

PROPONENTE:

 **Blusolar Chiaravalle 1** Srl

SOCIETA' APPARTENENTE AL GRUPPO

 **Carlo Maresca** Spa

Progetto Definitivo

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA MASSIMA PARI A 41,54 MWp CON SISTEMA DI ACCUMULO ELETTOCHIMICO DI POTENZA PARI A 20 MW PER 4 ORE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI CHIARAVALLE (AN)

TITOLO ELABORATO

BESS

Relazione GEO e STR verifica della fondazione

CODICE ELABORATO

SCALA

FOGLIO

FORMATO

R. 15/STR

-

1 di 1

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	REVISIONATO	APPROVATO
01	11/12/2023		Carluccio C.	Pettinari. F.	Biagiola P.

PROGETTAZIONE:



OIKO ENERGY

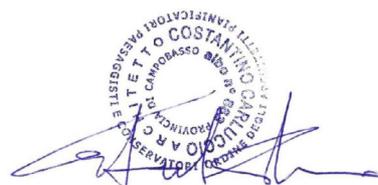
Via Monte Pagano 41, 65124 (PE)
www.oikoenergy.it

SmartBuildingDesign

ARCHITECTURE | ENGINEERING | ENERGY

via Mascino 3F 60129 Ancona AN
trav.via Madonna delle Grazie 78 86039 Termoli CB
P.IVA 02566930422
www.smartbuildingdesign.it

Progettazione architettonica



arch. Costantino Carluccio



ing. Fabio Pettinari

Fascicolo dei calcoli strutturali e geotecnici

verifica della fondazione – basamento container batterie di accumulo

zona sottostazione



1 Normativa di riferimento per la geotecnica

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI NTC 2018

Norme tecniche per le costruzioni D.M. 17 gennaio 2018.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

Istruzioni per l'applicazione dell'"Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"" di cui al D.M. 17 gennaio 2018. Circolare 21 gennaio 2019, n.7.

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI NTC 2008

Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

NORMA TECNICA UNI EN 1997-1:2005 (EUROCODICE 7 - PROGETTAZIONE GEOTECNICA)

Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.

NORMA TECNICA UNI EN 1998:2005 (EUROCODICE 8 - PROGETTAZIONE SISMICA)

Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

D.M. 11/03/1988

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione (norma possibile se si opera in Zona sismica 4, attuali Classi I e II).

2 Premessa

La presente è finalizzata al dimensionamento del basamento di appoggio del container contenente le batterie di accumulo. Detto elemento ha dimensioni pari a 12,00 m (L) x 2,50 m (P) x 2,50 m (H), e pesa 62 ton., pertanto considerando il carico uniformemente distribuito alla base si ha un'azione equivalente pari a 62.000 Kg/ (1.200 cm x 250 cm) = 0,207 Kg/cm², pari a 0,203 daN/cm².

La caratterizzazione litostratigrafica del sito è definita in base alle indicazioni riportate nello specifico elaborato progettuale "relazione geologica".

3 Descrizione delle opere in sito

Il manufatto di progetto si identifica in una platea di fondazione in c.a. il cui piano di posa è posto ad una quota di -110 cm rispetto all'attuale piano di campagna mediante sottofondazione costituita da materiale arido opportunamente compattato.

La **struttura in oggetto** è stata analizzata secondo la norma D.M. 17-01-18 (N.T.C.), considerandola come tipo di costruzione 2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari. In particolare si è prevista, in accordo con il committente, una vita nominale dell'opera di Vn=50 anni per una classe d'uso III, e quindi una vita di riferimento di 75 anni (NTC18 e NTC08 §2.4.3).

L'opera è edificata in località Ancona, Montemarciano, Gabella; Latitudine ED50 43,6196° (43° 37' 11"); Longitudine ED50 13,3259° (13° 19' 33"); Altitudine s.l.m. 16,95 m. (coordinate esatte: 43,619603 13,325894).

La pericolosità sismica di base del sito di costruzione è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa al suolo in condizioni ideali su sito di riferimento rigido e superficie topografica orizzontale. Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC, dalle accelerazioni ag e dalle relative forme spettrali. I tre parametri fondamentali (accelerazione ag, fattore di amplificazione Fo e periodo T*C) si ricavano per ciascun nodo del del reticolo di riferimento in funzione del periodo di ritorno dell'azione sismica TR previsto, espresso in anni; quest'ultimo è noto una volta fissate la vita di riferimento Vr della costruzione e la probabilità di superamento attesa nell'arco della vita di riferimento. Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVr cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati sono riportate nella tabella 3.2.1 del §3.2.1 della norma; i valori di PVr forniti in tabella possono essere ridotti in funzione del grado di protezione che si vuole raggiungere.

Nella presente progettazione si sono considerati i seguenti parametri sismici:

PVr SLD (%)	63
Tr SLD	75.43
Ag/g SLD	0.0782
Fo SLD	2.485
Tc* SLD	0.281
PVr SLV (%)	10
Tr SLV	711.84

Ag/g SLV
Fo SLV
Tc* SLV

0.2117
2.501
0.306

[8]

Risposta sismica locale

Le condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato dall'opera e le condizioni topografiche concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella attesa su un sito rigido con superficie orizzontale. Tali modifiche, in ampiezza, durata e contenuto in frequenza, sono il risultato della risposta sismica locale.

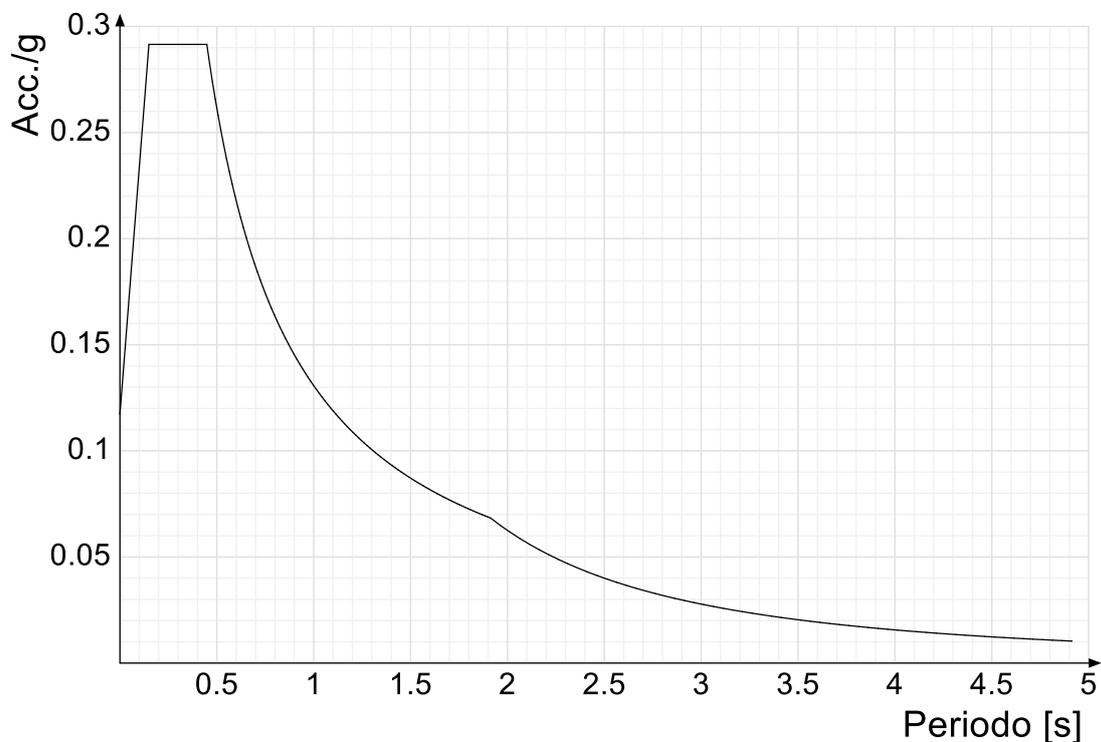
Gli effetti stratigrafici sono legati alla successione stratigrafica, alle proprietà meccaniche dei terreni, alla geometria del contatto tra il substrato rigido e i terreni sovrastanti ed alla geometria dei contatti tra gli strati di terreno. Gli effetti topografici sono invece legati alla configurazione topografica del piano campagna ed alla possibile focalizzazione delle onde sismiche in punti particolari (pendii, creste).

Nella presente progettazione l'effetto della risposta sismica locale è stato valutato individuando la categoria di sottosuolo di riferimento corrispondente alla situazione in sito e considerando le condizioni topografiche locali (NTC18 e NTC08 §3.2.2). Per la valutazione del coefficiente di amplificazione stratigrafica SS la caratterizzazione geotecnica condotta nel volume significativo consente di identificare il sottosuolo prevalente nella categoria C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti. Si riporta per completezza la corrispondente descrizione indicata nella norma (NTC18 e NTC08 Tab. 3.2.II).

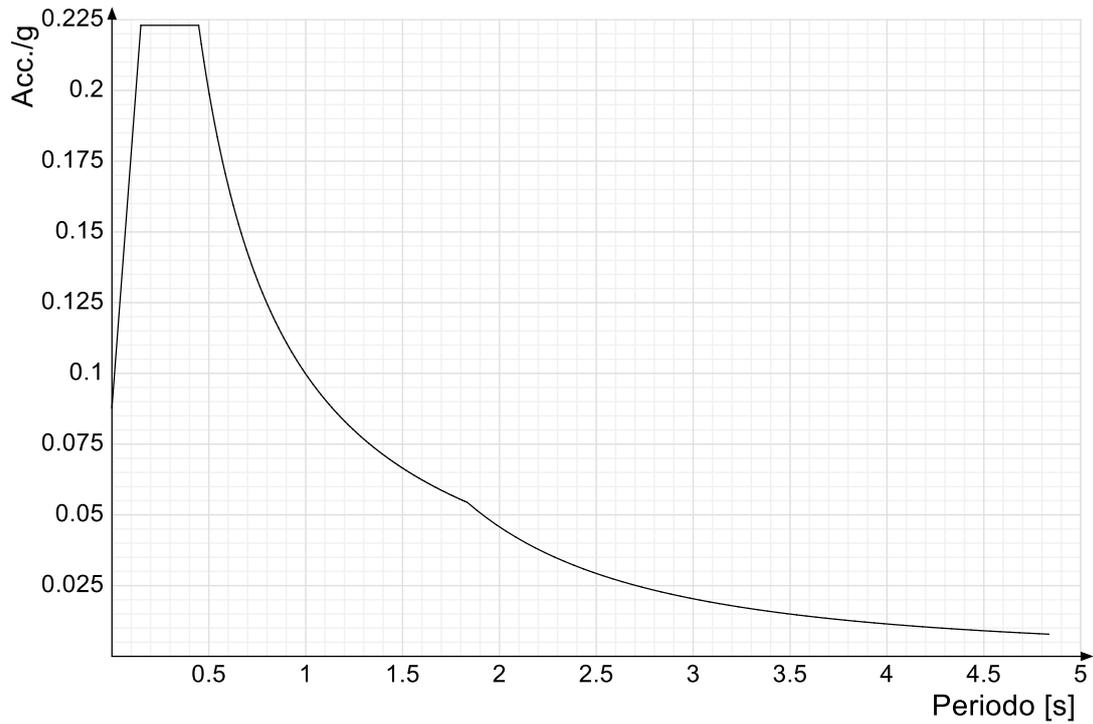
In base alle categorie scelte si sono infine adottati i seguenti coefficienti di amplificazione e spettrali:

Si riportano infine gli spettri di risposta elastici delle componenti orizzontali per gli stati limite considerati.

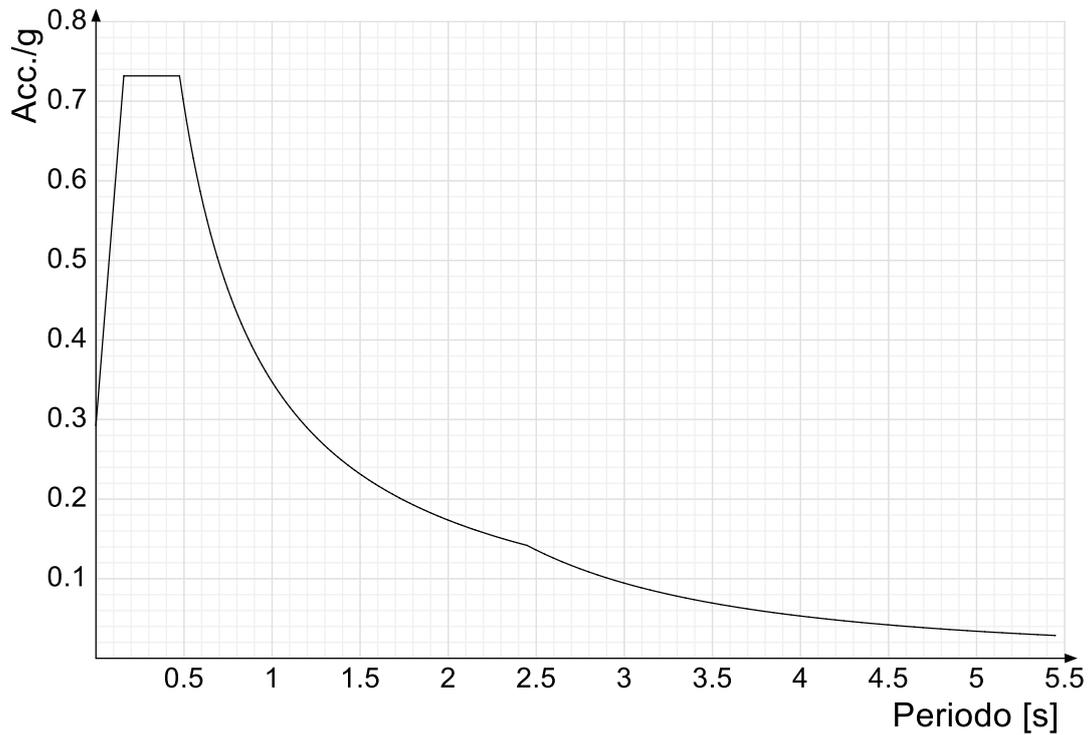
Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 [3.2.2)".



Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLO § 3.2.3.2.1 [3.2.2)".



Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 [3.2.2]".



Parametri di analisi

Si è condotta una analisi di tipo Lineare statica su una costruzione di calcestruzzo regolare in altezza.

Si è considerata una classe di duttilità Non dissipativa, a cui corrispondono per la struttura in esame i seguenti fattori di struttura:

Fattore di comportamento per sisma SLD X	1
Fattore di comportamento per sisma SLD Y	1
Fattore di comportamento per sisma SLV X	1
Fattore di comportamento per sisma SLV Y	1

Altri parametri che influenzano l'azione sismica di progetto sono riassunti in questo prospetto:

Smorzamento viscoso (%)	5	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	0	[cm]

Nell'analisi statica ci si è riferiti ad una altezza della costruzione di 250, valutando un periodo del modo di vibrare principale della struttura pari a . I

parametri adottati per l'analisi statica sono riassunti in questo prospetto:

Altezza costruzione	250	[cm]
C1	0.05	

Per tenere conto della variabilità spaziale del moto sismico, nonché di eventuali incertezze nella localizzazione delle masse, la normativa richiede di attribuire al centro di massa una eccentricità accidentale, in aggiunta alla eccentricità naturale della costruzione, mediante l'applicazione di carichi statici costituiti da momenti torcenti di valore pari alla risultante orizzontale della forza agente al piano, moltiplicata per l'eccentricità accidentale del baricentro delle masse rispetto alla sua posizione di calcolo.

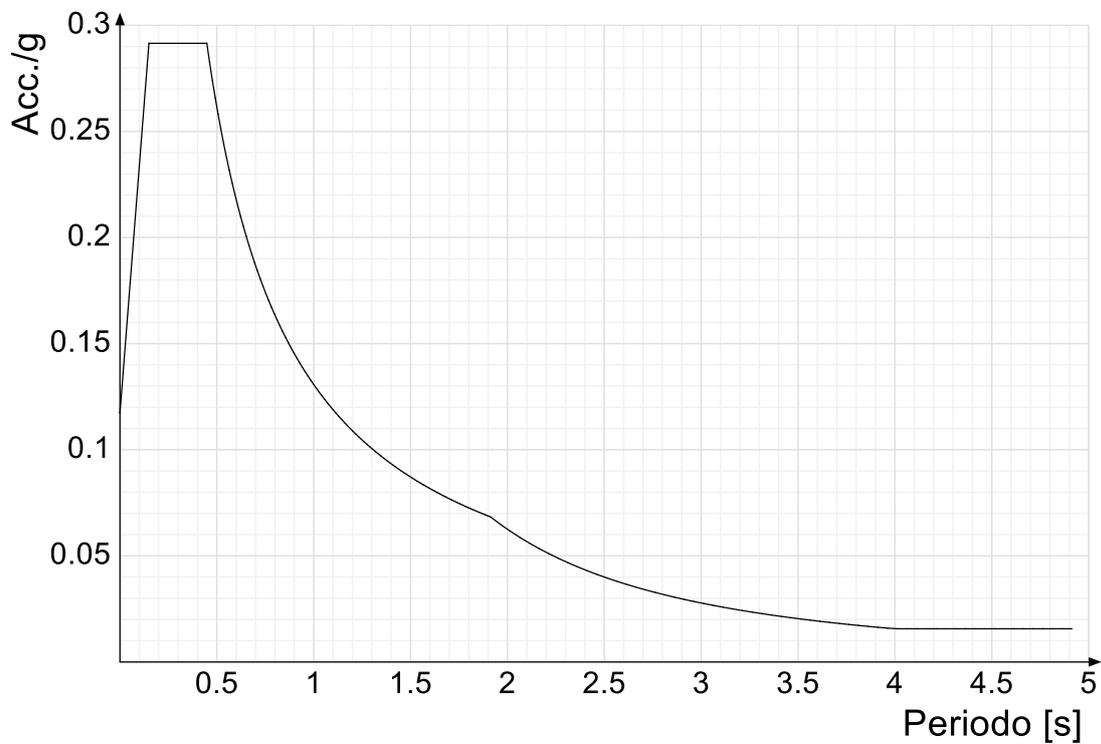
Nella struttura in oggetto si è applicata una eccentricità accidentale secondo il seguente prospetto:

Eccentricità X (per sisma Y) livello "Fondazione"	62.5	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Fondazione"	15	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "quota piano campagna"	0	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "quota piano campagna"	0	[cm]

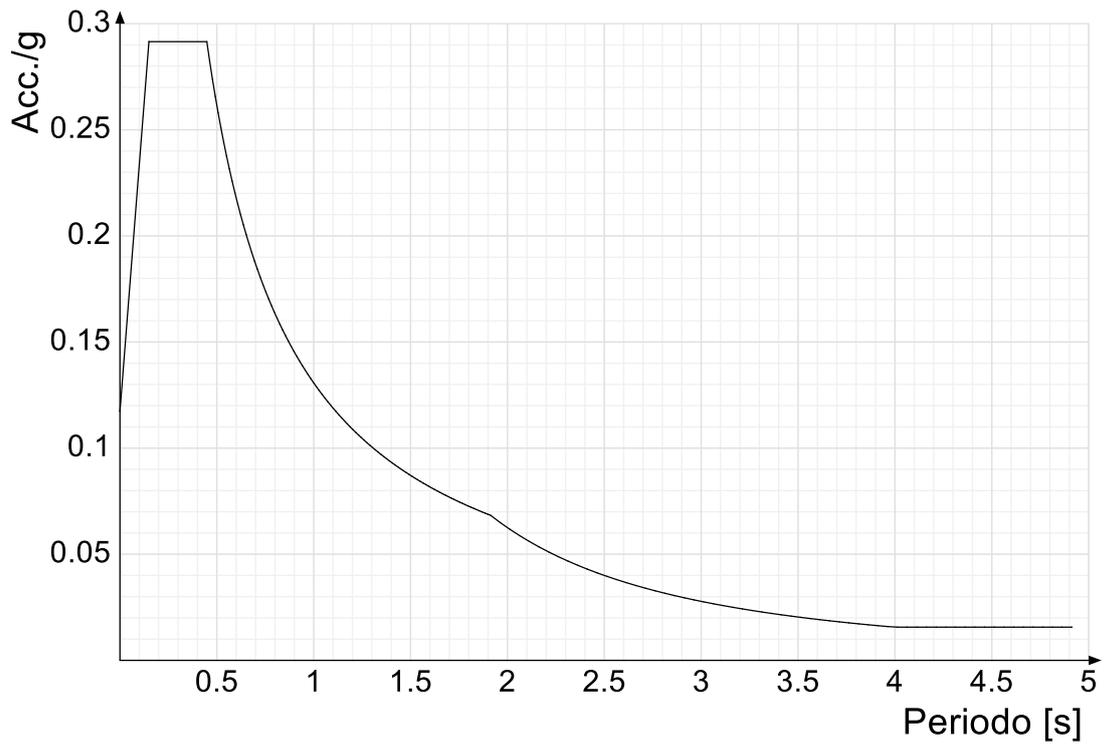
La torsione accidentale è stata applicata anche ai nodi della struttura appartenenti a piani flessibili, in aggiunta a quella sui piani dichiarati come infinitamente rigidi.

Si riportano infine gli spettri di risposta di progetto delle componenti orizzontali per gli stati limite considerati.

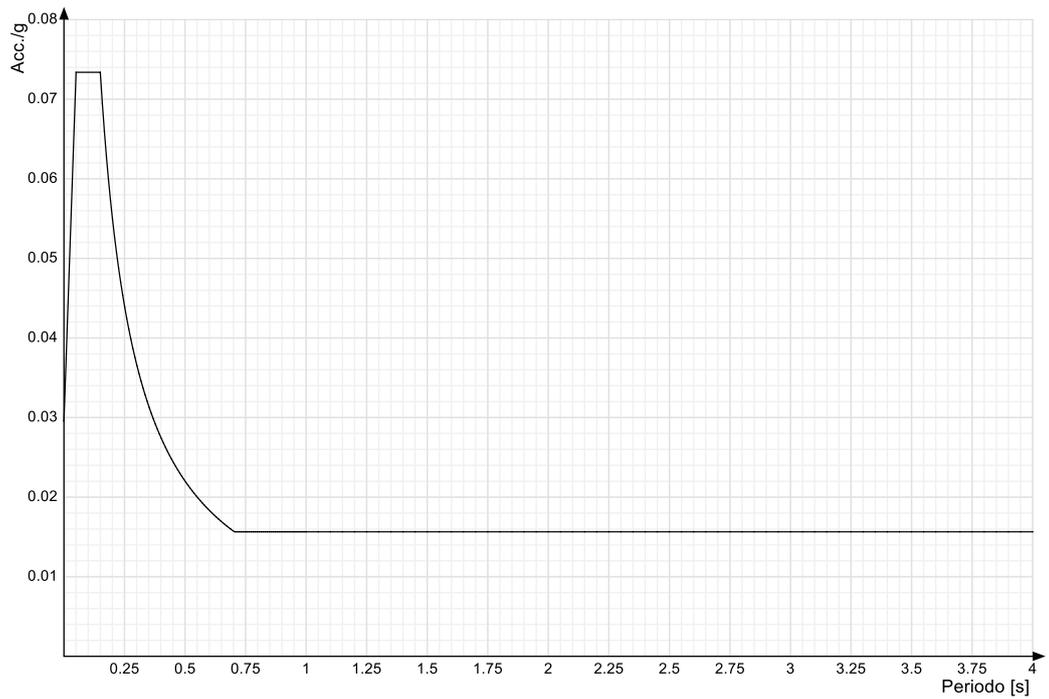
Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5".



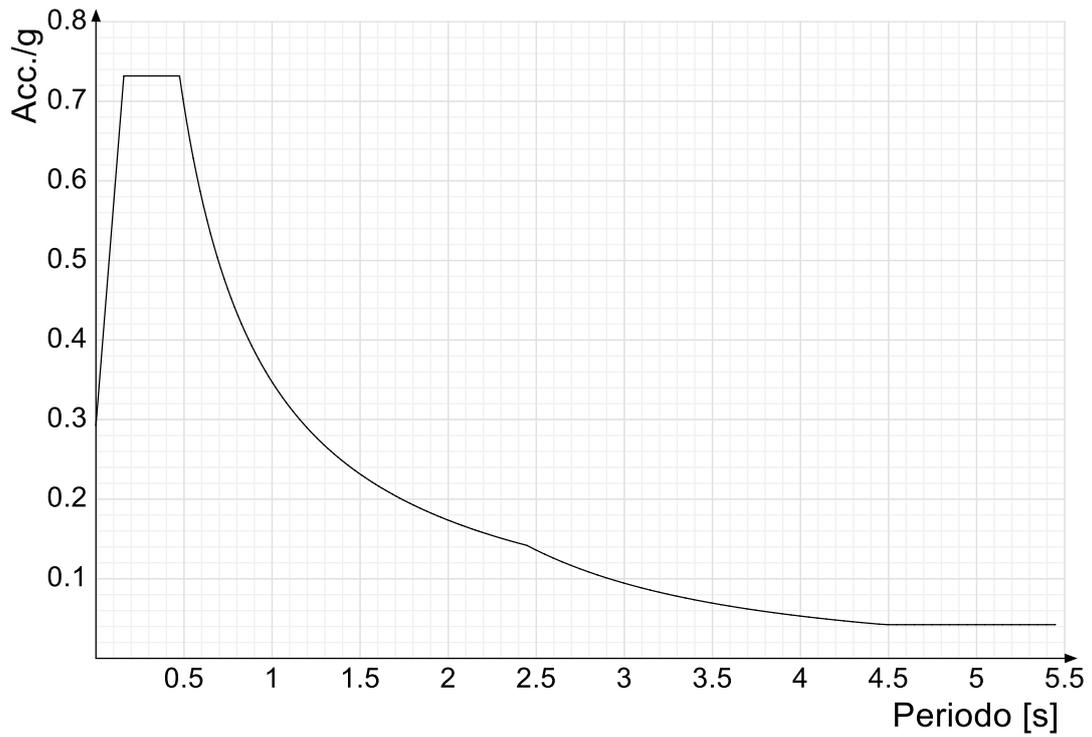
Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5".



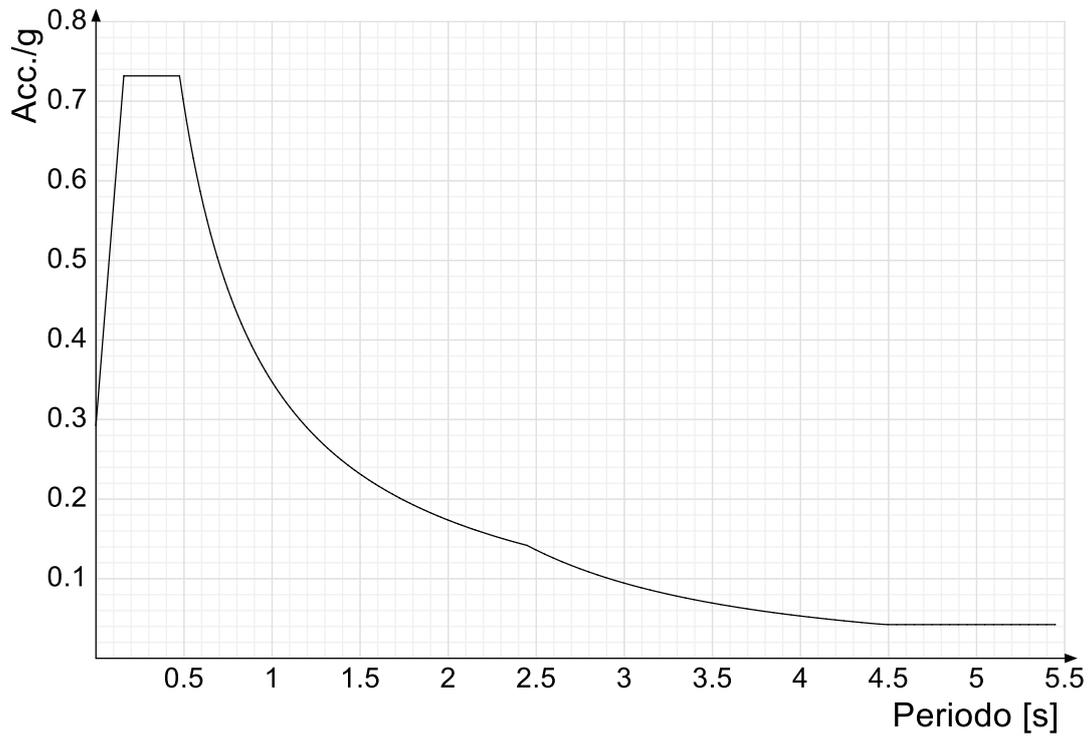
Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.5".



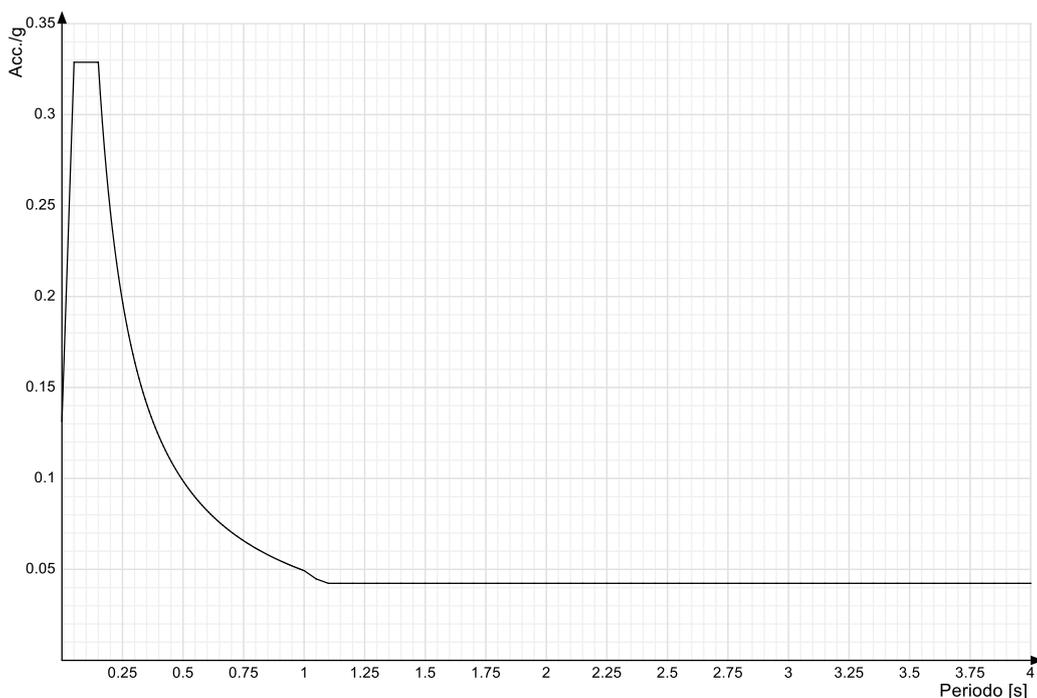
Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5".



Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5".



Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.5".



Nella presente progettazione si sono considerati i seguenti parametri geotecnici di verifica:

Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali)	2.3
Coefficiente di sicurezza per scorrimento (fondazioni superficiali)	1.1
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali	1.3
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate	1.7
Coefficiente di sicurezza per ribaltamento (plinti superficiali)	1.15

4 Problemi geotecnici e scelte tipologiche

Tipologia di fondazione

Nella modellazione si è considerata la presenza di fondazioni superficiali, schematizzando il suolo con un letto di molle elastiche di assegnata rigidità. In direzione orizzontale si è considerata una rigidità pari a 0.5 volte quella verticale.

I valori di default dei parametri di modellazione del suolo, cioè quelli adottati dove non diversamente specificato, sono i seguenti:

Coefficiente di sottofondo verticale per fondazioni superficiali (default)	3	[daN/cm ³]
K punta palo (default)	4	[daN/cm ³]
Pressione limite punta palo (default)	10	[daN/cm ²]

Per elementi nei quali si sono valutati i parametri geotecnici in funzione della stratigrafia sottostante si sono adottate le seguenti formulazioni di letteratura:

Metodo di calcolo della K verticale	Timoschenko
Metodo di calcolo della capacità portante	Terzaghi
Metodo di calcolo della pressione limite punta palo	Vesic

La resistenza limite offerta dai pali in direzione orizzontale e verticale è funzione dell'attrito e della coesione che si può sviluppare all'interfaccia con il terreno. Oltre ai dati del suolo, descritti nelle seguenti stratigrafie, hanno influenza anche i seguenti parametri:

Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali)	2.3
Coefficiente di sicurezza per scorrimento (fondazioni superficiali)	1.1
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione	1.25
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate	1.7



Rappresentazione in pianta di tutti gli elementi strutturali di fondazione.

4.1 Elementi di fondazione

4.1.1 Fondazioni di piastre

Descrizione breve: descrizione breve usata nelle tabelle dei capitoli delle piastre di fondazione.

Stratigrafia: stratigrafia del terreno nel punto medio in pianta dell'elemento.

Sondaggio: è possibile indicare esplicitamente un sondaggio definito nelle preferenze oppure richiedere di estrapolare il sondaggio dalla definizione del sito espressa nelle preferenze.

Estradosso: distanza dalla quota superiore del sondaggio misurata in verticale con verso positivo verso l'alto. [cm]

Deformazione volumetrica: valore della deformazione volumetrica impiegato nel calcolo della pressione limite a rottura con la formula di Vesic. Il valore è adimensionale. Accetta anche il valore di default espresso nelle preferenze.

Angolo pendio: angolo del pendio rispetto l'orizzontale; il valore deve essere positivo per opere in sommità di un pendio mentre deve essere negativo per opere al piede di un pendio. [deg]

K verticale: coefficiente di sottofondo verticale del letto di molle. [daN/cm³]

Limite compressione: pressione limite di plasticizzazione a compressione del letto di molle. [daN/cm²]

Limite trazione: pressione limite di plasticizzazione a trazione del letto di molle. [daN/cm²]

Descrizione breve	Sondaggio	Stratigrafia Estradosso	Deformazione volumetrica	Angolo pendio	K verticale	Limite compressione	Limite trazione
FS1	Litostratigrafia	0		0	0.316	9.601	0

5 Caratterizzazione geotecnica dei terreni in sito

5.1 Terreni

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Fonte: origine dei dati dell'elemento.

Natura geologica: natura geologica del terreno (granulare, coesivo, roccia).

Coesione (c): coesione efficace del terreno. [daN/cm²]

Coesione non drenata (Cu): coesione non drenata (Cu), per terreni eminentemente coesivi (argille). [daN/cm²]

Angolo di attrito interno φ: angolo di attrito interno del terreno. [deg]

Angolo di attrito di interfaccia δ: angolo di attrito all'interfaccia tra terreno-cla. [deg]

Coeff. α di adesione della coesione (0;1): coeff. di adesione della coesione all'interfaccia terreno-cla, compreso tra 0 ed 1. Il valore è adimensionale.

Coeff. di spinta K0: coefficiente di spinta a riposo del terreno. Il valore è adimensionale.

γ naturale: peso specifico naturale del terreno in sito, assegnato alle zone non immerse. [daN/cm³]

γ saturo: peso specifico saturo del terreno in sito, assegnato alle zone immerse. [daN/cm³]

E: modulo elastico longitudinale del terreno. [daN/cm²]

v: coefficiente di Poisson del terreno. Il valore è adimensionale.

Qualità roccia RQD (0;1): rock quality degree. Indice di qualità della roccia, assume valori nell'intervallo (0;1). Il valore è adimensionale.

Descrizione	Fonte	Natura geologica	Coesione (c)	Coesione non drenata (Cu)	Angolo di attrito interno φ	Angolo di attrito di interfaccia δ	Coeff. α di adesione della coesione (0;1)	Coeff. di spinta K0	γ naturale	γ saturo	E	v	Qualità roccia RQD (0;1)
Ghiaia		Generico	0	0	38	0	0.5	0.38	0.00195	0.00215	900	0.3	0
Chiaravalle - orizzonte A	-	Intermedio (Limi)	0	0	16	10	1	0.72	0.0016	0.0017	10	0.32	0
Chiaravalle - sottostazione - sabbie ghiaiose	-	Granulare incoerente (Sabbie)	0	0	30	20	1	0.5	0.002	0.0021	100	0.3	0

5.2 Litostratigrafia del sito

I valori sono espressi in cm

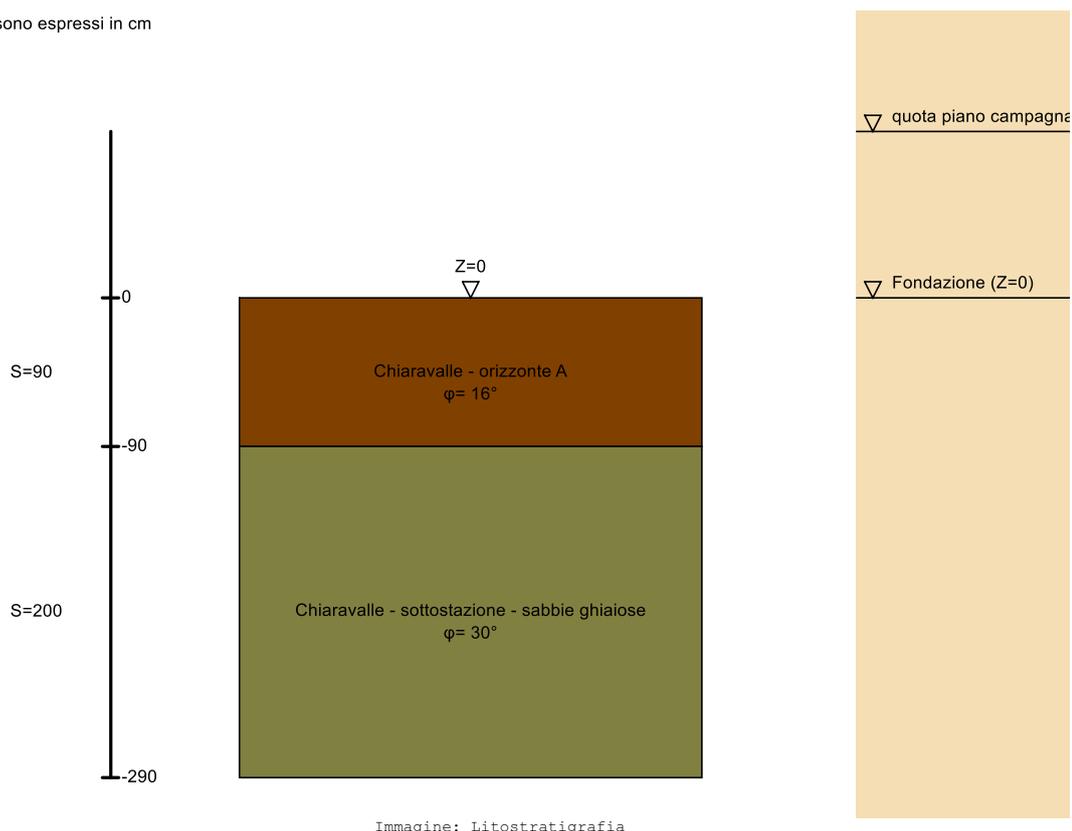


Immagine: Litostratigrafia

Stratigrafie

Terreno: terreno mediamente uniforme presente nello strato.

Sp.: spessore dello strato. [cm]

Liqf: indica se considerare lo strato come liquefacibile nelle combinazioni sismiche. Con 'Da verifica' viene considerato quanto risulta dalla verifica condotta a fine calcolo solutore.

Kor,i: coefficiente K orizzontale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kor,s: coefficiente K orizzontale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kve,i: coefficiente K verticale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kve,s: coefficiente K verticale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Eel,s: modulo elastico al livello superiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eel,i: modulo elastico al livello inferiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eed,s: modulo edometrico al livello superiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eed,i: modulo edometrico al livello inferiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

CC,s: coefficiente di compressione vergine CC al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CC,i: coefficiente di compressione vergine CC al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CR,s: coefficiente di ricomprensione CR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CR,i: coefficiente di ricomprensione CR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

E0,s: indice dei vuoti E0 al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

E0,i: indice dei vuoti E0 al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

OCR,s: indice di sovraconsolidazione OCR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

OCR,i: indice di sovraconsolidazione OCR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

Terreno	Sp.	Liqf	Kor,i	Kor,s	Kve,i	Kve,s	Eel,s	Eel,i	Eed,s	Eed,i	CC,s	CC,i	CR,s	CR,i	E0,s	E0,i	OCR,s	OCR,i
Chiaravalle - orizzonte A	90	No	1	1	1	1	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	1	1
Chiaravalle - sottostazione - sabbie ghiaiose	200	No	1	1	1	1	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

6 Modellazione del sottosuolo e metodi di analisi e di verifica

Modello di fondazione

Le travi di fondazione sono modellate tramite uno specifico elemento finito che gestisce il suolo elastico alla Winkler. Le fondazioni a plinto superficiale sono modellate con un numero elevato di molle verticali elastiche agenti su nodi collegati rigidamente al nodo centrale. Le fondazioni a platea sono modellate con l'inserimento di molle verticali elastiche agenti nei nodi delle mesh.

Verifica di scorrimento

La verifica di scorrimento della fondazione superficiale viene eseguita considerando le caratteristiche del terreno immediatamente sottostante al piano di posa della fondazione, ricavato in base alla stratigrafia associata all'elemento, e trascurando, a favore di sicurezza, l'eventuale spinta passiva laterale. Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

Lo scorrimento di una fondazione avviene nel momento in cui le componenti delle forze parallele al piano di contatto tra fondazione e terreno vincono l'attrito e la coesione terreno-fondazione e, qualora fosse presente, la spinta passiva laterale.

Il coefficiente di sicurezza a scorrimento si ottiene dal rapporto tra le forze stabilizzanti di progetto (R_d) e quelle instabilizzanti (E_d):

$$R_d = (N \cdot \tan(\varphi) + c_a \cdot B \cdot L + \alpha \cdot S_p) / \gamma_{Rs}$$

$$E_d = \sqrt{T_x^2 + T_y^2}$$

dove:

N = risultante delle forze normali al piano di scorrimento;
 Tx, Ty = componenti delle forze tangenziali al piano di scorrimento;
 tan(phi) = coefficiente di attrito terreno-fondazione;
 ca = aderenza alla base, pari alla coesione del terreno di fondazione o ad una sua frazione;
 B, L = dimensioni della fondazione;
 alpha = fattore di riduzione della spinta passiva;
 Sp = spinta passiva dell'eventuale terreno laterale;
 gamma rs = fattore di sicurezza parziale per lo scorrimento;

Le normative prevedono che il fattore di sicurezza a scorrimento FS=Rd/Ed sia non minore di un prefissato limite.

Verifica di capacità portante

La verifica di capacità portante della fondazione superficiale viene eseguita mediante formulazioni di letteratura geotecnica considerando le caratteristiche dei terreni sottostanti al piano di posa della fondazione, ricavati in base alla stratigrafia associata all'elemento.

Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

La portanza di una fondazione rappresenta il carico ultimo trasmissibile al suolo prima di arrivare alla rottura del terreno. Le formule di calcolo presenti in letteratura geotecnica, ridotta da opportuni fattori di sicurezza parziali; la seconda viene valutata ricavando la risultante della sollecitazione scaricata al suolo con una integrazione delle pressioni nel tratto di calcolo. Le normative prevedono che il fattore di sicurezza alla capacità portante, espresso come rapporto tra il carico ultimo di progetto della fondazione (R_d) ed il carico agente (E_d), sia non minore di un prefissato limite.

La portanza di una fondazione rappresenta il carico ultimo trasmissibile al suolo prima di arrivare alla rottura del terreno. Le formule di calcolo presenti in letteratura sono nate per la fondazione nastriforme indefinita ma aggiungono una serie di termini correttivi per considerare le effettive condizioni al contorno della fondazione, esprimendo la capacità portante ultima in termini di pressione limite agente su di una fondazione equivalente soggetta a carico centrato. La determinazione della capacità portante ai fini della verifica è stata condotta secondo il metodo di Terzaghi, che viene descritto nei paragrafi successivi.

Metodo di Terzaghi

La capacità portante, attraverso la formula di Terzaghi, risulta:

$$N_c = (N_q - 1) \cdot ctg \phi; \quad N_q = \frac{e^{2(0.75\pi - \phi/2)tg\phi}}{2 \cdot \cos^2\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right)}; \quad N_\gamma = \frac{tg\phi}{2} \cdot \left(\frac{K_{p\gamma}}{\cos^2\phi} - 1\right)$$

dove:

c = coesione dello strato di fondazione;
 q = sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione;
 gamma' = peso di volume efficace dello strato di fondazione;
 B = larghezza efficace della fondazione (B = Bf - 2e);
 Nc, Nq, Ny = fattori di capacità portante;
 sc, s_gamma = fattori di forma della fondazione;

Per la teoria di Terzaghi i coefficienti sopra definiti assumono le espressioni che seguono:

$$Q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c + q \cdot N_q + \frac{1}{2} \gamma' \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma$$

nelle quali si sono considerati i seguenti dati:

phi = angolo di attrito dello strato di fondazione;

Kpy è un valore interpolato linearmente dalla seguente tabella (phi/ Kpy), ricavata da Bowles interpretando i fattori di capacità portante di Terzaghi a ritroso: 0°/10.8; 5°/12.2; 10°/14.7; 15°/18.6; 20°/25; 25°/35; 30°/52; 35°/82; 40°/141; 45°/298; 50°/800;
 I fattori di forma sc ed s_gamma valgono 1 per la fondazione nastriforme.

Influenza degli strati sulla capacità portante

Le formulazioni utilizzate per la portanza prevedono la presenza di uno stesso terreno nella zona interessata dalla potenziale rottura. In prima approssimazione lo spessore di tale zona è pari a:

$$H = \frac{1}{2} \cdot B \cdot \tan(45^\circ + \phi/2)$$

In presenza di stratificazioni di terreni diversi all'interno di tale zona, il calcolo diventa più complesso; non esiste una metodologia univoca per questi casi, differenti autori hanno proposto soluzioni diverse a seconda dei casi che si possono presentare. In prima approssimazione, nel caso di stratificazioni, viene trovata una media delle caratteristiche dei terreni, pesata sullo spessore degli strati interessati. Nel caso in cui il primo strato incontrato sia coesivo

viene anche verificato che la compressione media agente sulla fondazione non superi la tensione limite di espulsione, circostanza che provocherebbe il rifluimento del terreno da sotto la fondazione, rendendo impossibile la portanza.

La tensione limite di espulsione qult per terreno coesivo viene calcolata come:

$$q_{ult} = 4c + q$$

dove c è la coesione e q è il sovraccarico agente sul piano di posa.

Influenza del sisma sulla capacità portante

La capacità portante nelle combinazioni sismiche viene valutata mediante l'estensione di procedure classiche al caso di azione sismica.

L'effetto inerziale prodotto dalla struttura in elevazione sulla fondazione può essere considerato tenendo conto dell'effetto dell'inclinazione (rapporto tra forze T parallele al piano di posa e carico normale N) e dell'eccentricità (rapporto tra momento M e carico normale N) delle azioni in fondazione, e produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite, oltre alla riduzione dell'area efficace.

L'effetto cinematico si manifesta per effetto dell'inerzia delle masse del suolo sotto la fondazione come una riduzione della resistenza teorica calcolata in condizioni statiche; tale riduzione è in funzione del coefficiente sismico orizzontale kh, cioè dell'accelerazione normalizzata massima attesa al suolo, e delle caratteristiche del suolo. L'effetto è più marcato su terreni granulari, mentre nei suoli coesivi è poco rilevante.

Per tener conto nella determinazione del carico limite di tali effetti inerziali vengono introdotti nelle combinazioni sismiche anche i fattori correttivi e (earthquake), valutati secondo Paolucci e Pecker:

$$e_q = \left(1 - \frac{k_h}{1g\phi}\right)^{0.35}; \quad e_c = 1 - 0.32 \cdot k_h; \quad e_\gamma = e_q$$

7 Verifiche delle fondazioni

7.1 Verifiche piastre C.A. di fondazione

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [cm, daN, deg] ove non espressamente specificato.

Nodo: indice del nodo di verifica.

Dir.: direzione della sezione di verifica.

B: base della sezione rettangolare di verifica. [cm]

H: altezza della sezione rettangolare di verifica. [cm]

A. sup.: area barre armatura superiori. [cm²]

C. sup.: distanza media delle barre superiori dal bordo superiore della sezione. [cm]

A. inf.: area barre armatura inferiori. [cm²]

C. inf.: distanza media delle barre inferiori dal bordo inferiore della sezione. [cm]

Comb.: combinazione di verifica.

M: momento flettente. [daN*cm]

N: sforzo normale. [daN]

Mu: momento flettente ultimo. [daN*cm]

Nu: sforzo normale ultimo. [daN]

c.s.: coefficiente di sicurezza.

Verifica: stato di verifica.

σc: tensione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

σlim: tensione limite. [daN/cm²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

σf: tensione nell'acciaio d'armatura. [daN/cm²]

Comb.: combinazione.

Fh: componente orizzontale del carico. [daN]

Fv: componente verticale del carico. [daN]

Cnd: resistenza valutata a breve o lungo termine (BT - LT).

Ad: adesione di progetto. [daN/cm²]

Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]

RPI: resistenza passiva laterale unitaria di progetto. [daN/cm]

γR: coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

Rd: resistenza alla traslazione di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto. [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza allo scorrimento.

ID: indice della verifica di capacità portante.

Fx: componente lungo x del carico. [daN]

Fy: componente lungo y del carico. [daN]

Fz: componente verticale del carico. [daN]

Mx: componente lungo x del momento. [daN*cm]

My: componente lungo y del momento. [daN*cm]

ix: inclinazione del carico in x. [deg]

iy: inclinazione del carico in y. [deg]

ex: eccentricità del carico in x. [cm]

ey: eccentricità del carico in y. [cm]

B': larghezza efficace. [cm]

L': lunghezza efficace. [cm]

Cnd: resistenza valutata per condizione a breve o lungo termine (BT - LT).

C: coesione di progetto. [daN/cm²]

Qs: sovraccarico laterale da piano di posa. [daN/cm²]

Rd: resistenza alla rottura del complesso di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto (sforzo normale al piano di posa). [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante.

N:

Nq: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico.

Nc: fattore di capacità portante per il termine coesivo.

Ng: fattore di capacità portante per il termine attritivo.

S:

Sq: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico.

Sc: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo.

Sg: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo.

D:

Dq: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico.

Dc: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo.

Dg: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo.

I:

Iq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico.

Ic: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo.

Ig: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo.

B:

Bq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine di sovraccarico.

Bc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine coesivo.

Bg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine attritivo.

G:

Gq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico.

Gc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo.

Gg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo.

P:

Pq: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico.

Pc: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo.

Pg: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo.

E:

Eq: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine di sovraccarico.

Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo.

Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo.

platea di fondazione

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (0; 0; -70), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
15	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLU 3	-787	0	-284648	0	361.8586	Si
14	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLU 3	-787	0	-284648	0	361.8586	Si
170	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLU 3	-787	0	-284648	0	361.8586	Si
171	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLU 3	-787	0	-284648	0	361.8586	Si
40	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	SLU 3	-1570	0	-575176	0	366.3628	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
15	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLD 1	-605	0	-254489	0	420.5751	Si
14	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLD 1	-605	0	-254489	0	420.5751	Si
170	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLD 1	-605	0	-254489	0	420.5751	Si
171	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLD 1	-605	0	-254489	0	420.5751	Si
13	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLD 1	-595	0	-254489	0	427.8681	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
15	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLE QP 1	-605	0	-0.1	112.1	15	Si
14	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLE QP 1	-605	0	-0.1	112.1	15	Si
171	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLE QP 1	-605	0	-0.1	112.1	15	Si

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
170	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLE QP 1	-605	0	-0.1	112.1	15	Si
40	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	SLE QP 1	-1208	0	-0.1	112.1	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σf	σlim	Es/Ec	Verifica
15	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLE RA 1	-605	0	0.8	3600	15	Si
14	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLE RA 1	-605	0	0.8	3600	15	Si
170	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLE RA 1	-605	0	0.8	3600	15	Si
171	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	SLE RA 1	-605	0	0.8	3600	15	Si
40	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	SLE RA 1	-1208	0	0.8	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente
 Centro impronta, nel sistema globale: 625; 150; -100
 Lato minore B dell'impronta: 300
 Lato maggiore L dell'impronta: 1250
 Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 375000

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 99999

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 1	0	-91125	LT	0	20	1.84	1.1	30152	0	99999	Si
SLV 1	0	-106875	LT	0	20	1.84	1.1	35363	0	99999	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 2.6 m
 Peso specifico efficace del terreno di progetto γs: 2000 daN/m3
 Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLD: 0.035
 Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLV: 0.088

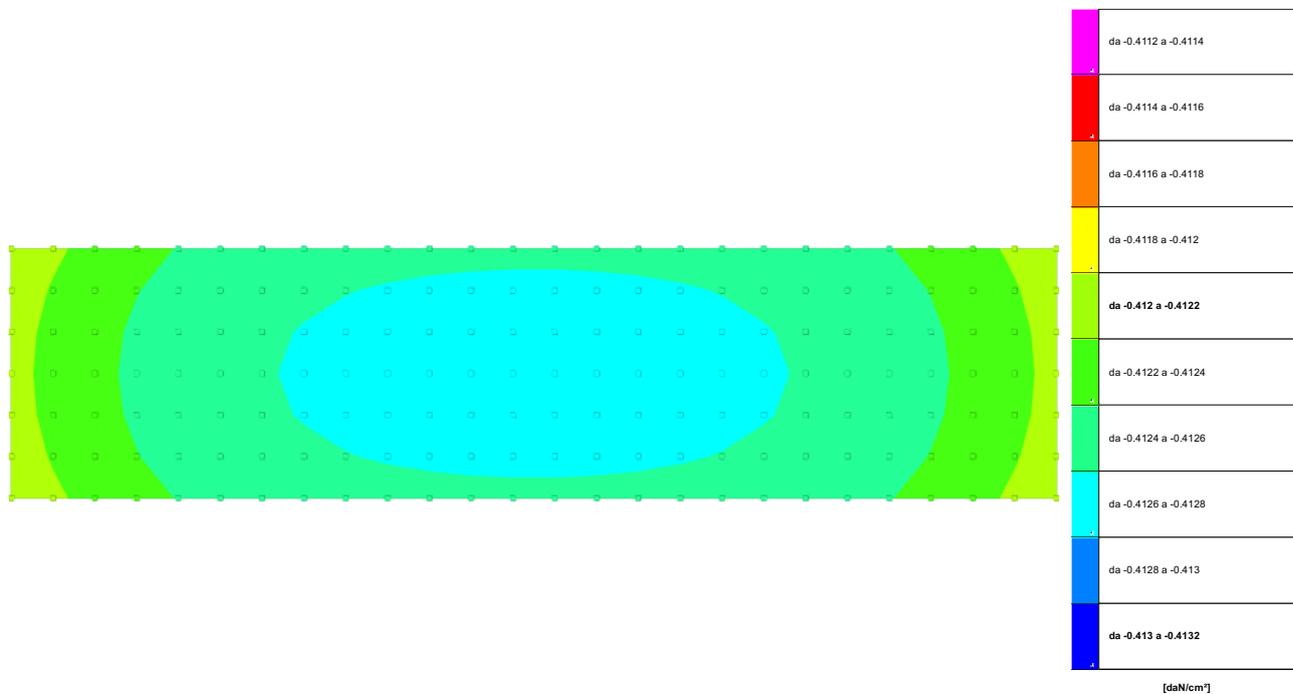
Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 7.62

ID	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	ix	iy	ex	ey	B'	L'	Cnd	C	Phi	Qs	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1	SLU 4	0	0	-154688	0	0	0	0	0	0	300	1250	LT	0	30	0.06	2.3	1179049	154688	7.62	Si
2	SLV 1	0	0	-106875	0	0	0	0	0	0	300	1250	LT	0	30	0.06	2.3	1112915	106875	10.41	Si
3	SLD 1	0	0	-106875	0	0	0	0	0	0	300	1250	LT	0	30	0.06	2.3	1153373	106875	10.79	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

ID	N			S			D			I			B			G			P			E		
	Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
1	22	37	20	0	1	1																1	1	1
2	22	37	20	0	1	1																0.94	0.97	0.94
3	22	37	20	0	1	1																0.98	0.99	0.98

7.2 Pressioni terreno in SLU



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglia SLU.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Compressione estrema massima -0.41267 al nodo di indice 92, di coordinate x = 600, y = 150, z = -13, nel contesto SLU 4.

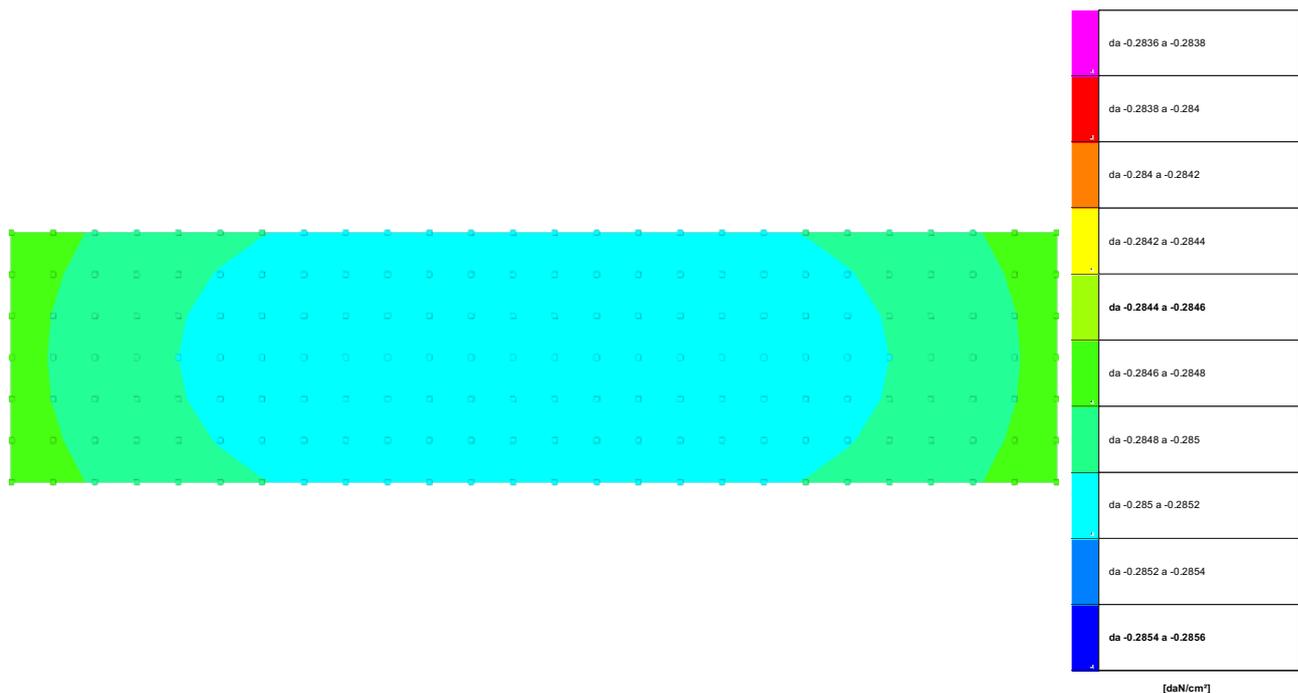
Spostamento estremo minimo -1.30793 al nodo di indice 92, di coordinate x = 600, y = 150, z = -13, nel contesto SLU 4.

Spostamento estremo massimo -0.76907 al nodo di indice 2, di coordinate x = 0, y = 0, z = -13, nel contesto SLU 1.

Nodo	Ind.	Cont.	Pressione minima		Pressione massima		
			uz	Valore	uz	Valore	
2	SLU 4		-1.30595	-0.41205	SLU 1	-0.76907	-0.24265
3	SLU 4		-1.30633	-0.41217	SLU 1	-0.76935	-0.24274
4	SLU 4		-1.30664	-0.41226	SLU 1	-0.76959	-0.24282
5	SLU 4		-1.30689	-0.41234	SLU 1	-0.76979	-0.24288
6	SLU 4		-1.3071	-0.41241	SLU 1	-0.76995	-0.24293
7	SLU 4		-1.30725	-0.41246	SLU 1	-0.77007	-0.24297
8	SLU 4		-1.30737	-0.4125	SLU 1	-0.77016	-0.243
9	SLU 4		-1.30746	-0.41252	SLU 1	-0.77023	-0.24302
10	SLU 4		-1.30752	-0.41254	SLU 1	-0.77028	-0.24303
11	SLU 4		-1.30757	-0.41256	SLU 1	-0.77031	-0.24304
12	SLU 4		-1.3076	-0.41257	SLU 1	-0.77033	-0.24305
13	SLU 4		-1.30761	-0.41257	SLU 1	-0.77034	-0.24305
14	SLU 4		-1.30762	-0.41257	SLU 1	-0.77035	-0.24306
15	SLU 4		-1.30762	-0.41257	SLU 1	-0.77035	-0.24306
16	SLU 4		-1.30761	-0.41257	SLU 1	-0.77034	-0.24305
17	SLU 4		-1.3076	-0.41257	SLU 1	-0.77033	-0.24305
18	SLU 4		-1.30757	-0.41256	SLU 1	-0.77031	-0.24304
19	SLU 4		-1.30752	-0.41254	SLU 1	-0.77028	-0.24303
20	SLU 4		-1.30746	-0.41252	SLU 1	-0.77023	-0.24302
21	SLU 4		-1.30737	-0.4125	SLU 1	-0.77016	-0.243
22	SLU 4		-1.30725	-0.41246	SLU 1	-0.77007	-0.24297
23	SLU 4		-1.3071	-0.41241	SLU 1	-0.76995	-0.24293
24	SLU 4		-1.30689	-0.41234	SLU 1	-0.76979	-0.24288
25	SLU 4		-1.30664	-0.41226	SLU 1	-0.76959	-0.24282
26	SLU 4		-1.30633	-0.41217	SLU 1	-0.76935	-0.24274
27	SLU 4		-1.30595	-0.41205	SLU 1	-0.76907	-0.24265
28	SLU 4		-1.30611	-0.4121	SLU 1	-0.76919	-0.24269
29	SLU 4		-1.30649	-0.41222	SLU 1	-0.76948	-0.24278
30	SLU 4		-1.3068	-0.41231	SLU 1	-0.76972	-0.24286
31	SLU 4		-1.30706	-0.41239	SLU 1	-0.76991	-0.24292
32	SLU 4		-1.30726	-0.41246	SLU 1	-0.77007	-0.24297
33	SLU 4		-1.30742	-0.41251	SLU 1	-0.77019	-0.24301
34	SLU 4		-1.30754	-0.41255	SLU 1	-0.77029	-0.24304
35	SLU 4		-1.30763	-0.41258	SLU 1	-0.77036	-0.24306
36	SLU 4		-1.30769	-0.4126	SLU 1	-0.7704	-0.24307
37	SLU 4		-1.30774	-0.41261	SLU 1	-0.77044	-0.24308
38	SLU 4		-1.30777	-0.41262	SLU 1	-0.77046	-0.24309
39	SLU 4		-1.30778	-0.41262	SLU 1	-0.77048	-0.2431
40	SLU 4		-1.30779	-0.41263	SLU 1	-0.77048	-0.2431
41	SLU 4		-1.30779	-0.41263	SLU 1	-0.77048	-0.2431
42	SLU 4		-1.30778	-0.41262	SLU 1	-0.77048	-0.2431
43	SLU 4		-1.30777	-0.41262	SLU 1	-0.77046	-0.24309
44	SLU 4		-1.30774	-0.41261	SLU 1	-0.77044	-0.24308
45	SLU 4		-1.30769	-0.4126	SLU 1	-0.7704	-0.24307
46	SLU 4		-1.30763	-0.41258	SLU 1	-0.77036	-0.24306
47	SLU 4		-1.30754	-0.41255	SLU 1	-0.77029	-0.24304
48	SLU 4		-1.30742	-0.41251	SLU 1	-0.77019	-0.24301
49	SLU 4		-1.30726	-0.41246	SLU 1	-0.77007	-0.24297
50	SLU 4		-1.30706	-0.41239	SLU 1	-0.76991	-0.24292
51	SLU 4		-1.3068	-0.41231	SLU 1	-0.76972	-0.24286
52	SLU 4		-1.30649	-0.41222	SLU 1	-0.76948	-0.24278
53	SLU 4		-1.30611	-0.4121	SLU 1	-0.76919	-0.24269
54	SLU 4		-1.30621	-0.41213	SLU 1	-0.76926	-0.24271
55	SLU 4		-1.30658	-0.41225	SLU 1	-0.76955	-0.2428
56	SLU 4		-1.3069	-0.41234	SLU 1	-0.76979	-0.24288
57	SLU 4		-1.30715	-0.41243	SLU 1	-0.76999	-0.24294
58	SLU 4		-1.30736	-0.41249	SLU 1	-0.77015	-0.24299
59	SLU 4		-1.30752	-0.41254	SLU 1	-0.77027	-0.24303
60	SLU 4		-1.30764	-0.41258	SLU 1	-0.77036	-0.24306
61	SLU 4		-1.30773	-0.41261	SLU 1	-0.77043	-0.24308
62	SLU 4		-1.30779	-0.41263	SLU 1	-0.77048	-0.2431
63	SLU 4		-1.30784	-0.41264	SLU 1	-0.77052	-0.24311
64	SLU 4		-1.30787	-0.41265	SLU 1	-0.77054	-0.24312
65	SLU 4		-1.30789	-0.41266	SLU 1	-0.77055	-0.24312
66	SLU 4		-1.3079	-0.41266	SLU 1	-0.77056	-0.24312
67	SLU 4		-1.3079	-0.41266	SLU 1	-0.77056	-0.24312
68	SLU 4		-1.30789	-0.41266	SLU 1	-0.77055	-0.24312
69	SLU 4		-1.30787	-0.41265	SLU 1	-0.77054	-0.24312
70	SLU 4		-1.30784	-0.41264	SLU 1	-0.77052	-0.24311
71	SLU 4		-1.30779	-0.41263	SLU 1	-0.77048	-0.2431
72	SLU 4		-1.30773	-0.41261	SLU 1	-0.77043	-0.24308
73	SLU 4		-1.30764	-0.41258	SLU 1	-0.77036	-0.24306
74	SLU 4		-1.30752	-0.41254	SLU 1	-0.77027	-0.24303
75	SLU 4		-1.30736	-0.41249	SLU 1	-0.77015	-0.24299
76	SLU 4		-1.30715	-0.41243	SLU 1	-0.76999	-0.24294
77	SLU 4		-1.3069	-0.41234	SLU 1	-0.76979	-0.24288
78	SLU 4		-1.30658	-0.41225	SLU 1	-0.76955	-0.2428
79	SLU 4		-1.30621	-0.41213	SLU 1	-0.76926	-0.24271
80	SLU 4		-1.30624	-0.41214	SLU 1	-0.76929	-0.24272
81	SLU 4		-1.30662	-0.41226	SLU 1	-0.76958	-0.24281
82	SLU 4		-1.30693	-0.41235	SLU 1	-0.76982	-0.24289
83	SLU 4		-1.30718	-0.41244	SLU 1	-0.77001	-0.24295
84	SLU 4		-1.30739	-0.4125	SLU 1	-0.77017	-0.243
85	SLU 4		-1.30755	-0.41255	SLU 1	-0.77029	-0.24304
86	SLU 4		-1.30767	-0.41259	SLU 1	-0.77039	-0.24307
87	SLU 4		-1.30776	-0.41262	SLU 1	-0.77046	-0.24309
88	SLU 4		-1.30783	-0.41264	SLU 1	-0.77051	-0.24311
89	SLU 4		-1.30787	-0.41265	SLU 1	-0.77054	-0.24312
90	SLU 4		-1.3079	-0.41266	SLU 1	-0.77057	-0.24312
91	SLU 4		-1.30792	-0.41267	SLU 1	-0.77058	-0.24313
92	SLU 4		-1.30793	-0.41267	SLU 1	-0.77059	-0.24313
93	SLU 4		-1.30793	-0.41267	SLU 1	-0.77059	-0.24313
94	SLU 4		-1.30792	-0.41267	SLU 1	-0.77058	-0.24313
95	SLU 4		-1.3079	-0.41266	SLU 1	-0.77057	-0.24312
96	SLU 4		-1.30787	-0.41265	SLU 1	-0.77054	-0.24312
97	SLU 4		-1.30783	-0.41264	SLU 1	-0.77051	-0.24311

Nodo Ind.	Cont.	Pressione minima		Pressione massima		
		uz	Valore	Cont.	uz	Valore
98	SLU 4	-1.30776	-0.41262	SLU 1	-0.77046	-0.24309
99	SLU 4	-1.30767	-0.41259	SLU 1	-0.77039	-0.24307
100	SLU 4	-1.30755	-0.41255	SLU 1	-0.77029	-0.24304
101	SLU 4	-1.30739	-0.4125	SLU 1	-0.77017	-0.243
102	SLU 4	-1.30718	-0.41244	SLU 1	-0.77001	-0.24295
103	SLU 4	-1.30693	-0.41235	SLU 1	-0.76982	-0.24289
104	SLU 4	-1.30662	-0.41226	SLU 1	-0.76958	-0.24281
105	SLU 4	-1.30624	-0.41214	SLU 1	-0.76929	-0.24272
106	SLU 4	-1.30621	-0.41213	SLU 1	-0.76926	-0.24271
107	SLU 4	-1.30658	-0.41225	SLU 1	-0.76955	-0.2428
108	SLU 4	-1.3069	-0.41234	SLU 1	-0.76979	-0.24288
109	SLU 4	-1.30715	-0.41243	SLU 1	-0.76999	-0.24294
110	SLU 4	-1.30736	-0.41249	SLU 1	-0.77015	-0.24299
111	SLU 4	-1.30752	-0.41254	SLU 1	-0.77027	-0.24303
112	SLU 4	-1.30764	-0.41258	SLU 1	-0.77036	-0.24306
113	SLU 4	-1.30773	-0.41261	SLU 1	-0.77043	-0.24308
114	SLU 4	-1.30779	-0.41263	SLU 1	-0.77048	-0.2431
115	SLU 4	-1.30784	-0.41264	SLU 1	-0.77052	-0.24311
116	SLU 4	-1.30787	-0.41265	SLU 1	-0.77054	-0.24312
117	SLU 4	-1.30789	-0.41266	SLU 1	-0.77055	-0.24312
118	SLU 4	-1.3079	-0.41266	SLU 1	-0.77056	-0.24312
119	SLU 4	-1.3079	-0.41266	SLU 1	-0.77056	-0.24312
120	SLU 4	-1.30789	-0.41266	SLU 1	-0.77055	-0.24312
121	SLU 4	-1.30787	-0.41265	SLU 1	-0.77054	-0.24312
122	SLU 4	-1.30784	-0.41264	SLU 1	-0.77052	-0.24311
123	SLU 4	-1.30779	-0.41263	SLU 1	-0.77048	-0.2431
124	SLU 4	-1.30773	-0.41261	SLU 1	-0.77043	-0.24308
125	SLU 4	-1.30764	-0.41258	SLU 1	-0.77036	-0.24306
126	SLU 4	-1.30752	-0.41254	SLU 1	-0.77027	-0.24303
127	SLU 4	-1.30736	-0.41249	SLU 1	-0.77015	-0.24299
128	SLU 4	-1.30715	-0.41243	SLU 1	-0.76999	-0.24294
129	SLU 4	-1.3069	-0.41234	SLU 1	-0.76979	-0.24288
130	SLU 4	-1.30658	-0.41225	SLU 1	-0.76955	-0.2428
131	SLU 4	-1.30621	-0.41213	SLU 1	-0.76926	-0.24271
132	SLU 4	-1.30611	-0.41211	SLU 1	-0.76919	-0.24269
133	SLU 4	-1.30649	-0.41222	SLU 1	-0.76948	-0.24278
134	SLU 4	-1.3068	-0.41231	SLU 1	-0.76972	-0.24286
135	SLU 4	-1.30706	-0.41239	SLU 1	-0.76991	-0.24292
136	SLU 4	-1.30726	-0.41246	SLU 1	-0.77007	-0.24297
137	SLU 4	-1.30742	-0.41251	SLU 1	-0.77019	-0.24301
138	SLU 4	-1.30754	-0.41255	SLU 1	-0.77029	-0.24304
139	SLU 4	-1.30763	-0.41258	SLU 1	-0.77036	-0.24306
140	SLU 4	-1.30769	-0.4126	SLU 1	-0.7704	-0.24307
141	SLU 4	-1.30774	-0.41261	SLU 1	-0.77044	-0.24308
142	SLU 4	-1.30777	-0.41262	SLU 1	-0.77046	-0.24309
143	SLU 4	-1.30778	-0.41262	SLU 1	-0.77048	-0.2431
144	SLU 4	-1.30779	-0.41263	SLU 1	-0.77048	-0.2431
145	SLU 4	-1.30779	-0.41263	SLU 1	-0.77048	-0.2431
146	SLU 4	-1.30778	-0.41262	SLU 1	-0.77048	-0.2431
147	SLU 4	-1.30777	-0.41262	SLU 1	-0.77046	-0.24309
148	SLU 4	-1.30774	-0.41261	SLU 1	-0.77044	-0.24308
149	SLU 4	-1.30769	-0.4126	SLU 1	-0.7704	-0.24307
150	SLU 4	-1.30763	-0.41258	SLU 1	-0.77036	-0.24306
151	SLU 4	-1.30754	-0.41255	SLU 1	-0.77029	-0.24304
152	SLU 4	-1.30742	-0.41251	SLU 1	-0.77019	-0.24301
153	SLU 4	-1.30726	-0.41246	SLU 1	-0.77007	-0.24297
154	SLU 4	-1.30706	-0.41239	SLU 1	-0.76991	-0.24292
155	SLU 4	-1.3068	-0.41231	SLU 1	-0.76972	-0.24286
156	SLU 4	-1.30649	-0.41222	SLU 1	-0.76948	-0.24278
157	SLU 4	-1.30611	-0.4121	SLU 1	-0.76919	-0.24269
158	SLU 4	-1.30595	-0.41205	SLU 1	-0.76907	-0.24265
159	SLU 4	-1.30633	-0.41217	SLU 1	-0.76935	-0.24274
160	SLU 4	-1.30664	-0.41226	SLU 1	-0.76959	-0.24282
161	SLU 4	-1.30689	-0.41234	SLU 1	-0.76979	-0.24288
162	SLU 4	-1.3071	-0.41241	SLU 1	-0.76995	-0.24293
163	SLU 4	-1.30725	-0.41246	SLU 1	-0.77007	-0.24297
164	SLU 4	-1.30737	-0.4125	SLU 1	-0.77016	-0.243
165	SLU 4	-1.30746	-0.41252	SLU 1	-0.77023	-0.24302
166	SLU 4	-1.30752	-0.41254	SLU 1	-0.77028	-0.24303
167	SLU 4	-1.30757	-0.41256	SLU 1	-0.77031	-0.24304
168	SLU 4	-1.3076	-0.41257	SLU 1	-0.77033	-0.24305
169	SLU 4	-1.30761	-0.41257	SLU 1	-0.77034	-0.24305
170	SLU 4	-1.30762	-0.41257	SLU 1	-0.77035	-0.24306
171	SLU 4	-1.30762	-0.41257	SLU 1	-0.77035	-0.24306
172	SLU 4	-1.30761	-0.41257	SLU 1	-0.77034	-0.24305
173	SLU 4	-1.3076	-0.41257	SLU 1	-0.77033	-0.24305
174	SLU 4	-1.30757	-0.41256	SLU 1	-0.77031	-0.24304
175	SLU 4	-1.30752	-0.41254	SLU 1	-0.77028	-0.24303
176	SLU 4	-1.30746	-0.41252	SLU 1	-0.77023	-0.24302
177	SLU 4	-1.30737	-0.4125	SLU 1	-0.77016	-0.243
178	SLU 4	-1.30725	-0.41246	SLU 1	-0.77007	-0.24297
179	SLU 4	-1.3071	-0.41241	SLU 1	-0.76995	-0.24293
180	SLU 4	-1.30689	-0.41234	SLU 1	-0.76979	-0.24288
181	SLU 4	-1.30664	-0.41226	SLU 1	-0.76959	-0.24282
182	SLU 4	-1.30633	-0.41217	SLU 1	-0.76935	-0.24274
183	SLU 4	-1.30595	-0.41205	SLU 1	-0.76907	-0.24265

7.3 Pressioni terreno in SLV/SLVf/SLUEcc



Representazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLV/SLVf/SLUEcc.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Compressione estrema massima -0.28513 al nodo di indice 92, di coordinate x = 600, y = 150, z = -13, nel contesto SLV 1.

Spostamento estremo minimo -0.9037 al nodo di indice 92, di coordinate x = 600, y = 150, z = -13, nel contesto SLV 1.

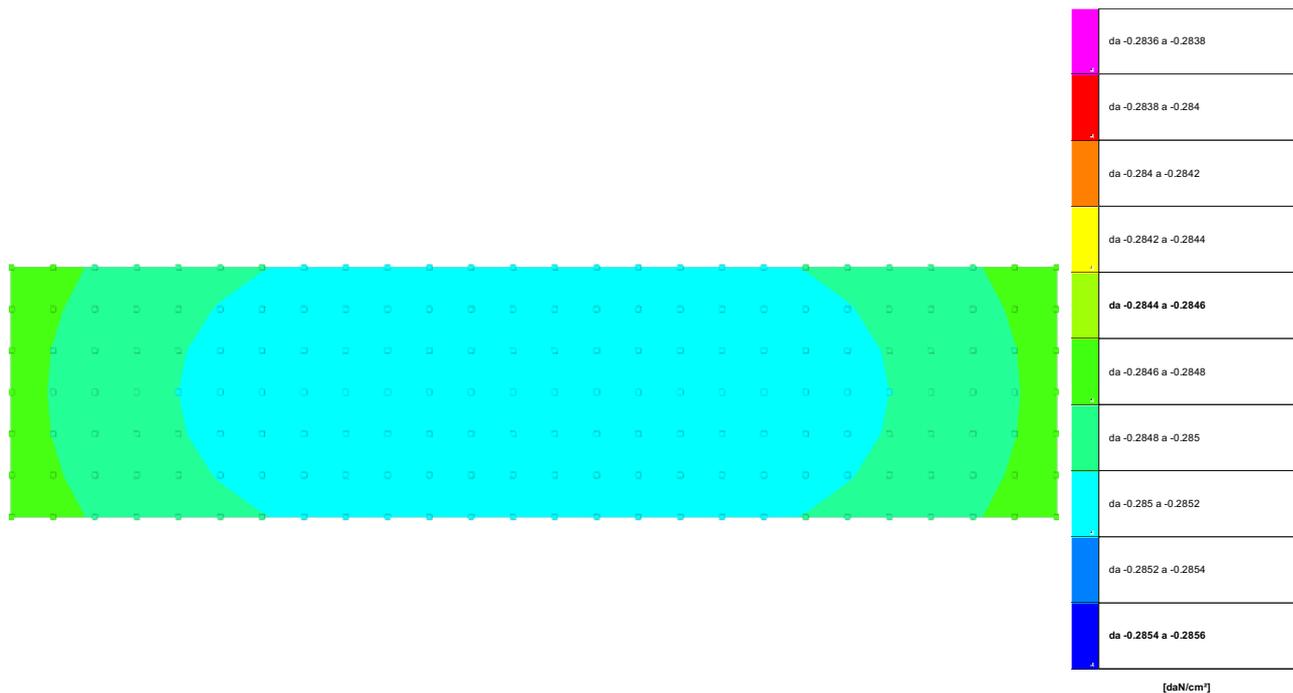
Spostamento estremo massimo -0.90218 al nodo di indice 2, di coordinate x = 0, y = 0, z = -13, nel contesto SLV 1.

Nodo	Pressione minima			Pressione massima			
	Ind.	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
2		SLV 1	-0.90218	-0.28465	SLV 1	-0.90218	-0.28465
3		SLV 1	-0.90247	-0.28474	SLV 1	-0.90247	-0.28474
4		SLV 1	-0.90271	-0.28482	SLV 1	-0.90271	-0.28482
5		SLV 1	-0.90291	-0.28488	SLV 1	-0.90291	-0.28488
6		SLV 1	-0.90306	-0.28493	SLV 1	-0.90306	-0.28493
7		SLV 1	-0.90318	-0.28497	SLV 1	-0.90318	-0.28497
8		SLV 1	-0.90328	-0.285	SLV 1	-0.90328	-0.285
9		SLV 1	-0.90334	-0.28502	SLV 1	-0.90334	-0.28502
10		SLV 1	-0.90339	-0.28503	SLV 1	-0.90339	-0.28503
11		SLV 1	-0.90342	-0.28504	SLV 1	-0.90342	-0.28504
12		SLV 1	-0.90345	-0.28505	SLV 1	-0.90345	-0.28505
13		SLV 1	-0.90346	-0.28505	SLV 1	-0.90346	-0.28505
14		SLV 1	-0.90347	-0.28506	SLV 1	-0.90347	-0.28506
15		SLV 1	-0.90347	-0.28506	SLV 1	-0.90347	-0.28506
16		SLV 1	-0.90346	-0.28505	SLV 1	-0.90346	-0.28505
17		SLV 1	-0.90345	-0.28505	SLV 1	-0.90345	-0.28505
18		SLV 1	-0.90342	-0.28504	SLV 1	-0.90342	-0.28504
19		SLV 1	-0.90339	-0.28503	SLV 1	-0.90339	-0.28503
20		SLV 1	-0.90334	-0.28502	SLV 1	-0.90334	-0.28502
21		SLV 1	-0.90328	-0.285	SLV 1	-0.90328	-0.285
22		SLV 1	-0.90318	-0.28497	SLV 1	-0.90318	-0.28497
23		SLV 1	-0.90306	-0.28493	SLV 1	-0.90306	-0.28493
24		SLV 1	-0.90291	-0.28488	SLV 1	-0.90291	-0.28488
25		SLV 1	-0.90271	-0.28482	SLV 1	-0.90271	-0.28482
26		SLV 1	-0.90247	-0.28474	SLV 1	-0.90247	-0.28474
27		SLV 1	-0.90218	-0.28465	SLV 1	-0.90218	-0.28465
28		SLV 1	-0.90231	-0.28469	SLV 1	-0.90231	-0.28469
29		SLV 1	-0.90259	-0.28478	SLV 1	-0.90259	-0.28478
30		SLV 1	-0.90283	-0.28486	SLV 1	-0.90283	-0.28486
31		SLV 1	-0.90303	-0.28492	SLV 1	-0.90303	-0.28492
32		SLV 1	-0.90319	-0.28497	SLV 1	-0.90319	-0.28497
33		SLV 1	-0.90331	-0.28501	SLV 1	-0.90331	-0.28501
34		SLV 1	-0.9034	-0.28504	SLV 1	-0.9034	-0.28504
35		SLV 1	-0.90347	-0.28506	SLV 1	-0.90347	-0.28506
36		SLV 1	-0.90352	-0.28507	SLV 1	-0.90352	-0.28507
37		SLV 1	-0.90356	-0.28508	SLV 1	-0.90356	-0.28508
38		SLV 1	-0.90358	-0.28509	SLV 1	-0.90358	-0.28509
39		SLV 1	-0.90359	-0.2851	SLV 1	-0.90359	-0.2851
40		SLV 1	-0.9036	-0.2851	SLV 1	-0.9036	-0.2851
41		SLV 1	-0.9036	-0.2851	SLV 1	-0.9036	-0.2851
42		SLV 1	-0.90359	-0.2851	SLV 1	-0.90359	-0.2851
43		SLV 1	-0.90358	-0.28509	SLV 1	-0.90358	-0.28509
44		SLV 1	-0.90356	-0.28508	SLV 1	-0.90356	-0.28508
45		SLV 1	-0.90352	-0.28507	SLV 1	-0.90352	-0.28507

Nodo Ind.	Cont.	Pressione minima		Pressione massima		
		uz	Valore	Cont.	uz	Valore
46	SLV 1	-0.90347	-0.28506	SLV 1	-0.90347	-0.28506
47	SLV 1	-0.9034	-0.28504	SLV 1	-0.9034	-0.28504
48	SLV 1	-0.90331	-0.28501	SLV 1	-0.90331	-0.28501
49	SLV 1	-0.90319	-0.28497	SLV 1	-0.90319	-0.28497
50	SLV 1	-0.90303	-0.28492	SLV 1	-0.90303	-0.28492
51	SLV 1	-0.90283	-0.28486	SLV 1	-0.90283	-0.28486
52	SLV 1	-0.90259	-0.28478	SLV 1	-0.90259	-0.28478
53	SLV 1	-0.90231	-0.28469	SLV 1	-0.90231	-0.28469
54	SLV 1	-0.90238	-0.28471	SLV 1	-0.90238	-0.28471
55	SLV 1	-0.90267	-0.2848	SLV 1	-0.90267	-0.2848
56	SLV 1	-0.90291	-0.28488	SLV 1	-0.90291	-0.28488
57	SLV 1	-0.9031	-0.28494	SLV 1	-0.9031	-0.28494
58	SLV 1	-0.90326	-0.28499	SLV 1	-0.90326	-0.28499
59	SLV 1	-0.90339	-0.28503	SLV 1	-0.90339	-0.28503
60	SLV 1	-0.90348	-0.28506	SLV 1	-0.90348	-0.28506
61	SLV 1	-0.90355	-0.28508	SLV 1	-0.90355	-0.28508
62	SLV 1	-0.9036	-0.2851	SLV 1	-0.9036	-0.2851
63	SLV 1	-0.90363	-0.28511	SLV 1	-0.90363	-0.28511
64	SLV 1	-0.90366	-0.28512	SLV 1	-0.90366	-0.28512
65	SLV 1	-0.90367	-0.28512	SLV 1	-0.90367	-0.28512
66	SLV 1	-0.90368	-0.28512	SLV 1	-0.90368	-0.28512
67	SLV 1	-0.90368	-0.28512	SLV 1	-0.90368	-0.28512
68	SLV 1	-0.90367	-0.28512	SLV 1	-0.90367	-0.28512
69	SLV 1	-0.90366	-0.28512	SLV 1	-0.90366	-0.28512
70	SLV 1	-0.90363	-0.28511	SLV 1	-0.90363	-0.28511
71	SLV 1	-0.9036	-0.2851	SLV 1	-0.9036	-0.2851
72	SLV 1	-0.90355	-0.28508	SLV 1	-0.90355	-0.28508
73	SLV 1	-0.90348	-0.28506	SLV 1	-0.90348	-0.28506
74	SLV 1	-0.90339	-0.28503	SLV 1	-0.90339	-0.28503
75	SLV 1	-0.90326	-0.28499	SLV 1	-0.90326	-0.28499
76	SLV 1	-0.9031	-0.28494	SLV 1	-0.9031	-0.28494
77	SLV 1	-0.90291	-0.28488	SLV 1	-0.90291	-0.28488
78	SLV 1	-0.90267	-0.2848	SLV 1	-0.90267	-0.2848
79	SLV 1	-0.90238	-0.28471	SLV 1	-0.90238	-0.28471
80	SLV 1	-0.9024	-0.28472	SLV 1	-0.9024	-0.28472
81	SLV 1	-0.90269	-0.28481	SLV 1	-0.90269	-0.28481
82	SLV 1	-0.90293	-0.28489	SLV 1	-0.90293	-0.28489
83	SLV 1	-0.90313	-0.28495	SLV 1	-0.90313	-0.28495
84	SLV 1	-0.90329	-0.285	SLV 1	-0.90329	-0.285
85	SLV 1	-0.90341	-0.28504	SLV 1	-0.90341	-0.28504
86	SLV 1	-0.9035	-0.28507	SLV 1	-0.9035	-0.28507
87	SLV 1	-0.90357	-0.28509	SLV 1	-0.90357	-0.28509
88	SLV 1	-0.90362	-0.28511	SLV 1	-0.90362	-0.28511
89	SLV 1	-0.90366	-0.28512	SLV 1	-0.90366	-0.28512
90	SLV 1	-0.90368	-0.28512	SLV 1	-0.90368	-0.28512
91	SLV 1	-0.9037	-0.28513	SLV 1	-0.9037	-0.28513
92	SLV 1	-0.9037	-0.28513	SLV 1	-0.9037	-0.28513
93	SLV 1	-0.9037	-0.28513	SLV 1	-0.9037	-0.28513
94	SLV 1	-0.9037	-0.28513	SLV 1	-0.9037	-0.28513
95	SLV 1	-0.90368	-0.28512	SLV 1	-0.90368	-0.28512
96	SLV 1	-0.90366	-0.28512	SLV 1	-0.90366	-0.28512
97	SLV 1	-0.90362	-0.28511	SLV 1	-0.90362	-0.28511
98	SLV 1	-0.90357	-0.28509	SLV 1	-0.90357	-0.28509
99	SLV 1	-0.9035	-0.28507	SLV 1	-0.9035	-0.28507
100	SLV 1	-0.90341	-0.28504	SLV 1	-0.90341	-0.28504
101	SLV 1	-0.90329	-0.285	SLV 1	-0.90329	-0.285
102	SLV 1	-0.90313	-0.28495	SLV 1	-0.90313	-0.28495
103	SLV 1	-0.90293	-0.28489	SLV 1	-0.90293	-0.28489
104	SLV 1	-0.90269	-0.28481	SLV 1	-0.90269	-0.28481
105	SLV 1	-0.9024	-0.28472	SLV 1	-0.9024	-0.28472
106	SLV 1	-0.90238	-0.28471	SLV 1	-0.90238	-0.28471
107	SLV 1	-0.90267	-0.2848	SLV 1	-0.90267	-0.2848
108	SLV 1	-0.90291	-0.28488	SLV 1	-0.90291	-0.28488
109	SLV 1	-0.9031	-0.28494	SLV 1	-0.9031	-0.28494
110	SLV 1	-0.90326	-0.28499	SLV 1	-0.90326	-0.28499
111	SLV 1	-0.90339	-0.28503	SLV 1	-0.90339	-0.28503
112	SLV 1	-0.90348	-0.28506	SLV 1	-0.90348	-0.28506
113	SLV 1	-0.90355	-0.28508	SLV 1	-0.90355	-0.28508
114	SLV 1	-0.9036	-0.2851	SLV 1	-0.9036	-0.2851
115	SLV 1	-0.90363	-0.28511	SLV 1	-0.90363	-0.28511
116	SLV 1	-0.90366	-0.28512	SLV 1	-0.90366	-0.28512
117	SLV 1	-0.90367	-0.28512	SLV 1	-0.90367	-0.28512
118	SLV 1	-0.90368	-0.28512	SLV 1	-0.90368	-0.28512
119	SLV 1	-0.90368	-0.28512	SLV 1	-0.90368	-0.28512
120	SLV 1	-0.90367	-0.28512	SLV 1	-0.90367	-0.28512
121	SLV 1	-0.90366	-0.28512	SLV 1	-0.90366	-0.28512
122	SLV 1	-0.90363	-0.28511	SLV 1	-0.90363	-0.28511
123	SLV 1	-0.9036	-0.2851	SLV 1	-0.9036	-0.2851
124	SLV 1	-0.90355	-0.28508	SLV 1	-0.90355	-0.28508
125	SLV 1	-0.90348	-0.28506	SLV 1	-0.90348	-0.28506
126	SLV 1	-0.90339	-0.28503	SLV 1	-0.90339	-0.28503
127	SLV 1	-0.90326	-0.28499	SLV 1	-0.90326	-0.28499
128	SLV 1	-0.9031	-0.28494	SLV 1	-0.9031	-0.28494
129	SLV 1	-0.90291	-0.28488	SLV 1	-0.90291	-0.28488
130	SLV 1	-0.90267	-0.2848	SLV 1	-0.90267	-0.2848
131	SLV 1	-0.90238	-0.28471	SLV 1	-0.90238	-0.28471
132	SLV 1	-0.90231	-0.28469	SLV 1	-0.90231	-0.28469
133	SLV 1	-0.90259	-0.28478	SLV 1	-0.90259	-0.28478
134	SLV 1	-0.90283	-0.28486	SLV 1	-0.90283	-0.28486
135	SLV 1	-0.90303	-0.28492	SLV 1	-0.90303	-0.28492
136	SLV 1	-0.90319	-0.28497	SLV 1	-0.90319	-0.28497
137	SLV 1	-0.90331	-0.28501	SLV 1	-0.90331	-0.28501
138	SLV 1	-0.9034	-0.28504	SLV 1	-0.9034	-0.28504
139	SLV 1	-0.90347	-0.28506	SLV 1	-0.90347	-0.28506
140	SLV 1	-0.90352	-0.28507	SLV 1	-0.90352	-0.28507
141	SLV 1	-0.90356	-0.28508	SLV 1	-0.90356	-0.28508
142	SLV 1	-0.90358	-0.28509	SLV 1	-0.90358	-0.28509
143	SLV 1	-0.90359	-0.2851	SLV 1	-0.90359	-0.2851
144	SLV 1	-0.9036	-0.2851	SLV 1	-0.9036	-0.2851
145	SLV 1	-0.9036	-0.2851	SLV 1	-0.9036	-0.2851
146	SLV 1	-0.90359	-0.2851	SLV 1	-0.90359	-0.2851

Nodo	Pressione minima			Pressione massima			
	Ind.	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
147	SLV 1		-0.90358	-0.28509	SLV 1	-0.90358	-0.28509
148	SLV 1		-0.90356	-0.28508	SLV 1	-0.90356	-0.28508
149	SLV 1		-0.90352	-0.28507	SLV 1	-0.90352	-0.28507
150	SLV 1		-0.90347	-0.28506	SLV 1	-0.90347	-0.28506
151	SLV 1		-0.9034	-0.28504	SLV 1	-0.9034	-0.28504
152	SLV 1		-0.90331	-0.28501	SLV 1	-0.90331	-0.28501
153	SLV 1		-0.90319	-0.28497	SLV 1	-0.90319	-0.28497
154	SLV 1		-0.90303	-0.28492	SLV 1	-0.90303	-0.28492
155	SLV 1		-0.90283	-0.28486	SLV 1	-0.90283	-0.28486
156	SLV 1		-0.90259	-0.28478	SLV 1	-0.90259	-0.28478
157	SLV 1		-0.90231	-0.28469	SLV 1	-0.90231	-0.28469
158	SLV 1		-0.90218	-0.28465	SLV 1	-0.90218	-0.28465
159	SLV 1		-0.90247	-0.28474	SLV 1	-0.90247	-0.28474
160	SLV 1		-0.90271	-0.28482	SLV 1	-0.90271	-0.28482
161	SLV 1		-0.90291	-0.28488	SLV 1	-0.90291	-0.28488
162	SLV 1		-0.90306	-0.28493	SLV 1	-0.90306	-0.28493
163	SLV 1		-0.90318	-0.28497	SLV 1	-0.90318	-0.28497
164	SLV 1		-0.90328	-0.285	SLV 1	-0.90328	-0.285
165	SLV 1		-0.90334	-0.28502	SLV 1	-0.90334	-0.28502
166	SLV 1		-0.90339	-0.28503	SLV 1	-0.90339	-0.28503
167	SLV 1		-0.90342	-0.28504	SLV 1	-0.90342	-0.28504
168	SLV 1		-0.90345	-0.28505	SLV 1	-0.90345	-0.28505
169	SLV 1		-0.90346	-0.28505	SLV 1	-0.90346	-0.28505
170	SLV 1		-0.90347	-0.28506	SLV 1	-0.90347	-0.28506
171	SLV 1		-0.90347	-0.28506	SLV 1	-0.90347	-0.28506
172	SLV 1		-0.90346	-0.28505	SLV 1	-0.90346	-0.28505
173	SLV 1		-0.90345	-0.28505	SLV 1	-0.90345	-0.28505
174	SLV 1		-0.90342	-0.28504	SLV 1	-0.90342	-0.28504
175	SLV 1		-0.90339	-0.28503	SLV 1	-0.90339	-0.28503
176	SLV 1		-0.90334	-0.28502	SLV 1	-0.90334	-0.28502
177	SLV 1		-0.90328	-0.285	SLV 1	-0.90328	-0.285
178	SLV 1		-0.90318	-0.28497	SLV 1	-0.90318	-0.28497
179	SLV 1		-0.90306	-0.28493	SLV 1	-0.90306	-0.28493
180	SLV 1		-0.90291	-0.28488	SLV 1	-0.90291	-0.28488
181	SLV 1		-0.90271	-0.28482	SLV 1	-0.90271	-0.28482
182	SLV 1		-0.90247	-0.28474	SLV 1	-0.90247	-0.28474
183	SLV 1		-0.90218	-0.28465	SLV 1	-0.90218	-0.28465

7.4 Pressioni terreno in SLE/SLD



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLE/SLD.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Compressione estrema massima -0.28513 al nodo di indice 92, di coordinate x = 600, y = 150, z = -13, nel contesto SLE rara 1.

Spostamento estremo minimo -0.9037 al nodo di indice 92, di coordinate x = 600, y = 150, z = -13, nel contesto SLE rara 1.

Spostamento estremo massimo -0.90218 al nodo di indice 2, di coordinate x = 0, y = 0, z = -13, nel contesto SLE rara 1.

Nodo	Pressione minima			Pressione massima			
	Ind.	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
2	SLE RA 1		-0.90218	-0.28465	SLE RA 1	-0.90218	-0.28465
3	SLE RA 1		-0.90247	-0.28474	SLE RA 1	-0.90247	-0.28474
4	SLE RA 1		-0.90271	-0.28482	SLE RA 1	-0.90271	-0.28482
5	SLE RA 1		-0.90291	-0.28488	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488
6	SLE RA 1		-0.90306	-0.28493	SLE RA 1	-0.90306	-0.28493

Nodo Ind.	Cont.	Pressione minima		Pressione massima	
		uz	Valore	uz	Valore
7	SLE RA 1	-0.90318	-0.28497	-0.90318	-0.28497
8	SLE RA 1	-0.90328	-0.285	-0.90328	-0.285
9	SLE RA 1	-0.90334	-0.28502	-0.90334	-0.28502
10	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503	-0.90339	-0.28503
11	SLE RA 1	-0.90342	-0.28504	-0.90342	-0.28504
12	SLE RA 1	-0.90345	-0.28505	-0.90345	-0.28505
13	SLE RA 1	-0.90346	-0.28505	-0.90346	-0.28505
14	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506	-0.90347	-0.28506
15	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506	-0.90347	-0.28506
16	SLE RA 1	-0.90346	-0.28505	-0.90346	-0.28505
17	SLE RA 1	-0.90345	-0.28505	-0.90345	-0.28505
18	SLE RA 1	-0.90342	-0.28504	-0.90342	-0.28504
19	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503	-0.90339	-0.28503
20	SLE RA 1	-0.90334	-0.28502	-0.90334	-0.28502
21	SLE RA 1	-0.90328	-0.285	-0.90328	-0.285
22	SLE RA 1	-0.90318	-0.28497	-0.90318	-0.28497
23	SLE RA 1	-0.90306	-0.28493	-0.90306	-0.28493
24	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488	-0.90291	-0.28488
25	SLE RA 1	-0.90271	-0.28482	-0.90271	-0.28482
26	SLE RA 1	-0.90247	-0.28474	-0.90247	-0.28474
27	SLE RA 1	-0.90218	-0.28465	-0.90218	-0.28465
28	SLE RA 1	-0.90231	-0.28469	-0.90231	-0.28469
29	SLE RA 1	-0.90259	-0.28478	-0.90259	-0.28478
30	SLE RA 1	-0.90283	-0.28486	-0.90283	-0.28486
31	SLE RA 1	-0.90303	-0.28492	-0.90303	-0.28492
32	SLE RA 1	-0.90319	-0.28497	-0.90319	-0.28497
33	SLE RA 1	-0.90331	-0.28501	-0.90331	-0.28501
34	SLE RA 1	-0.9034	-0.28504	-0.9034	-0.28504
35	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506	-0.90347	-0.28506
36	SLE RA 1	-0.90352	-0.28507	-0.90352	-0.28507
37	SLE RA 1	-0.90356	-0.28508	-0.90356	-0.28508
38	SLE RA 1	-0.90358	-0.28509	-0.90358	-0.28509
39	SLE RA 1	-0.90359	-0.2851	-0.90359	-0.2851
40	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851	-0.9036	-0.2851
41	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851	-0.9036	-0.2851
42	SLE RA 1	-0.90359	-0.2851	-0.90359	-0.2851
43	SLE RA 1	-0.90358	-0.28509	-0.90358	-0.28509
44	SLE RA 1	-0.90356	-0.28508	-0.90356	-0.28508
45	SLE RA 1	-0.90352	-0.28507	-0.90352	-0.28507
46	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506	-0.90347	-0.28506
47	SLE RA 1	-0.9034	-0.28504	-0.9034	-0.28504
48	SLE RA 1	-0.90331	-0.28501	-0.90331	-0.28501
49	SLE RA 1	-0.90319	-0.28497	-0.90319	-0.28497
50	SLE RA 1	-0.90303	-0.28492	-0.90303	-0.28492
51	SLE RA 1	-0.90283	-0.28486	-0.90283	-0.28486
52	SLE RA 1	-0.90259	-0.28478	-0.90259	-0.28478
53	SLE RA 1	-0.90231	-0.28469	-0.90231	-0.28469
54	SLE RA 1	-0.90238	-0.28471	-0.90238	-0.28471
55	SLE RA 1	-0.90267	-0.28488	-0.90267	-0.28488
56	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488	-0.90291	-0.28488
57	SLE RA 1	-0.9031	-0.28494	-0.9031	-0.28494
58	SLE RA 1	-0.90326	-0.28499	-0.90326	-0.28499
59	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503	-0.90339	-0.28503
60	SLE RA 1	-0.90348	-0.28506	-0.90348	-0.28506
61	SLE RA 1	-0.90355	-0.28508	-0.90355	-0.28508
62	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851	-0.9036	-0.2851
63	SLE RA 1	-0.90363	-0.28511	-0.90363	-0.28511
64	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512	-0.90366	-0.28512
65	SLE RA 1	-0.90367	-0.28512	-0.90367	-0.28512
66	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512	-0.90368	-0.28512
67	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512	-0.90368	-0.28512
68	SLE RA 1	-0.90367	-0.28512	-0.90367	-0.28512
69	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512	-0.90366	-0.28512
70	SLE RA 1	-0.90363	-0.28511	-0.90363	-0.28511
71	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851	-0.9036	-0.2851
72	SLE RA 1	-0.90355	-0.28508	-0.90355	-0.28508
73	SLE RA 1	-0.90348	-0.28506	-0.90348	-0.28506
74	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503	-0.90339	-0.28503
75	SLE RA 1	-0.90326	-0.28499	-0.90326	-0.28499
76	SLE RA 1	-0.9031	-0.28494	-0.9031	-0.28494
77	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488	-0.90291	-0.28488
78	SLE RA 1	-0.90267	-0.28488	-0.90267	-0.28488
79	SLE RA 1	-0.90238	-0.28471	-0.90238	-0.28471
80	SLE RA 1	-0.9024	-0.28472	-0.9024	-0.28472
81	SLE RA 1	-0.90269	-0.28481	-0.90269	-0.28481
82	SLE RA 1	-0.90293	-0.28489	-0.90293	-0.28489
83	SLE RA 1	-0.90313	-0.28495	-0.90313	-0.28495
84	SLE RA 1	-0.90329	-0.285	-0.90329	-0.285
85	SLE RA 1	-0.90341	-0.28504	-0.90341	-0.28504
86	SLE RA 1	-0.9035	-0.28507	-0.9035	-0.28507
87	SLE RA 1	-0.90357	-0.28509	-0.90357	-0.28509
88	SLE RA 1	-0.90362	-0.28511	-0.90362	-0.28511
89	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512	-0.90366	-0.28512
90	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512	-0.90368	-0.28512
91	SLE RA 1	-0.9037	-0.28513	-0.9037	-0.28513
92	SLE RA 1	-0.9037	-0.28513	-0.9037	-0.28513
93	SLE RA 1	-0.9037	-0.28513	-0.9037	-0.28513
94	SLE RA 1	-0.9037	-0.28513	-0.9037	-0.28513
95	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512	-0.90368	-0.28512
96	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512	-0.90366	-0.28512
97	SLE RA 1	-0.90362	-0.28511	-0.90362	-0.28511
98	SLE RA 1	-0.90357	-0.28509	-0.90357	-0.28509
99	SLE RA 1	-0.9035	-0.28507	-0.9035	-0.28507
100	SLE RA 1	-0.90341	-0.28504	-0.90341	-0.28504
101	SLE RA 1	-0.90329	-0.285	-0.90329	-0.285
102	SLE RA 1	-0.90313	-0.28495	-0.90313	-0.28495
103	SLE RA 1	-0.90293	-0.28489	-0.90293	-0.28489
104	SLE RA 1	-0.90269	-0.28481	-0.90269	-0.28481
105	SLE RA 1	-0.9024	-0.28472	-0.9024	-0.28472
106	SLE RA 1	-0.90238	-0.28471	-0.90238	-0.28471
107	SLE RA 1	-0.90267	-0.28488	-0.90267	-0.28488

Nodo Ind.	Cont.	Pressione minima		Pressione massima		
		uz	Valore	Cont.	uz	Valore
108	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488
109	SLE RA 1	-0.9031	-0.28494	SLE RA 1	-0.9031	-0.28494
110	SLE RA 1	-0.90326	-0.28499	SLE RA 1	-0.90326	-0.28499
111	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503
112	SLE RA 1	-0.90348	-0.28506	SLE RA 1	-0.90348	-0.28506
113	SLE RA 1	-0.90355	-0.28508	SLE RA 1	-0.90355	-0.28508
114	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851
115	SLE RA 1	-0.90363	-0.28511	SLE RA 1	-0.90363	-0.28511
116	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512
117	SLE RA 1	-0.90367	-0.28512	SLE RA 1	-0.90367	-0.28512
118	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512
119	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512
120	SLE RA 1	-0.90367	-0.28512	SLE RA 1	-0.90367	-0.28512
121	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512
122	SLE RA 1	-0.90363	-0.28511	SLE RA 1	-0.90363	-0.28511
123	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851
124	SLE RA 1	-0.90355	-0.28508	SLE RA 1	-0.90355	-0.28508
125	SLE RA 1	-0.90348	-0.28506	SLE RA 1	-0.90348	-0.28506
126	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503
127	SLE RA 1	-0.90326	-0.28499	SLE RA 1	-0.90326	-0.28499
128	SLE RA 1	-0.9031	-0.28494	SLE RA 1	-0.9031	-0.28494
129	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488
130	SLE RA 1	-0.90267	-0.2848	SLE RA 1	-0.90267	-0.2848
131	SLE RA 1	-0.90238	-0.28471	SLE RA 1	-0.90238	-0.28471
132	SLE RA 1	-0.90231	-0.28469	SLE RA 1	-0.90231	-0.28469
133	SLE RA 1	-0.90259	-0.28478	SLE RA 1	-0.90259	-0.28478
134	SLE RA 1	-0.90283	-0.28486	SLE RA 1	-0.90283	-0.28486
135	SLE RA 1	-0.90303	-0.28492	SLE RA 1	-0.90303	-0.28492
136	SLE RA 1	-0.90319	-0.28497	SLE RA 1	-0.90319	-0.28497
137	SLE RA 1	-0.90331	-0.28501	SLE RA 1	-0.90331	-0.28501
138	SLE RA 1	-0.9034	-0.28504	SLE RA 1	-0.9034	-0.28504
139	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506
140	SLE RA 1	-0.90352	-0.28507	SLE RA 1	-0.90352	-0.28507
141	SLE RA 1	-0.90356	-0.28508	SLE RA 1	-0.90356	-0.28508
142	SLE RA 1	-0.90358	-0.28509	SLE RA 1	-0.90358	-0.28509
143	SLE RA 1	-0.90359	-0.2851	SLE RA 1	-0.90359	-0.2851
144	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851
145	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851
146	SLE RA 1	-0.90359	-0.2851	SLE RA 1	-0.90359	-0.2851
147	SLE RA 1	-0.90358	-0.28509	SLE RA 1	-0.90358	-0.28509
148	SLE RA 1	-0.90356	-0.28508	SLE RA 1	-0.90356	-0.28508
149	SLE RA 1	-0.90352	-0.28507	SLE RA 1	-0.90352	-0.28507
150	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506
151	SLE RA 1	-0.9034	-0.28504	SLE RA 1	-0.9034	-0.28504
152	SLE RA 1	-0.90331	-0.28501	SLE RA 1	-0.90331	-0.28501
153	SLE RA 1	-0.90319	-0.28497	SLE RA 1	-0.90319	-0.28497
154	SLE RA 1	-0.90303	-0.28492	SLE RA 1	-0.90303	-0.28492
155	SLE RA 1	-0.90283	-0.28486	SLE RA 1	-0.90283	-0.28486
156	SLE RA 1	-0.90259	-0.28478	SLE RA 1	-0.90259	-0.28478
157	SLE RA 1	-0.90231	-0.28469	SLE RA 1	-0.90231	-0.28469
158	SLE RA 1	-0.90218	-0.28465	SLE RA 1	-0.90218	-0.28465
159	SLE RA 1	-0.90247	-0.28474	SLE RA 1	-0.90247	-0.28474
160	SLE RA 1	-0.90271	-0.28482	SLE RA 1	-0.90271	-0.28482
161	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488
162	SLE RA 1	-0.90306	-0.28493	SLE RA 1	-0.90306	-0.28493
163	SLE RA 1	-0.90318	-0.28497	SLE RA 1	-0.90318	-0.28497
164	SLE RA 1	-0.90328	-0.285	SLE RA 1	-0.90328	-0.285
165	SLE RA 1	-0.90334	-0.28502	SLE RA 1	-0.90334	-0.28502
166	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503
167	SLE RA 1	-0.90342	-0.28504	SLE RA 1	-0.90342	-0.28504
168	SLE RA 1	-0.90345	-0.28505	SLE RA 1	-0.90345	-0.28505
169	SLE RA 1	-0.90346	-0.28505	SLE RA 1	-0.90346	-0.28505
170	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506
171	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506
172	SLE RA 1	-0.90346	-0.28505	SLE RA 1	-0.90346	-0.28505
173	SLE RA 1	-0.90345	-0.28505	SLE RA 1	-0.90345	-0.28505
174	SLE RA 1	-0.90342	-0.28504	SLE RA 1	-0.90342	-0.28504
175	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503
176	SLE RA 1	-0.90334	-0.28502	SLE RA 1	-0.90334	-0.28502
177	SLE RA 1	-0.90328	-0.285	SLE RA 1	-0.90328	-0.285
178	SLE RA 1	-0.90318	-0.28497	SLE RA 1	-0.90318	-0.28497
179	SLE RA 1	-0.90306	-0.28493	SLE RA 1	-0.90306	-0.28493
180	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488
181	SLE RA 1	-0.90271	-0.28482	SLE RA 1	-0.90271	-0.28482
182	SLE RA 1	-0.90247	-0.28474	SLE RA 1	-0.90247	-0.28474
183	SLE RA 1	-0.90218	-0.28465	SLE RA 1	-0.90218	-0.28465

7.5 Cedimenti fondazioni superficiali

Nodo: nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

spostamento nodale massimo: situazione in cui si verifica lo spostamento massimo verticale nel nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento massimo con segno è quello con valore massimo lungo l'asse Z, dove valori positivi rappresentano spostamenti verso l'alto.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

uz: spostamento verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento è dotato di segno. [cm]

Press.: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [daN/cm²]

spostamento nodale minimo: situazione in cui si verifica lo spostamento minimo verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento minimo con segno è quello con valore minimo lungo l'asse Z, dove valori negativi rappresentano spostamenti verso il basso.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

uz: spostamento verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento è dotato di segno. [cm]

Press.: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [daN/cm²]

Cedimento elastico: cedimento teorico elastico massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico elastico massimo.

v.: valore del cedimento teorico elastico massimo. [cm]

Cedimento edometrico: cedimento teorico edometrico massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico edometrico massimo.

v.: valore del cedimento teorico edometrico massimo. [cm]

Cedimento di consolidazione: cedimento teorico di consolidazione massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico di consolidazione massimo.

v.: valore del cedimento teorico di consolidazione massimo. [cm]

Spostamento estremo minimo -0.9037 al nodo di indice 92, di coordinate x = 600, y = 150, z = -13, nel contesto SLE rara 1.

Spostamento estremo massimo -0.90218 al nodo di indice 2, di coordinate x = 0, y = 0, z = -13, nel contesto SLE rara 1.

Nodo Ind.	spostamento nodale massimo				spostamento nodale minimo				Cedimento elastico		Cedimento edometrico		Cedimento di consolidazione	
	Cont.	uz	Press.		Cont.	uz	Press.		Cont.	v.	Cont.	v.	Cont.	v.
2	SLE RA 1	-0.90218	-0.28465		SLE RA 1	-0.90218	-0.28465							
3	SLE RA 1	-0.90247	-0.28474		SLE RA 1	-0.90247	-0.28474							
4	SLE RA 1	-0.90271	-0.28482		SLE RA 1	-0.90271	-0.28482							
5	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488		SLE RA 1	-0.90291	-0.28488							
6	SLE RA 1	-0.90306	-0.28493		SLE RA 1	-0.90306	-0.28493							
7	SLE RA 1	-0.90318	-0.28497		SLE RA 1	-0.90318	-0.28497							
8	SLE RA 1	-0.90328	-0.285		SLE RA 1	-0.90328	-0.285							
9	SLE RA 1	-0.90334	-0.28502		SLE RA 1	-0.90334	-0.28502							
10	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503		SLE RA 1	-0.90339	-0.28503							
11	SLE RA 1	-0.90342	-0.28504		SLE RA 1	-0.90342	-0.28504							
12	SLE RA 1	-0.90345	-0.28505		SLE RA 1	-0.90345	-0.28505							
13	SLE RA 1	-0.90346	-0.28505		SLE RA 1	-0.90346	-0.28505							
14	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506		SLE RA 1	-0.90347	-0.28506							
15	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506		SLE RA 1	-0.90347	-0.28506							
16	SLE RA 1	-0.90346	-0.28505		SLE RA 1	-0.90346	-0.28505							
17	SLE RA 1	-0.90345	-0.28505		SLE RA 1	-0.90345	-0.28505							
18	SLE RA 1	-0.90342	-0.28504		SLE RA 1	-0.90342	-0.28504							
19	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503		SLE RA 1	-0.90339	-0.28503							
20	SLE RA 1	-0.90334	-0.28502		SLE RA 1	-0.90334	-0.28502							
21	SLE RA 1	-0.90328	-0.285		SLE RA 1	-0.90328	-0.285							
22	SLE RA 1	-0.90318	-0.28497		SLE RA 1	-0.90318	-0.28497							
23	SLE RA 1	-0.90306	-0.28493		SLE RA 1	-0.90306	-0.28493							
24	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488		SLE RA 1	-0.90291	-0.28488							
25	SLE RA 1	-0.90271	-0.28482		SLE RA 1	-0.90271	-0.28482							
26	SLE RA 1	-0.90247	-0.28474		SLE RA 1	-0.90247	-0.28474							
27	SLE RA 1	-0.90218	-0.28465		SLE RA 1	-0.90218	-0.28465							
28	SLE RA 1	-0.90231	-0.28469		SLE RA 1	-0.90231	-0.28469							
29	SLE RA 1	-0.90259	-0.28478		SLE RA 1	-0.90259	-0.28478							
30	SLE RA 1	-0.90283	-0.28486		SLE RA 1	-0.90283	-0.28486							
31	SLE RA 1	-0.90303	-0.28492		SLE RA 1	-0.90303	-0.28492							
32	SLE RA 1	-0.90319	-0.28497		SLE RA 1	-0.90319	-0.28497							
33	SLE RA 1	-0.90331	-0.28501		SLE RA 1	-0.90331	-0.28501							
34	SLE RA 1	-0.9034	-0.28504		SLE RA 1	-0.9034	-0.28504							
35	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506		SLE RA 1	-0.90347	-0.28506							
36	SLE RA 1	-0.90352	-0.28507		SLE RA 1	-0.90352	-0.28507							
37	SLE RA 1	-0.90356	-0.28508		SLE RA 1	-0.90356	-0.28508							
38	SLE RA 1	-0.90358	-0.28509		SLE RA 1	-0.90358	-0.28509							
39	SLE RA 1	-0.90359	-0.2851		SLE RA 1	-0.90359	-0.2851							
40	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851		SLE RA 1	-0.9036	-0.2851							
41	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851		SLE RA 1	-0.9036	-0.2851							
42	SLE RA 1	-0.90359	-0.2851		SLE RA 1	-0.90359	-0.2851							
43	SLE RA 1	-0.90358	-0.28509		SLE RA 1	-0.90358	-0.28509							
44	SLE RA 1	-0.90356	-0.28508		SLE RA 1	-0.90356	-0.28508							
45	SLE RA 1	-0.90352	-0.28507		SLE RA 1	-0.90352	-0.28507							
46	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506		SLE RA 1	-0.90347	-0.28506							
47	SLE RA 1	-0.9034	-0.28504		SLE RA 1	-0.9034	-0.28504							
48	SLE RA 1	-0.90331	-0.28501		SLE RA 1	-0.90331	-0.28501							
49	SLE RA 1	-0.90319	-0.28497		SLE RA 1	-0.90319	-0.28497							
50	SLE RA 1	-0.90303	-0.28492		SLE RA 1	-0.90303	-0.28492							
51	SLE RA 1	-0.90283	-0.28486		SLE RA 1	-0.90283	-0.28486							
52	SLE RA 1	-0.90259	-0.28478		SLE RA 1	-0.90259	-0.28478							
53	SLE RA 1	-0.90231	-0.28469		SLE RA 1	-0.90231	-0.28469							
54	SLE RA 1	-0.90238	-0.28471		SLE RA 1	-0.90238	-0.28471							
55	SLE RA 1	-0.90267	-0.2848		SLE RA 1	-0.90267	-0.2848							
56	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488		SLE RA 1	-0.90291	-0.28488							
57	SLE RA 1	-0.9031	-0.28494		SLE RA 1	-0.9031	-0.28494							
58	SLE RA 1	-0.90326	-0.28499		SLE RA 1	-0.90326	-0.28499							
59	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503		SLE RA 1	-0.90339	-0.28503							
60	SLE RA 1	-0.90348	-0.28506		SLE RA 1	-0.90348	-0.28506							
61	SLE RA 1	-0.90355	-0.28508		SLE RA 1	-0.90355	-0.28508							
62	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851		SLE RA 1	-0.9036	-0.2851							
63	SLE RA 1	-0.90363	-0.28511		SLE RA 1	-0.90363	-0.28511							
64	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512		SLE RA 1	-0.90366	-0.28512							
65	SLE RA 1	-0.90367	-0.28512		SLE RA 1	-0.90367	-0.28512							
66	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512		SLE RA 1	-0.90368	-0.28512							
67	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512		SLE RA 1	-0.90368	-0.28512							
68	SLE RA 1	-0.90367	-0.28512		SLE RA 1	-0.90367	-0.28512							
69	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512		SLE RA 1	-0.90366	-0.28512							
70	SLE RA 1	-0.90363	-0.28511		SLE RA 1	-0.90363	-0.28511							
71	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851		SLE RA 1	-0.9036	-0.2851							
72	SLE RA 1	-0.90355	-0.28508		SLE RA 1	-0.90355	-0.28508							
73	SLE RA 1	-0.90348	-0.28506		SLE RA 1	-0.90348	-0.28506							
74	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503		SLE RA 1	-0.90339	-0.28503							
75	SLE RA 1	-0.90326	-0.28499		SLE RA 1	-0.90326	-0.28499							
76	SLE RA 1	-0.9031	-0.28494		SLE RA 1	-0.9031	-0.28494							
77	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488		SLE RA 1	-0.90291	-0.28488							
78	SLE RA 1	-0.90267	-0.2848		SLE RA 1	-0.90267	-0.2848							
79	SLE RA 1	-0.90238	-0.28471		SLE RA 1	-0.90238	-0.28471							
80	SLE RA 1	-0.9024	-0.28472		SLE RA 1	-0.9024	-0.28472							
81	SLE RA 1	-0.90269	-0.28481		SLE RA 1	-0.90269	-0.28481							
82	SLE RA 1	-0.90293	-0.28489		SLE RA 1	-0.90293	-0.28489							
83	SLE RA 1	-0.90313	-0.28495		SLE RA 1	-0.90313	-0.28495							
84	SLE RA 1	-0.90329	-0.285		SLE RA 1	-0.90329	-0.285							
85	SLE RA 1	-0.90341	-0.28504		SLE RA 1	-0.90341	-0.28504							
86	SLE RA 1	-0.9035	-0.28507		SLE RA 1	-0.9035	-0.28507							
87	SLE RA 1	-0.90357	-0.28509		SLE RA 1	-0.90357	-0.28509							
88	SLE RA 1	-0.90362	-0.28511		SLE RA 1	-0.90362	-0.28511							
89	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512		SLE RA 1	-0.90366	-0.28512							
90	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512		SLE RA 1	-0.90368	-0.28512							
91	SLE RA 1	-0.9037	-0.28513		SLE RA 1	-0.9037	-0.28513							
92	SLE RA 1	-0.9037	-0.28513		SLE RA 1	-0.9037	-0.28513							
93	SLE RA 1	-0.9037	-0.28513		SLE RA 1	-0.9037	-0.28513							

Nodo Ind.	spostamento nodale massimo			spostamento nodale minimo			Cedimento elastico		Cedimento edometrico		Cedimento di consolidazione	
	Cont.	uz	Press.	Cont.	uz	Press.	Cont.	v.	Cont.	v.	Cont.	v.
94	SLE RA 1	-0.9037	-0.28513	SLE RA 1	-0.9037	-0.28513						
95	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512						
96	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512						
97	SLE RA 1	-0.90362	-0.28511	SLE RA 1	-0.90362	-0.28511						
98	SLE RA 1	-0.90357	-0.28509	SLE RA 1	-0.90357	-0.28509						
99	SLE RA 1	-0.9035	-0.28507	SLE RA 1	-0.9035	-0.28507						
100	SLE RA 1	-0.90341	-0.28504	SLE RA 1	-0.90341	-0.28504						
101	SLE RA 1	-0.90329	-0.285	SLE RA 1	-0.90329	-0.285						
102	SLE RA 1	-0.90313	-0.28495	SLE RA 1	-0.90313	-0.28495						
103	SLE RA 1	-0.90293	-0.28489	SLE RA 1	-0.90293	-0.28489						
104	SLE RA 1	-0.90269	-0.28481	SLE RA 1	-0.90269	-0.28481						
105	SLE RA 1	-0.9024	-0.28472	SLE RA 1	-0.9024	-0.28472						
106	SLE RA 1	-0.90238	-0.28471	SLE RA 1	-0.90238	-0.28471						
107	SLE RA 1	-0.90267	-0.2848	SLE RA 1	-0.90267	-0.2848						
108	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488						
109	SLE RA 1	-0.9031	-0.28494	SLE RA 1	-0.9031	-0.28494						
110	SLE RA 1	-0.90326	-0.28499	SLE RA 1	-0.90326	-0.28499						
111	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503						
112	SLE RA 1	-0.90348	-0.28506	SLE RA 1	-0.90348	-0.28506						
113	SLE RA 1	-0.90355	-0.28508	SLE RA 1	-0.90355	-0.28508						
114	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851						
115	SLE RA 1	-0.90363	-0.28511	SLE RA 1	-0.90363	-0.28511						
116	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512						
117	SLE RA 1	-0.90367	-0.28512	SLE RA 1	-0.90367	-0.28512						
118	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512						
119	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512	SLE RA 1	-0.90368	-0.28512						
120	SLE RA 1	-0.90367	-0.28512	SLE RA 1	-0.90367	-0.28512						
121	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512	SLE RA 1	-0.90366	-0.28512						
122	SLE RA 1	-0.90363	-0.28511	SLE RA 1	-0.90363	-0.28511						
123	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851						
124	SLE RA 1	-0.90355	-0.28508	SLE RA 1	-0.90355	-0.28508						
125	SLE RA 1	-0.90348	-0.28506	SLE RA 1	-0.90348	-0.28506						
126	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503						
127	SLE RA 1	-0.90326	-0.28499	SLE RA 1	-0.90326	-0.28499						
128	SLE RA 1	-0.9031	-0.28494	SLE RA 1	-0.9031	-0.28494						
129	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488						
130	SLE RA 1	-0.90267	-0.2848	SLE RA 1	-0.90267	-0.2848						
131	SLE RA 1	-0.90238	-0.28471	SLE RA 1	-0.90238	-0.28471						
132	SLE RA 1	-0.90231	-0.28469	SLE RA 1	-0.90231	-0.28469						
133	SLE RA 1	-0.90259	-0.28478	SLE RA 1	-0.90259	-0.28478						
134	SLE RA 1	-0.90283	-0.28486	SLE RA 1	-0.90283	-0.28486						
135	SLE RA 1	-0.90303	-0.28492	SLE RA 1	-0.90303	-0.28492						
136	SLE RA 1	-0.90319	-0.28497	SLE RA 1	-0.90319	-0.28497						
137	SLE RA 1	-0.90331	-0.28501	SLE RA 1	-0.90331	-0.28501						
138	SLE RA 1	-0.9034	-0.28504	SLE RA 1	-0.9034	-0.28504						
139	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506						
140	SLE RA 1	-0.90352	-0.28507	SLE RA 1	-0.90352	-0.28507						
141	SLE RA 1	-0.90356	-0.28508	SLE RA 1	-0.90356	-0.28508						
142	SLE RA 1	-0.90358	-0.28509	SLE RA 1	-0.90358	-0.28509						
143	SLE RA 1	-0.90359	-0.2851	SLE RA 1	-0.90359	-0.2851						
144	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851						
145	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851	SLE RA 1	-0.9036	-0.2851						
146	SLE RA 1	-0.90359	-0.2851	SLE RA 1	-0.90359	-0.2851						
147	SLE RA 1	-0.90358	-0.28509	SLE RA 1	-0.90358	-0.28509						
148	SLE RA 1	-0.90356	-0.28508	SLE RA 1	-0.90356	-0.28508						
149	SLE RA 1	-0.90352	-0.28507	SLE RA 1	-0.90352	-0.28507						
150	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506						
151	SLE RA 1	-0.9034	-0.28504	SLE RA 1	-0.9034	-0.28504						
152	SLE RA 1	-0.90331	-0.28501	SLE RA 1	-0.90331	-0.28501						
153	SLE RA 1	-0.90319	-0.28497	SLE RA 1	-0.90319	-0.28497						
154	SLE RA 1	-0.90303	-0.28492	SLE RA 1	-0.90303	-0.28492						
155	SLE RA 1	-0.90283	-0.28486	SLE RA 1	-0.90283	-0.28486						
156	SLE RA 1	-0.90259	-0.28478	SLE RA 1	-0.90259	-0.28478						
157	SLE RA 1	-0.90231	-0.28469	SLE RA 1	-0.90231	-0.28469						
158	SLE RA 1	-0.90218	-0.28465	SLE RA 1	-0.90218	-0.28465						
159	SLE RA 1	-0.90247	-0.28474	SLE RA 1	-0.90247	-0.28474						
160	SLE RA 1	-0.90271	-0.28482	SLE RA 1	-0.90271	-0.28482						
161	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488						
162	SLE RA 1	-0.90306	-0.28493	SLE RA 1	-0.90306	-0.28493						
163	SLE RA 1	-0.90318	-0.28497	SLE RA 1	-0.90318	-0.28497						
164	SLE RA 1	-0.90328	-0.285	SLE RA 1	-0.90328	-0.285						
165	SLE RA 1	-0.90334	-0.28502	SLE RA 1	-0.90334	-0.28502						
166	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503						
167	SLE RA 1	-0.90342	-0.28504	SLE RA 1	-0.90342	-0.28504						
168	SLE RA 1	-0.90345	-0.28505	SLE RA 1	-0.90345	-0.28505						
169	SLE RA 1	-0.90346	-0.28505	SLE RA 1	-0.90346	-0.28505						
170	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506						
171	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506	SLE RA 1	-0.90347	-0.28506						
172	SLE RA 1	-0.90346	-0.28505	SLE RA 1	-0.90346	-0.28505						
173	SLE RA 1	-0.90345	-0.28505	SLE RA 1	-0.90345	-0.28505						
174	SLE RA 1	-0.90342	-0.28504	SLE RA 1	-0.90342	-0.28504						
175	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503	SLE RA 1	-0.90339	-0.28503						
176	SLE RA 1	-0.90334	-0.28502	SLE RA 1	-0.90334	-0.28502						
177	SLE RA 1	-0.90328	-0.285	SLE RA 1	-0.90328	-0.285						
178	SLE RA 1	-0.90318	-0.28497	SLE RA 1	-0.90318	-0.28497						
179	SLE RA 1	-0.90306	-0.28493	SLE RA 1	-0.90306	-0.28493						
180	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488	SLE RA 1	-0.90291	-0.28488						
181	SLE RA 1	-0.90271	-0.28482	SLE RA 1	-0.90271	-0.28482						
182	SLE RA 1	-0.90247	-0.28474	SLE RA 1	-0.90247	-0.28474						
183	SLE RA 1	-0.90218	-0.28465	SLE RA 1	-0.90218	-0.28465						

8 Verifiche C.A.

9 Verifiche consuntive

9.1 Verifiche consuntive piastre C.A.

Verifica: Descrizione della verifica relativa che ne consente l'individuazione all'interno della struttura.

Sicurezza minima: Visualizza per ciascun elemento di verifica il valore minimo del coefficiente di sicurezza relativamente alle verifiche visualizzabili per tale elemento. Il valore è adimensionale.

Verifica di portanza: Visualizza per ciascun elemento di verifica di fondazione il valore minimo del coefficiente di sicurezza per portanza. Il valore è adimensionale.

Verifica di scorrimento: Visualizza per ciascun elemento di verifica di fondazione il valore minimo del coefficiente di sicurezza per scorrimento. Il valore è adimensionale.

Flessione piastre/platee: Visualizza per le piastre/platee il valore minimo del coefficiente di sicurezza per flessione. Il valore è adimensionale.

Taglio piastre/platee: Visualizza per le piastre/platee il valore minimo del coefficiente di sicurezza per taglio. Il valore è adimensionale.

Punzonamento piastre/platee: Visualizza per le piastre/platee il valore minimo del coefficiente di sicurezza per punzonamento. Il valore è adimensionale.

Verifica	Sicurezza minima	Verifica di portanza	Verifica di scorrimento	Flessione piastre/platee	Taglio piastre/platee	Punzonamento piastre/platee
platea di fondazione	7.622	7.622	99999	361.859		

10 Conclusioni e prescrizioni tecniche

A valle delle elaborazioni eseguite si desume che l'opera di progetto risulta idonea a trasferire i carichi di progetto al terreno di sedime. Si prescrive tuttavia di impostare la stessa all'interno dell'orizzonte B: sabbie ghiaiose e ghiaie sabbiose, ovvero al di sotto della coltre superficiale rimaneggiata e classificata come terreno agricolo, anche mediante sottofondazione realizzata con materiale arido compattato.

Sommario

1 Normativa di riferimento per la geotecnica	1
2 Premessa	1
3 Descrizione delle opere in sito	1
Risposta sismica locale.....	2
Parametri di analisi	3
4 Problemi geotecnici e scelte tipologiche.....	7
Tipologia di fondazione.....	7
4.1 Elementi di fondazione	8
4.1.1 Fondazioni di piastre	8
5 Caratterizzazione geotecnica dei terreni in sito	8
5.1 Terreni.....	8
5.2 Litostratigrafia del sito.....	9
6 Modellazione del sottosuolo e metodi di analisi e di verifica	9
Modello di fondazione.....	9
7 Verifiche delle fondazioni	11
7.1 Verifiche piastre C.A. di fondazione	11
platea di fondazione.....	12
7.2 Pressioni terreno in SLU.....	13
7.3 Pressioni terreno in SLV/SLVf/SLUEcc.....	16
7.4 Pressioni terreno in SLE/SLD	18
7.5 Cedimenti fondazioni superficiali	20
8 Verifiche C.A.....	23
9 Verifiche consuntive	23
9.1 Verifiche consuntive piastre C.A.	23
10 Conclusioni e prescrizioni tecniche.....	23