00	0.91	0
5-1	1.00	0	25.80	1.04	1.17	0.81	1.00	1.00	1.00	0.91	0
6-1	1.00	0	25.80	1.04	1.17	0.94	1.00	1.00	1.00	0.91	0
7-1	1.00	0	25.80	1.04	1.17	0.79	1.00	1.00	1.00	0.91	0

Caso	q' [daN/cm ²]	N_q	S_q	d_q	i_{bq}	i_{lq}	b_q	g_q	h_q	$q'_{lim,q}$ [daN/cm ²]
1-1	0.15	14.72	1.02	1.16	1.00	1.00	1.00	1.00	-	2.66
2-1	0.15	14.72	1.02	1.16	1.00	1.00	1.00	1.00	-	2.66
3-1	0.15	14.72	1.02	1.16	0.99	1.00	1.00	1.00	-	2.63
4-1	0.15	14.72	1.02	1.16	0.95	1.00	1.00	1.00	0.87	2.2
5-1	0.15	14.72	1.02	1.16	0.82	1.00	1.00	1.00	0.87	1.91
6-1	0.15	14.72	1.02	1.16	0.95	1.00	1.00	1.00	0.87	2.2
7-1	0.15	14.72	1.02	1.16	0.81	1.00	1.00	1.00	0.87	1.87

Segue il confronto fra la pressione limite ed applicata.

Caso	$\gamma_{R,v}$	q'_{lim} [daN/cm ²]	A [cm ²]	R_d [daN]	E_d [daN]	Verifica
1-1	2.30	2.31	397799.01	920875.8	329427.5	SI (920875.8/329427.5 = 2.80 >= 1.0)
2-1	2.30	2.31	397794.4	920650.4	342905.6	SI (920650.4/342905.6 = 2.68 >= 1.0)
3-1	2.30	2.28	397542.03	908349.7	329996.3	SI (908349.7/329996.3 = 2.75 >= 1.0)
4-1	2.30	1.81	396566.26	717063	222480.3	SI (717063/222480.3 = 3.22 >= 1.0)
5-1	2.30	1.52	393234.64	597933.2	181126.7	SI (597933.2/181126.7 = 3.30 >= 1.0)



6-1	2.30	1.8	396479.98	713783.2	228785.3	SI (713783.2/228785.3 = 3.12 >= 1.0)
7-1	2.30	1.49	392837.01	584718.2	183296.3	SI (584718.2/183296.3 = 3.19 >= 1.0)

6.3.6.Scorrimento.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, della coesione efficace, dell'attrito e dell'aderenza fondazione-terreno, e della resistenza disponibile sul piano di posa e sulle pareti laterali.

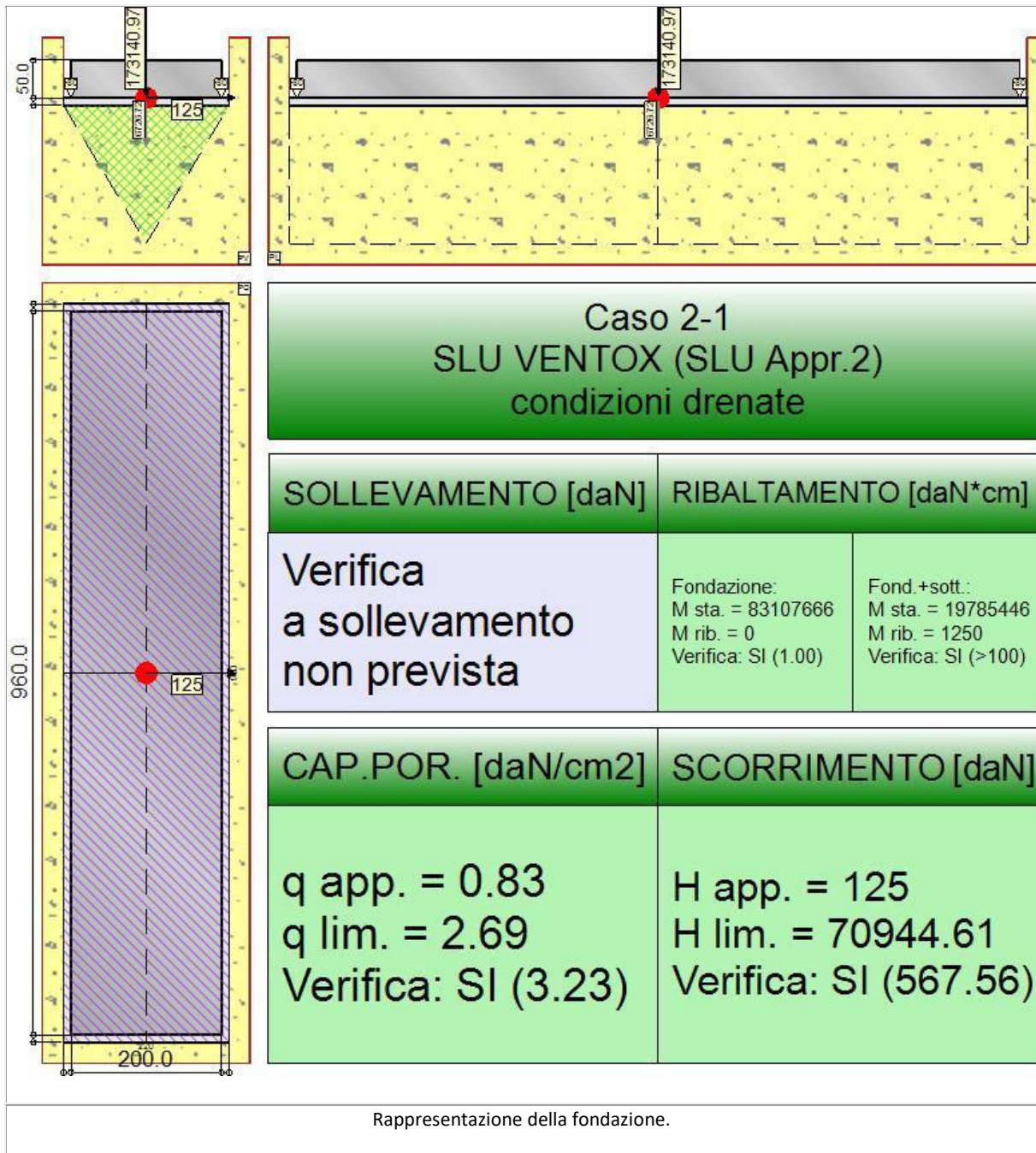
Caso	γ_{ϕ}	$\gamma_{c'}$	ϕ [°]	c' [daN/cm ²]	δ [°]	a [daN/cm ²]	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,e}$	R_h [daN]	R_e [daN]
1-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	114959.41	19703.57
2-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	119662.84	19703.57
3-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	115157.92	19703.57
4-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	77638.36	19703.57
5-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	63207.28	19703.57
6-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	79838.6	19703.57
7-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	63964.42	19703.57

Segue il confronto fra la resistenza a scorrimento e l'azione applicata.

Caso	R_d [daN]	E_d [daN]	Verifica
1-1	134663	7	SI (134663/7 = 19'237.57 >= 1.0)
2-1	139366.4	41	SI (139366.4/41 = 3'399.18 >= 1.0)
3-1	134861.5	1819	SI (134861.5/1819 = 74.14 >= 1.0)
4-1	97341.9	5865	SI (97341.9/5865 = 16.60 >= 1.0)
5-1	82910.9	17669	SI (82910.9/17669 = 4.69 >= 1.0)
6-1	99542.2	6453	SI (99542.2/6453 = 15.43 >= 1.0)
7-1	83668	19438	SI (83668/19438 = 4.30 >= 1.0)



6.4. TRAVE_TF03





6.4.1. Descrizione dei Casi di calcolo e riassunto dei risultati.

Segue il riassunto dei Casi di calcolo analizzati. I dettagli di ciascun Caso (sollecitazioni, verifiche, ecc.) sono specificati nei paragrafi successivi.

Indici e nomi dei casi di carico			Elenco delle verifiche eseguite per ciascun caso				Sisma
Caso	Nome	Sestetti	Ver. dren.	Ver. non dren.	Ver. equ.	Ver. upl.	Coef. sism.
1	SLU (SLU Appr.2)	1-1	Si	No	Si	No	Non sismico
1-1 Caso 1-1 Nodo 1305							
2	SLU VENTOX (SLU Appr.2)	2-1	Si	No	Si	No	Non sismico
2-1 Caso 2-1 Nodo 1305							
3	SLU VENTOY (SLU Appr.2)	3-1	Si	No	Si	No	Non sismico
3-1 Caso 3-1 Nodo 1305							
4	SLU con SISMAX PRINC (SLU Appr.2)	4-1	Si	No	Si	No	$k_{h,x}= 0.05, k_{h,y}= 0.02$
4-1 Caso 6-13 Nodo 1305							
5	SLU con SISMAX PRINC (SLU Appr.2)	5-1	Si	No	Si	No	$k_{h,x}= 0.02, k_{h,y}= 0.05$
5-1 Caso 7-4 Nodo 1305							
6	SLU FON con SISMAX P (SLU Appr.2)	6-1	Si	No	Si	No	$k_{h,x}= 0.05, k_{h,y}= 0.02$
6-1 Caso 10-13 Nodo 1305							
7	SLU FON con SISMAX P (SLU Appr.2)	7-1	Si	No	Si	No	$k_{h,x}= 0.02, k_{h,y}= 0.05$
7-1 Caso 11-4 Nodo 1305							

La seguente tabella elenca i coefficienti di sicurezza parziali, applicati alle caratteristiche meccaniche del terreno, alla capacità portante, alla resistenza a scorrimento e del terreno, per ciascun Caso di calcolo.

Caso	$\gamma_{G1,fav}$	$\gamma_{G1,sfa}$	$\gamma_{G2,fav}$	$\gamma_{G2,sfa}$	$\gamma_{Q1,fav}$	$\gamma_{Q1,sfa}$	γ_{γ}	γ_{ϕ}	$\gamma_{c'}$	$\gamma_{R,v}$	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,e}$	$\gamma_{R,equ}$	$\gamma_{R,upl}$
1	1.00	1.30	0.00	1.50	0.00	1.50	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
2	1.00	1.30	0.00	1.50	0.00	1.50	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
3	1.00	1.30	0.00	1.50	0.00	1.50	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche a **ribaltamento**.

Caso	Fondazione			Fondazione e Sottofondo		
	R_d [daN*cm]	E_d [daN*cm]	Verifica	R_d [daN*cm]	E_d [daN*cm]	Verifica
1-1	80378640	0	SI (80378640/0 = 1.00 >= 1.0)	19160040	780	SI (19160040/780 > 100)
2-1	83107670	0	SI (83107670/0 = 1.00 >= 1.0)	19785450	1250	SI (19785450/1250 > 100)
3-1	80478460	0	SI (80478460/0 = 1.00 >= 1.0)	19182920	11530	SI (19182920/11530 > 100)
4-1	57605290	0	SI (57605290/0 = 1.00 >= 1.0)	13770400	18700	SI (13770400/18700 > 100)
5-1	44402060	0	SI (44402060/0 = 1.00 >= 1.0)	10744660	60280	SI (10744660/60280 > 100)
6-1	59567990	0	SI (59567990/0 = 1.00 >= 1.0)	14220180	20570	SI (14220180/20570 > 100)
7-1	45044440	0	SI (45044440/0 = 1.00 >= 1.0)	10891870	66310	SI (10891870/66310 > 100)

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di **capacità portante**, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.



Cond. drenate			
Caso	E _d [daN]	R _d [daN]	Verifica
1-1	174182.2	580962.5	SI (580962.5/174182.2 = 3.34 >= 1.0)
2-1	179867.7	580613	SI (580613/179867.7 = 3.23 >= 1.0)
3-1	174390.2	572288.2	SI (572288.2/174390.2 = 3.28 >= 1.0)
4-1	125185.4	461791.6	SI (461791.6/125185.4 = 3.69 >= 1.0)
5-1	97678.7	411671.2	SI (411671.2/97678.7 = 4.21 >= 1.0)
6-1	129274.4	460707.3	SI (460707.3/129274.4 = 3.56 >= 1.0)
7-1	99017	406284.4	SI (406284.4/99017 = 4.10 >= 1.0)

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di **resistenza a scorrimento**, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Cond. drenate			
Caso	E _d [daN]	R _d [daN]	Verifica
1-1	78	68960.6	SI (68960.6/78 = 884.11 >= 1.0)
2-1	125	70944.6	SI (70944.6/125 = 567.56 >= 1.0)
3-1	1153	69033.1	SI (69033.1/1153 = 59.87 >= 1.0)
4-1	1870	51862.3	SI (51862.3/1870 = 27.73 >= 1.0)
5-1	6028	42263.3	SI (42263.3/6028 = 7.01 >= 1.0)
6-1	2057	53289.2	SI (53289.2/2057 = 25.91 >= 1.0)
7-1	6631	42730.4	SI (42730.4/6631 = 6.44 >= 1.0)

6.4.2. Descrizione della fondazione.

La fondazione ha piano di posa rettangolare, con lato X di 220 [cm], lato Y di 980 [cm], e centro alla quota z = -90 [cm]. Il piano di posa è orizzontale.

6.4.3. Descrizione del terreno.

La stratigrafia è eterogenea, presenta 3 strati							
n.	nome	z _i [cm]	z _f [cm]	γ _d [daN/m ³]	γ _t [daN/m ³]	c' [daN/cm ²]	φ' [°]
1	I	0	-660	1700	1800	0	28
2	II	-660	-990	1800	2000	0	32
3	III	-990	-2500	1850	2100	0	36

La stratigrafia contiene una falda			
n.	z _i [cm]	z _f [cm]	γ _w [daN/m ³]
1	-500	-2500	980

6.4.4. Sollecitazioni al piano di posa.

Si riportano di seguito le componenti della sollecitazione applicata e la distanza del punto di applicazione dal centro del piano di posa della fondazione.

Rispetto al sistema di rif. globale:									
Caso	F _x [daN]	F _y [daN]	F _z [daN]	M _x [daN*cm]	M _y [daN*cm]	d _x [cm]	d _y [cm]	d _z [cm]	
1-1	78	0	-174182.22	0	0	0	0	10	
2-1	125	0	-179867.69	0	0	0	0	10	
3-1	1153	0	-174390.17	0	0	0	0	10	
4-1	-1870	0	-125185.43	0	0	0	0	10	
5-1	-6028	0	-97678.7	0	0	0	0	10	
6-1	-2057	0	-129274.38	0	0	0	0	10	
7-1	-6631	0	-99016.98	0	0	0	0	10	

Rispetto al sistema di rif. locale (centro piano di posa):									
Caso	H _x [daN]	H _y [daN]	V _z [daN]	M _x [daN*cm]	M _y [daN*cm]	d _x [cm]	d _y [cm]	d _z [cm]	
1-1	78	0	-174182.22	0	0	0	0	10	
2-1	125	0	-179867.69	0	0	0	0	10	
3-1	1153	0	-174390.17	0	0	0	0	10	
4-1	-1870	0	-125185.43	0	0	0	0	10	
5-1	-6028	0	-97678.7	0	0	0	0	10	
6-1	-2057	0	-129274.38	0	0	0	0	10	
7-1	-6631	0	-99016.98	0	0	0	0	10	



1-1	78	0	-174182.22	0	780	-	-	-
2-1	125	0	-179867.69	0	1250	-	-	-
3-1	1153	0	-174390.17	0	11530	-	-	-
4-1	-1870	0	-125185.43	0	-18700	-	-	-
5-1	-6028	0	-97678.7	0	-60280	-	-	-
6-1	-2057	0	-129274.38	0	-20570	-	-	-
7-1	-6631	0	-99016.98	0	-66310	-	-	-

Le sollecitazioni applicate provocano un' eccentricità lungo X (max = 0.67 [cm]), perciò le verifiche vengono eseguite sulla fondazione ridotta rettangolare.

Caso	ecc. X [cm]	ecc. Y [cm]	Asse B	Asse L
1-1	0	0	asse X	asse Y
2-1	0	0	asse X	asse Y
3-1	0.07	0	asse X	asse Y
4-1	0.15	0	asse X	asse Y
5-1	0.62	0	asse X	asse Y
6-1	0.16	0	asse X	asse Y
7-1	0.67	0	asse X	asse Y

6.4.5. Capacità portante.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, del peso di volume alleggerito, della coesione efficace, del sovraccarico alleggerito, e dei fattori e coefficienti introdotti nel calcolo della capacità portante.

Caso	γ_ϕ	γ_γ	ϕ [°]	γ' [daN/m ³]	N_γ	S_γ	d_γ	$i_{b\gamma}$	$i_{l\gamma}$	b_γ	g_γ	h_γ	$q'_{lim,\gamma}$ [daN/cm ²]
1-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.06	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	3.32
2-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.06	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	3.31
3-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.06	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	-	3.26
4-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.06	1.00	0.96	1.00	1.00	1.00	0.77	2.46
5-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.06	1.00	0.84	1.00	1.00	1.00	0.77	2.13
6-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.06	1.00	0.96	1.00	1.00	1.00	0.77	2.45
7-1	1.00	1.00	28	1700	16.72	1.06	1.00	0.82	1.00	1.00	1.00	0.77	2.1

Caso	γ_c'	c' [daN/cm ²]	N_c	S_c	d_c	i_{bc}	i_{lc}	b_c	g_c	h_c	$q'_{lim,c}$ [daN/cm ²]
1-1	1.00	0	25.80	1.12	1.13	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0
2-1	1.00	0	25.80	1.12	1.13	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0
3-1	1.00	0	25.80	1.12	1.13	0.99	1.00	1.00	1.00	-	0
4-1	1.00	0	25.80	1.12	1.13	0.97	1.00	1.00	1.00	0.91	0
5-1	1.00	0	25.80	1.12	1.13	0.88	1.00	1.00	1.00	0.91	0
6-1	1.00	0	25.80	1.12	1.13	0.97	1.00	1.00	1.00	0.91	0
7-1	1.00	0	25.80	1.12	1.13	0.87	1.00	1.00	1.00	0.91	0

Caso	q' [daN/cm ²]	N_q	S_q	d_q	i_{bq}	i_{lq}	b_q	g_q	h_q	$q'_{lim,q}$ [daN/cm ²]
1-1	0.15	14.72	1.06	1.12	1.00	1.00	1.00	1.00	-	2.68
2-1	0.15	14.72	1.06	1.12	1.00	1.00	1.00	1.00	-	2.68
3-1	0.15	14.72	1.06	1.12	0.99	1.00	1.00	1.00	-	2.65
4-1	0.15	14.72	1.06	1.12	0.97	1.00	1.00	1.00	0.87	2.28
5-1	0.15	14.72	1.06	1.12	0.89	1.00	1.00	1.00	0.87	2.09
6-1	0.15	14.72	1.06	1.12	0.97	1.00	1.00	1.00	0.87	2.27
7-1	0.15	14.72	1.06	1.12	0.88	1.00	1.00	1.00	0.87	2.06

Segue il confronto fra la pressione limite ed applicata.

Caso	$\gamma_{R,\gamma}$	q'_{lim} [daN/cm ²]	A [cm ²]	R_d [daN]	E_d [daN]	Verifica
------	---------------------	-----------------------------------	----------------------	-------------	-------------	----------



1-1	2.30	2.69	215591.22	580962.5	174182.2	SI (580962.5/174182.2 = 3.34 >= 1.0)
2-1	2.30	2.69	215586.38	580613	179867.7	SI (580613/179867.7 = 3.23 >= 1.0)
3-1	2.30	2.66	215470.41	572288.2	174390.2	SI (572288.2/174390.2 = 3.28 >= 1.0)
4-1	2.30	2.14	215307.22	461791.6	125185.4	SI (461791.6/125185.4 = 3.69 >= 1.0)
5-1	2.30	1.92	214390.43	411671.2	97678.7	SI (411671.2/97678.7 = 4.21 >= 1.0)
6-1	2.30	2.14	215288.13	460707.3	129274.4	SI (460707.3/129274.4 = 3.56 >= 1.0)
7-1	2.30	1.9	214287.42	406284.4	99017	SI (406284.4/99017 = 4.10 >= 1.0)

6.4.6.Scorrimento.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, della coesione efficace, dell'attrito e dell'aderenza fondazione-terreno, e della resistenza disponibile sul piano di posa e sulle pareti laterali.

Caso	γ_ϕ	$\gamma_{c'}$	ϕ [°]	c' [daN/cm ²]	δ [°]	a [daN/cm ²]	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,e}$	R_h [daN]	R_e [daN]
1-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	60783.9	8176.67
2-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	62767.94	8176.67
3-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	60856.47	8176.67
4-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	43685.62	8176.67
5-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	34086.67	8176.67
6-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	45112.53	8176.67
7-1	1.00	1.00	28	0	21	0	1.10	1.00	34553.69	8176.67

Segue il confronto fra la resistenza a scorrimento e l'azione applicata.

Caso	R_d [daN]	E_d [daN]	Verifica
1-1	68960.6	78	SI (68960.6/78 = 884.11 >= 1.0)
2-1	70944.6	125	SI (70944.6/125 = 567.56 >= 1.0)
3-1	69033.1	1153	SI (69033.1/1153 = 59.87 >= 1.0)
4-1	51862.3	1870	SI (51862.3/1870 = 27.73 >= 1.0)
5-1	42263.3	6028	SI (42263.3/6028 = 7.01 >= 1.0)
6-1	53289.2	2057	SI (53289.2/2057 = 25.91 >= 1.0)
7-1	42730.4	6631	SI (42730.4/6631 = 6.44 >= 1.0)