

COMMITTENTE:
CONSORZIO DI BONIFICA TEVERENERA

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO - R.U.P.:
ing. Barbara Leli

LUOGO:
COMUNE DI TERNI



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile



Regione Umbria
Giunta Regionale



PROGETTAZIONE: OPERA S.C.A.L. - Consorziata esecutrice ABACUS SRL

LAVORI: TROVATI SRL



ABACUS
INGEGNERIA E ARCHITETTURA
Via Campo di Marte, n. 8/a
06124 - Perugia (PG)
www.abacusprogetti.it - 075/5058180



Strada Pieveola, 211/C
06132 - Perugia
www.trovatisrl.it - 075 774262

PROGETTISTI

TIMBRI

Responsabile integrazione prestazioni specialistiche	ing. M. Serafini
Architettura ed urbanistica	arch./ing. C. Pimpinelli
Opere strutturali	ing. R. Pedicini - ing. Giampaolo Giacobbi
Idrologia e opere idrauliche	ing. S. Berretta
Progettazione geotecnica	ing. G. Fanelli
Paesaggio ed ambiente	ing. A. Milito
Responsabile sicurezza	ing. M. Serafini
Computi e capitolati	geom. S. Pifferi
Cantierizzazione e C.S.P.	ing. M. Serafini - ing. F. Tagliente
Building Information Modeling	ing. L. Serafini - arch. Rexhinald Petritaj



CARTELLA 00 – OPERE STRUTTURALI

RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

00_RFO01

COMMESSA				LIV.	CART.	TIPO	ELAB.	N.	SAVE	NOME FILE	SCALA
2	4	2	2	E	00	R	FO	01	00	2422_E_00_RFO01_00.doc	
REV.	DATA			REDAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE	VISTO COMMITT.	DESCRIZIONE	
0	Giugno 2024			R. Pedicini		S. Berretta		M. Serafini		Consegna Progetto Esecutivo	
1											
2											
3											

PNRR – PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E
RESILIENZA – MISSIONE 2 – COMPONENTE 4
SUB – INVESTIMENTO 2.1B. MISURE PER LA
GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONE E PER LA
RIDUZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO.
MITIGAZIONE RISCHIO IDRAULICO BACINO
FOSSO RIVO IN COMUNE DI TERNI, 1° STRALCIO

RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

PROGETTO ESECUTIVO

INDICE

<u>1</u>	<u>PREMESSA.....</u>	<u>3</u>
<u>2</u>	<u>CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI.....</u>	<u>3</u>
2.1	OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO	3
2.1.1	CALCESTRUZZO PER SOTTOFONDAZIONI C12/15	3
2.1.2	CALCESTRUZZO PER OPERE IN FONDAZIONE C25/30	4
2.1.3	CALCESTRUZZO PER OPERE IN ELEVAZIONE C25/30	5
2.1.4	ACCIAIO PER C.A. B450C	5
<u>3</u>	<u>CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA</u>	<u>6</u>
3.1	Modello geotecnico 1	6
3.2	Modello geotecnico 2.....	6
<u>4</u>	<u>VERIFICA DELLE FONDAZIONI.....</u>	<u>8</u>

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la relazione sulle fondazioni a corredo del Progetto Esecutivo per l'appalto integrato dei lavori relativi all'intervento denominato "Mitigazione rischio idraulico bacino Fosso Rivo in comune di Terni – 1° Stralcio".

2 CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI

2.1 OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO

Le prescrizioni del calcestruzzo in termini di classe di resistenza, classe di consistenza, al getto massimo dell'aggregato e la classe di esposizione ambientale si è fatto riferimento a quanto prescritto alla norma UNI EN 206:2014.

Le indicazioni in merito ai processi di maturazione e procedure di posa in opera, si fa riferimento alla norma UNI EN 13670 ed alla Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale ed alla Linee guida per la valutazione delle caratteristiche del calcestruzzo in opera.

Per le classi di resistenza normalizzate, per calcestruzzo normale si fa riferimento alla norma UNI EN 206 e nella UNI 11104.

2.1.1 CALCESTRUZZO PER SOTTOFONDAZIONI C12/15

CLASSE DI RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO			C12/15
PARTE OPERA: SOTTOFONDAZIONI			
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Resistenza cubica caratteristica	R _{ck}	15.00	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica caratteristica	f _{ck}	12.00	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media	f _{cm}	20.00	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f _{cd}	6.80	[N/mm ²]
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A TRAZIONE			
Resistenza caratteristica	f _{ctk}	1.10	[N/mm ²]
Resistenza media	f _{ctm}	1.57	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f _{ctd}	0.73	[N/mm ²]
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DI ADERENZA			
Resistenza caratteristica tangenziale	f _{bk}	2.48	[N/mm ²]
Resistenza di progetto tangenziale	f _{bd}	1.65	[N/mm ²]
MODULO ELASTICO			
Modulo elastico	E _{cm}	27085	[N/mm ²]
COEFFICIENTE DI POISSON			
Coefficiente di poisson	u	0.2	[-]
COEFFICIENTE DI DILAZIONE TERMICA			
Coefficiente di dilatazione termica	α	0.00001	[1/C°]
PESO SPECIFICO			
Peso specifico	γ	25	[kN/m ³]
ESPOSIZIONE	Assenza di rischi di corrosione		
Classe	X0	Calcestruzzo privo di armatura	
Minima classe di resistenza	C12/15		
Massimo rapporto a/c	-		
CLASSE DI CONSISTENZA	S4	Consistenza fluida	

2.1.2 CALCESTRUZZO PER OPERE IN FONDAZIONE C25/30

CLASSE DI RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO			C25/30
PARTE OPERA	OPERE IN FONDAZIONE		
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Resistenza cubica caratteristica	R _{ck}	30.00	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica caratteristica	f _{ck}	25.00	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media	f _{cm}	33.00	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f _{cd}	14.17	[N/mm ²]
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A TRAZIONE			
Resistenza caratteristica	f _{ctk}	1.80	[N/mm ²]
Resistenza media	f _{ctm}	2.56	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f _{ctd}	1.20	[N/mm ²]
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DI ADERENZA			
Resistenza caratteristica tangenziale	f _{bk}	4.04	[N/mm ²]
Resistenza di progetto tangenziale	f _{bd}	2.69	[N/mm ²]
MODULO ELASTICO			
Modulo elastico	E _{cm}	31476	[N/mm ²]
COEFFICIENTE DI POISSON			
Coefficiente di poisson	ν	0.2	[-]
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA			
Coefficiente di dilatazione termica	α	0.00001	[1/C°]
PESO SPECIFICO			
Peso specifico	γ	25	[kN/m ³]
ESPOSIZIONE	Corrosione indotta da carbonatazione		
Classe	XC2	Bagnato, raramente asciutto.	
Minima classe di resistenza	C25/30		
Massimo rapporto a/c	0.6		
CLASSE DI CONSISTENZA	S4	Consistenza fluida	

2.1.3 CALCESTRUZZO PER OPERE IN ELEVAZIONE C25/30

CLASSE DI RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO			C25/30
PARTE OPERA	OPERE IN ELEVAZIONE		
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Resistenza cubica caratteristica	R _{ck}	30.00	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica caratteristica	f _{ck}	25.00	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media	f _{cm}	33.00	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f _{cd}	14.17	[N/mm ²]
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A TRAZIONE			
Resistenza caratteristica	f _{ctk}	1.80	[N/mm ²]
Resistenza media	f _{ctm}	2.56	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f _{ctd}	1.20	[N/mm ²]
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DI ADERENZA			
Resistenza caratteristica tangenziale	f _{bk}	4.04	[N/mm ²]
Resistenza di progetto tangenziale	f _{bd}	2.69	[N/mm ²]
MODULO ELASTICO			
Modulo elastico	E _{cm}	31476	[N/mm ²]
COEFFICIENTE DI POISSON			
Coefficiente di poisson	ν	0.2	[-]
COEFFICIENTE DI DILAZIONE TERMICA			
Coefficiente di dilatazione termica	α	0.00001	[1/C°]
PESO SPECIFICO			
Peso specifico	γ	25	[kN/m ³]
ESPOSIZIONE	Corrosione indotta da carbonatazione		
Classe	XC2	Bagnato, raramente asciutto.	
Minima classe di resistenza	C25/30		
Massimo rapporto a/c	0.6		
CLASSE DI CONSISTENZA	S4	Consistenza fluida	

2.1.4 ACCIAIO PER C.A. B450C

Per la caratteristiche meccaniche dell'acciaio B450C si è fatto riferimento a quanto riportano nella Tab. 11.3.1a delle NTC2018, riportate in seguito.

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO B450C			
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A SNERVAMENTO			
Resistenza caratteristica	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A ROTTURA			
Resistenza caratteristica	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f_{td}	469.57	[N/mm ²]
MODULO ELASTICO			
Modulo elastico	E	206000	[N/mm ²]

3 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Sulla base dei risultati delle indagini geotecniche eseguite e appositamente programmate per la caratterizzazione geotecnica dei terreni interessati dalla realizzazione delle opere previste nel presente Progetto Esecutivo, è stato possibile definire per le opere d'arte n.2 modelli geotecnici.

3.1 MODELLO GEOTECNICO 1



Figura 1 - area di definizione del modello geotecnico 1

Il primo modello geotecnico fa riferimento all'area della vasca posta a nord-ovest ed è quindi valido per le verifiche dell'opera di sbocco

Il modello geotecnico risultante è costituito da tre strati, definiti dai seguenti parametri geotecnici:

MODELLO GEOTECNICO 1						
	z (m),	gamma (kN/mc)	c' (kPa)	phi (°)	E (MPa)	k (m/s)
ghiaie limose	0-5	19	0	32	60	5,00E-05
limi sabbiosi	5 - 11	18,5	20	27	7	4,93E-07
limi argillosi	11 - 30	19,5	0	25	10	1,00E-08

La falda è considerata alla profondità di -2.8 m.

3.2 MODELLO GEOTECNICO 2

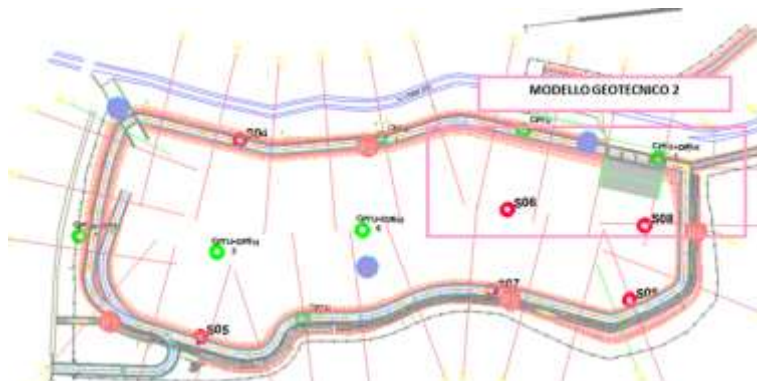


Figura 2 - area di definizione del modello geotecnico 2

Il secondo modello geotecnico fa riferimento all'area della vasca posta a nord-est ed è quindi valido per le verifiche dell'opera di presa.

Il modello geotecnico risultante è costituito da due strati, definiti dai seguenti parametri geotecnici:

MODELLO GEOTECNICO 2					
	z (m),	gamma (kN/mc)	c' (kPa)	phi (°)	E (MPa)
ghiaie limose	0-6,5	20	0	27	60
argill a limosa	6,5 - 10	19,8	35	23,5	40

La falda è considerata alla profondità di -2.6 m.

4 VERIFICA DELLE FONDAZIONI

1 OPERA DI PRESA

1.1 Verifiche piastre C.A. di fondazione

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

Nodo: indice del nodo di verifica.

Dir.: direzione della sezione di verifica.

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

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

A. sup.: area barre armatura superiori. [m²]

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

A. inf.: area barre armatura inferiori. [m²]

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

Comb.: combinazione di verifica.

M: momento flettente. [kN*m]

N: sforzo normale. [kN]

Mu: momento flettente ultimo. [kN*m]

Nu: sforzo normale ultimo. [kN]

c.s.: coefficiente di sicurezza.

Verifica: stato di verifica.

σ_c : tensione nel calcestruzzo. [kN/m²]

σ_{lim} : tensione limite. [kN/m²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

σ_f : tensione nell'acciaio d'armatura. [kN/m²]

Comb.: combinazione.

Fh: componente orizzontale del carico. [kN]

Fv: componente verticale del carico. [kN]

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

Ad: adesione di progetto. [kN/m²]

Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]

RPI: resistenza passiva laterale unitaria di progetto. [kN/m]

γ_R : coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

Rd: resistenza alla traslazione di progetto. [kN]

Ed: azione di progetto. [kN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza allo scorrimento.

ID: indice della verifica di capacità portante.

Fx: componente lungo x del carico. [kN]

Fy: componente lungo y del carico. [kN]

Fz: componente verticale del carico. [kN]

Mx: componente lungo x del momento. [kN*m]

My: componente lungo y del momento. [kN*m]

ix: inclinazione del carico in x. [deg]

iy: inclinazione del carico in y. [deg]

ex: eccentricità del carico in x. [m]

ey: eccentricità del carico in y. [m]

B': larghezza efficace. [m]

L': lunghezza efficace. [m]

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

C: coesione di progetto. [kN/m²]

Qs: sovraccarico laterale da piano di posa. [kN/m²]

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

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

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.
Nome: nome attribuito alla zona di punzonamento.
Lato punzonante: lato considerato come punzonante in verifica.
Verticali inferiori: elementi punzonanti inferiori.
Verticali superiori: elementi punzonanti superiori.

Platea a "Estradosso fondazione"

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

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 450000

Calcestruzzo: C25/30 Rck 30000

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (0.249; 3.499; -1.6), direzione dell'asse X = (0.01; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 0.01; 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
198	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLV 7	156.6163	0	158.674	0	1.0131	Si
220	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLV 11	155.2413	0	158.674	0	1.0221	Si
197	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLV 7	150.2944	0	158.674	0	1.0558	Si
221	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLV 11	148.7195	0	158.674	0	1.0669	Si
713	Y	0.939	0.5	0.000964	0.047	0.000964	0.047	SLV 7	141.1579	0	150.8108	0	1.0684	Si

Verifiche SLU EX flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
198	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLU EX 1	66.4919	0	202.9635	0	3.0525	Si
220	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLU EX 1	65.9991	0	202.9635	0	3.0752	Si
197	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLU EX 1	64.7189	0	202.9635	0	3.1361	Si
221	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLU EX 1	64.2362	0	202.9635	0	3.1596	Si
196	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLU EX 1	62.2801	0	202.9635	0	3.2589	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
198	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLD 7	104.2546	0	158.674	0	1.522	Si
220	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLD 11	103.204	0	158.674	0	1.5375	Si
197	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLD 7	100.4439	0	158.674	0	1.5797	Si
221	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLD 11	99.2866	0	158.674	0	1.5981	Si
196	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLD 7	95.549	0	158.674	0	1.6607	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	oc	olim	Es/Ec	Verifica
198	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLE QP 1	62.4411	0	-1355	11205	15	Si
220	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLE QP 1	61.6532	0	-1338	11205	15	Si
197	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLE QP 1	60.6351	0	-1316	11205	15	Si
221	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLE QP 1	59.815	0	-1298	11205	15	Si
196	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLE QP 1	58.1716	0	-1263	11205	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	of	olim	Es/Ec	Verifica
198	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLE RA 1	62.4411	0	15371	360000	15	Si
220	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLE RA 1	61.6532	0	15177	360000	15	Si
197	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLE RA 1	60.6351	0	14927	360000	15	Si
221	X	1	0.5	0.001026	0.061	0.001026	0.061	SLE RA 1	59.815	0	14725	360000	15	Si
495	Y	1	0.5	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLE RA 1	56.2258	0	14651	360000	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: 10.5; 6.1; -2.1
Lato minore B dell'impronta: 5.3
Lato maggiore L dell'impronta: 20.5
Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 108

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 2.29

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 3	272.98	-5741.9	LT	0	19	162.47	1.1	4899.87	272.98	17.95	Si
SLV 13	1118.06	-4856.74	LT	0	19	162.47	1.1	2556.9	1118.06	2.29	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 4.1 m
Peso specifico efficace del terreno di progetto γ_s : 1984 daN/m³
Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLD: 0.032
Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLV: 0.073

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 10.32

ID	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	ix	iy	ex	ey	B'	L'	Cnd	C	Phi	Qs	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1	SLU 4	0	231.59	-7161	646.9317	-198.4743	0	2	-0.03	0.09	5.09	20.44	LT	28	25	62	2.3	86115.63	7161	12.03	Si
2	SLV 11	0	1167.43	-6379.06	-983.122	992.9072	0	10	0.16	-0.15	4.96	20.18	LT	28	25	62	2.3	65814.68	6379.06	10.32	Si
3	SLD 11	0	622.2	-5721.96	-132.5035	357.1559	0	6	0.06	-0.02	5.22	20.37	LT	28	25	62	2.3	77242.06	5721.96	13.5	Si

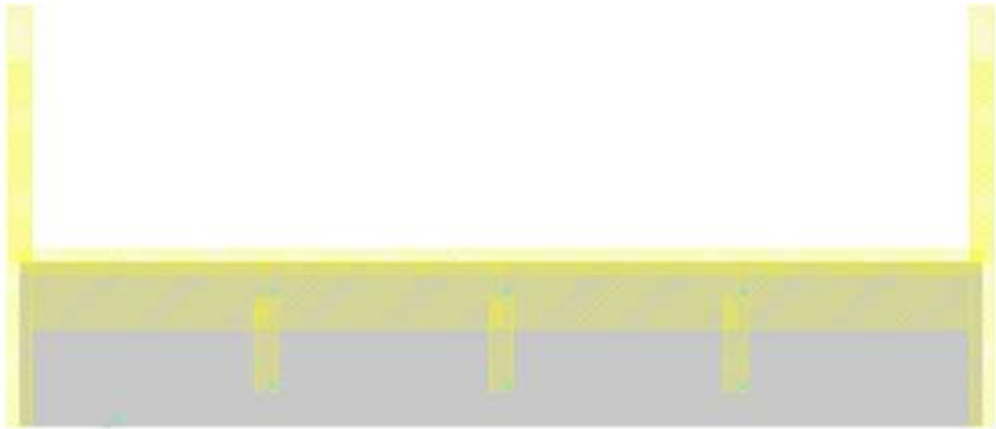
Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

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	10	20	6	1.11	1.13	0.9	1.19	1.24	1	0.96	0.95	0.94	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	10	20	6	1.11	1.12	0.9	1.19	1.24	1	0.79	0.76	0.71	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.94	0.98	0.94
3	10	20	6	1.12	1.13	0.9	1.19	1.24	1	0.88	0.87	0.83	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.99	0.97

Platea a "Fondazione"

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

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 450000
Calcestruzzo: C25/30 Rck 30000

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (0.25; 0; 0), direzione dell'asse X = (0.01; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 0.01; 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
1260	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLV 1	174.9354	0	319.2811	0	1.8251	Si
1261	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLV 1	170.0735	0	319.2811	0	1.8773	Si
1259	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLV 1	169.7248	0	319.2811	0	1.8812	Si
1292	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLV 13	168.242	0	319.2811	0	1.8977	Si
1291	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLV 13	163.8923	0	319.2811	0	1.9481	Si

Verifiche SLU EX flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
1260	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLU EX 1	143.5306	0	389.6628	0	2.7148	Si
1259	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLU EX 1	139.8307	0	389.6628	0	2.7867	Si
1292	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLU EX 1	138.7809	0	389.6628	0	2.8078	Si

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
1261	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLU EX 1	136.9837	0	389.6628	0	2.8446	Si
1293	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLU EX 1	134.6662	0	389.6628	0	2.8935	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
1260	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLD 1	140.3743	0	319.2811	0	2.2745	Si
1259	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLD 1	136.1401	0	319.2811	0	2.3452	Si
1261	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLD 1	136.0326	0	319.2811	0	2.3471	Si
1292	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLD 13	134.7594	0	319.2811	0	2.3693	Si
1291	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLD 13	130.9283	0	319.2811	0	2.4386	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
1260	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLE QP 1	111.6711	0	-764	11205	15	Si
1259	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLE QP 1	108.2636	0	-741	11205	15	Si
1261	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLE QP 1	107.7342	0	-737	11205	15	Si
1292	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLE QP 1	106.9039	0	-732	11205	15	Si
1291	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLE QP 1	103.4715	0	-708	11205	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
1260	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLE RA 1	111.6711	0	10267	360000	15	Si
1259	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLE RA 1	108.2636	0	9954	360000	15	Si
1261	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLE RA 1	107.7342	0	9905	360000	15	Si
1292	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLE RA 1	106.9039	0	9829	360000	15	Si
1291	X	1	0.9	0.001026	0.047	0.001026	0.047	SLE RA 1	103.4715	0	9513	360000	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

Verifiche punzonamento**Zone di punzonamento considerate**

Nome	Lato punzonante	Verticali inferiori	Verticali superiori
ZF14,15	Superiore		Parete C.A. a tronco Fondazione - Testa Pilastro fili 14-15
ZF16,17	Superiore		Parete C.A. a tronco Fondazione - Testa Pilastro fili 16-17
ZF18,19	Superiore		Parete C.A. a tronco Fondazione - Testa Pilastro fili 18-19

Verifiche geotecniche**Dati geometrici dell'impronta di calcolo**

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Centro impronta, nel sistema globale: 10.5; 1.7; -0.9

Lato minore B dell'impronta: 3.5

Lato maggiore L dell'impronta: 20.5

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 71.7

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 2.32

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 2	70.03	-5464.41	LT	0	19	162.47	1.1	4695.57	70.03	67.05	Si
SLV 15	1265.59	-4570.29	LT	0	19	162.47	1.1	2937.51	1265.59	2.32	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 2.85 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γs: 1994 daN/m3

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLD: 0.032

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLV: 0.073

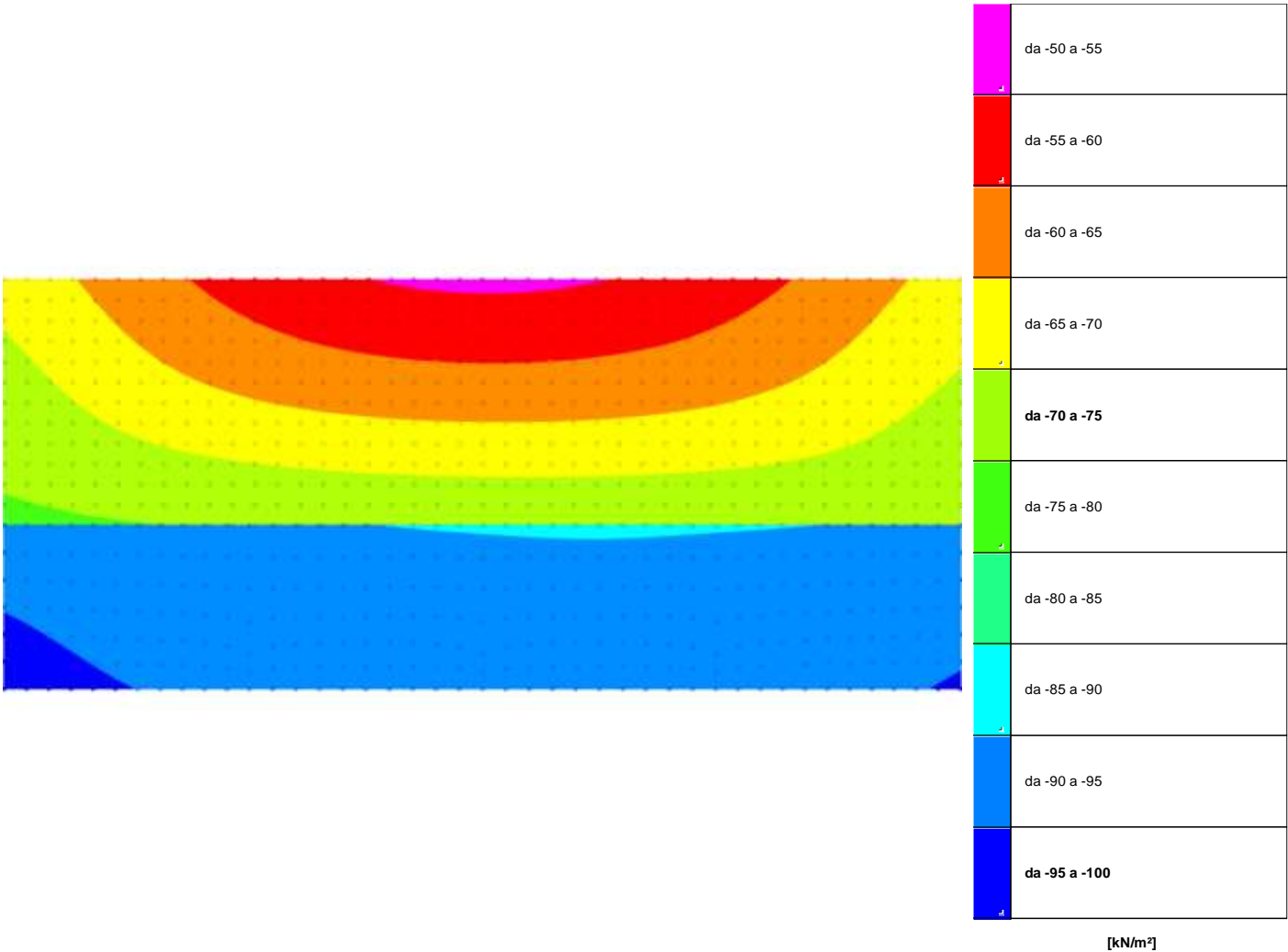
Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 4.8

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	58.51	-6617.7	28.9322	-180.9901	0	1	-0.03	0	3.49	20.44	LT	10	26	62	2.3	50257.86	6617.7	7.59	Si
2	SLV 5	0	-1218.37	-6102.93	1863.6683	-1445.7046	0	-11	-0.24	0.31	2.89	20.02	LT	10	26	62	2.3	29319.82	6102.93	4.8	Si
3	SLD 5	0	-520.87	-5447.98	856.566	-731.8874	0	-5	-0.13	0.16	3.18	20.23	LT	10	26	62	2.3	39846.06	5447.98	7.31	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	12	23	8	1.08	1.09	0.93	1.28	1.37	1	0.98	0.98	0.97	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	12	23	8	1.07	1.08	0.94	1.28	1.37	1	0.65	0.61	0.54	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.94	0.98	0.94
3	12	23	8	1.08	1.08	0.94	1.28	1.37	1	0.82	0.81	0.76	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.98	0.99	0.98

1.2 Pressioni terreno in SLU

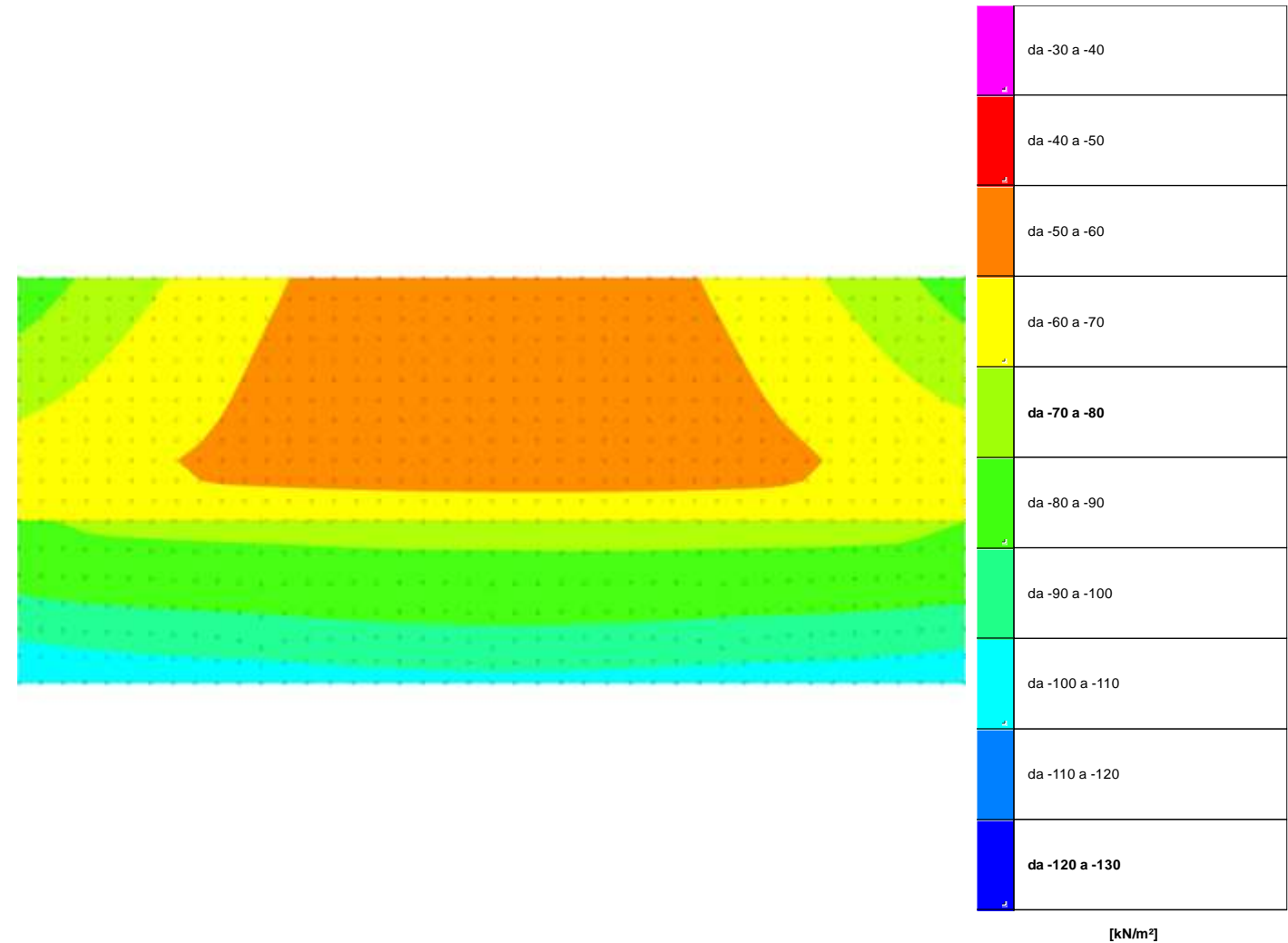


Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglia SLU.

- 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. [m]
Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [kN/m²]
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. [m]
Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Compressione estrema massima -97.344 al nodo di indice 934, di coordinate x = 0.25, y = 0, z = 0, nel contesto SLU 4.
Spostamento estremo minimo -0.0126619 al nodo di indice 934, di coordinate x = 0.25, y = 0, z = 0, nel contesto SLU 4.
Spostamento estremo massimo -0.0053285 al nodo di indice 738, di coordinate x = 10.5, y = 8.77, z = -1.6, nel contesto SLU 1.

1.3 Pressioni terreno in SLV/SLVf/SLUEcc

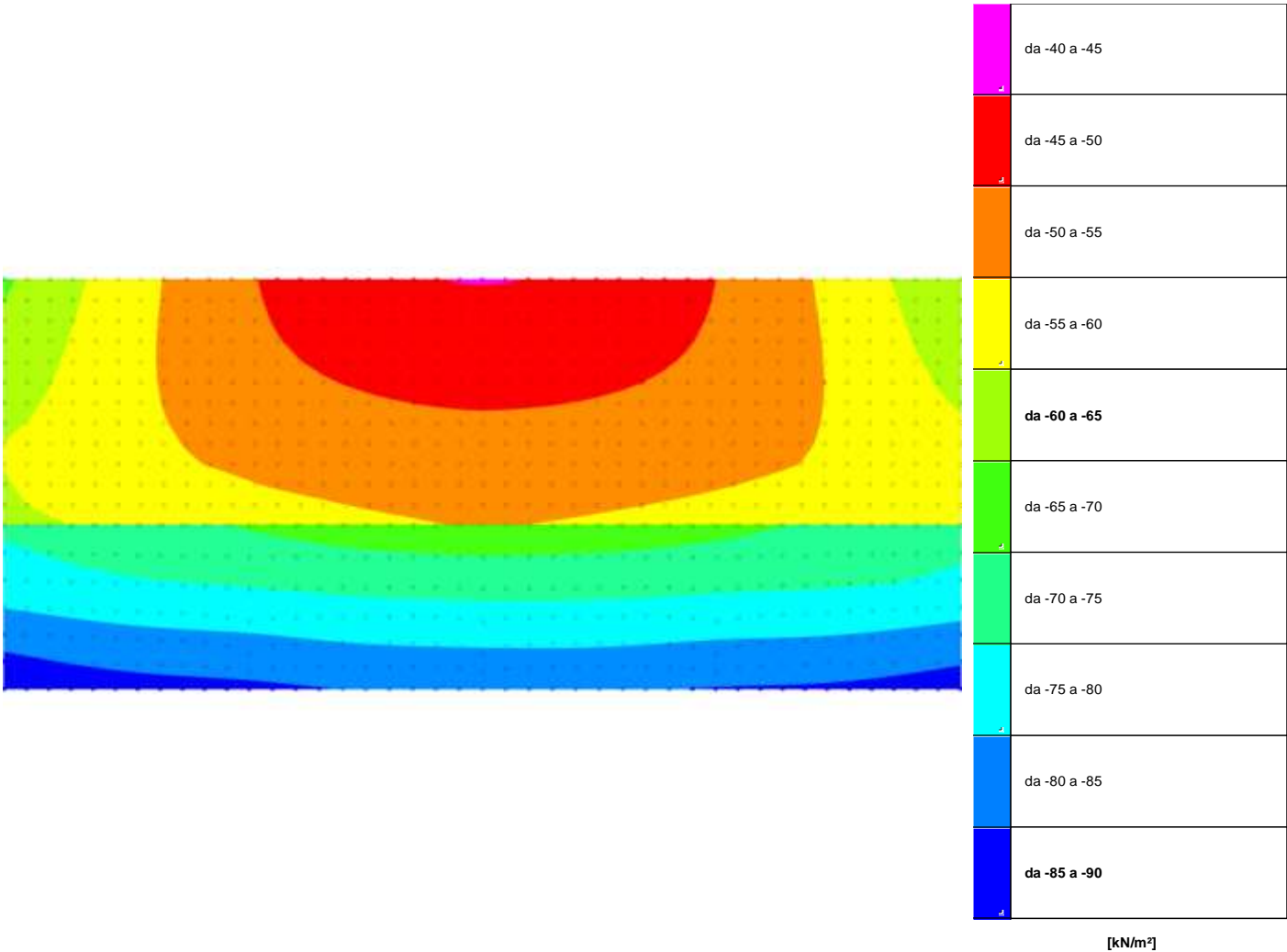


Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLV/SLVf/SLUEcc.

- 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. [m]
Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [kN/m²]
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. [m]
Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Compressione estrema massima -109.283 al nodo di indice 934, di coordinate x = 0.25, y = 0, z = 0, nel contesto SLV 5.
Spostamento estremo minimo -0.0142149 al nodo di indice 934, di coordinate x = 0.25, y = 0, z = 0, nel contesto SLV 5.
Spostamento estremo massimo -0.0018053 al nodo di indice 759, di coordinate x = 20.74, y = 8.77, z = -1.6, nel contesto SLV 5.

1.4 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. [m]
Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [kN/m²]
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. [m]
Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Compressione estrema massima -89.188 al nodo di indice 934, di coordinate x = 0.25, y = 0, z = 0, nel contesto SLD 5.
Spostamento estremo minimo -0.0116011 al nodo di indice 934, di coordinate x = 0.25, y = 0, z = 0, nel contesto SLD 5.
Spostamento estremo massimo -0.0049605 al nodo di indice 744, di coordinate x = 13.42, y = 8.77, z = -1.6, nel contesto SLD 5.

1.5 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. [m]
Press.: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [kN/m²]
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. [m]
Press.: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [kN/m²]
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. [m]

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. [m]

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. [m]

Spostamento estremo minimo -0.0116011 al nodo di indice 934, di coordinate $x = 0.25$, $y = 0$, $z = 0$, nel contesto SLD 5.

Spostamento estremo massimo -0.0049605 al nodo di indice 744, di coordinate $x = 13.42$, $y = 8.77$, $z = -1.6$, nel contesto SLD 5.

Cedimento elastico estremo massimo 0.0072318 al nodo di indice 1275, di coordinate $x = 10$, $y = 3.5$, $z = 0$, nel contesto SLE rara 1.

1 OPERA DI CONTROLLO

1.1 Verifiche piastre C.A. di fondazione

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

Nodo: indice del nodo di verifica.

Dir.: direzione della sezione di verifica.

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

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

A. sup.: area barre armatura superiori. [m²]

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

A. inf.: area barre armatura inferiori. [m²]

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

Comb.: combinazione di verifica.

M: momento flettente. [kN*m]

N: sforzo normale. [kN]

Mu: momento flettente ultimo. [kN*m]

Nu: sforzo normale ultimo. [kN]

c.s.: coefficiente di sicurezza.

Verifica: stato di verifica.

σ_c : tensione nel calcestruzzo. [kN/m²]

σ_{lim} : tensione limite. [kN/m²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

σ_f : tensione nell'acciaio d'armatura. [kN/m²]

Comb.: combinazione.

Fh: componente orizzontale del carico. [kN]

Fv: componente verticale del carico. [kN]

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

Ad: adesione di progetto. [kN/m²]

Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]

RPI: resistenza passiva laterale unitaria di progetto. [kN/m]

γ_R : coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

Rd: resistenza alla traslazione di progetto. [kN]

Ed: azione di progetto. [kN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza allo scorrimento.

ID: indice della verifica di capacità portante.

Fx: componente lungo x del carico. [kN]

Fy: componente lungo y del carico. [kN]

Fz: componente verticale del carico. [kN]

Mx: componente lungo x del momento. [kN*m]

My: componente lungo y del momento. [kN*m]

ix: inclinazione del carico in x. [deg]

iy: inclinazione del carico in y. [deg]

ex: eccentricità del carico in x. [m]

ey: eccentricità del carico in y. [m]

B': larghezza efficace. [m]

L': lunghezza efficace. [m]

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

C: coesione di progetto. [kN/m²]

Qs: sovraccarico laterale da piano di posa. [kN/m²]

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

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

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.

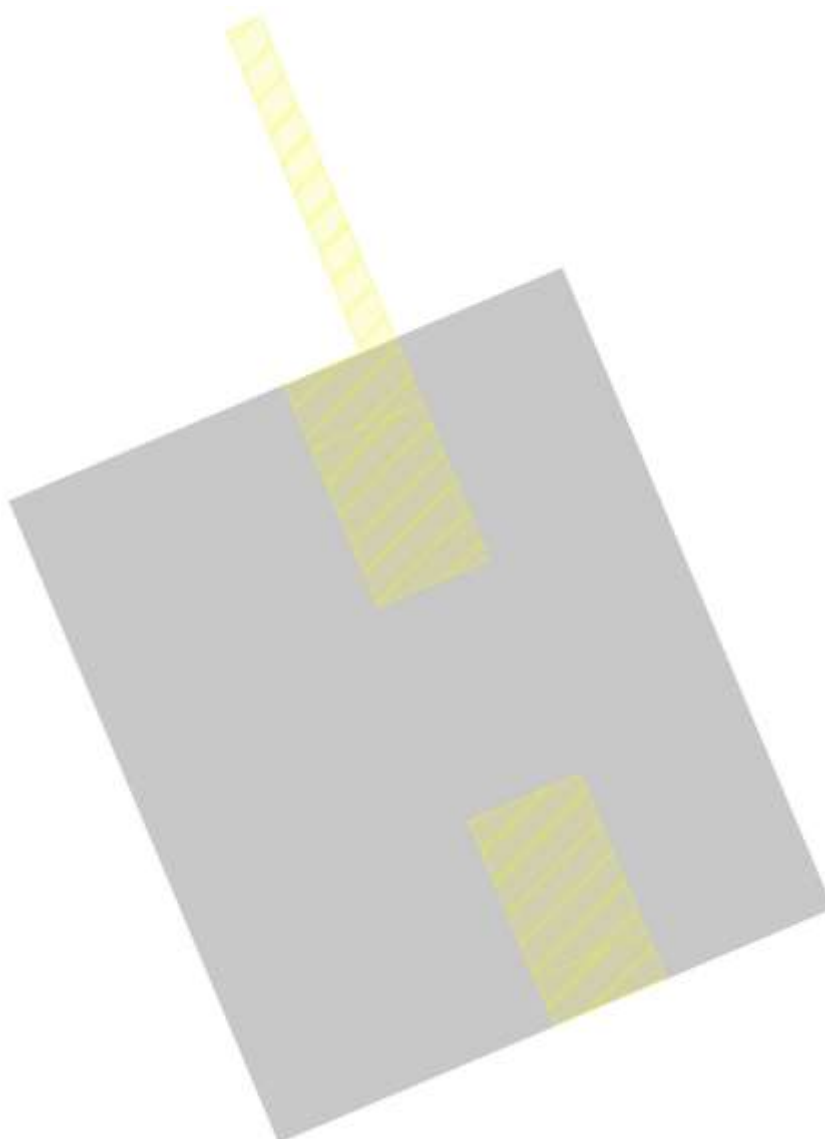
Bg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine attritivo.

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.
 ε_{sm} : deformazione unitaria media delle barre di armatura.
 Δ_{max} : distanza massima tra le fessure. [m]
 W_d : valore di calcolo di apertura delle fessure. [m]

Platea a "Livello 7"

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

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 450000

Calcestruzzo: C25/30 Rck 30000

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (818.874; 886.261; 3.204), direzione dell'asse X = (0.01; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 0.01; 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
177	X	0.5	0.5	0.00067	0.064	0.00067	0.064	SLU 3	-79.5887	0	-108.8081	0	1.3671	Si
255	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU 3	-152.9734	0	-218.4621	0	1.4281	Si
244	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU 3	-152.76	0	-218.4621	0	1.4301	Si
266	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU 3	-152.1157	0	-218.4621	0	1.4362	Si
178	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU 3	-151.7761	0	-218.4621	0	1.4394	Si

Verifiche SLU EX flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
177	X	0.5	0.5	0.00067	0.064	0.00067	0.064	SLU EX 1	-61.2221	0	-127.3623	0	2.0803	Si
255	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU EX 1	-117.6718	0	-257.4372	0	2.1878	Si
244	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU EX 1	-117.5077	0	-257.4372	0	2.1908	Si
266	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU EX 1	-117.0121	0	-257.4372	0	2.2001	Si
178	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU EX 1	-116.7509	0	-257.4372	0	2.205	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
177	X	0.5	0.5	0.00067	0.064	0.00067	0.064	SLD 1	-62.4704	0	-96.0804	0	1.538	Si
255	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLD 5	-120.2142	0	-203.1669	0	1.69	Si
244	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLD 5	-120.1433	0	-203.1669	0	1.691	Si
394	X	0.5	0.5	0.00067	0.064	0.00067	0.064	SLD 5	-56.7957	0	-96.0804	0	1.6917	Si
234	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLD 1	-119.4412	0	-203.1669	0	1.701	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
177	X	0.5	0.5	0.00067	0.064	0.00067	0.064	SLE QP 1	-61.2221	0	-5005	11205	15	Si
177	X	0.5	0.5	0.00067	0.064	0.00067	0.064	SLE RA 1	-61.2221	0	-5005	14940	15	Si
255	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE QP 1	-117.6718	0	-2491	11205	15	Si
244	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE QP 1	-117.5077	0	-2488	11205	15	Si
266	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE QP 1	-117.0121	0	-2477	11205	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
177	X	0.5	0.5	0.00067	0.064	0.00067	0.064	SLE RA 1	-61.2221	0	230350	360000	15	Si
255	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE RA 1	-117.6718	0	27804	360000	15	Si
244	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE RA 1	-117.5077	0	27765	360000	15	Si
266	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE RA 1	-117.0121	0	27648	360000	15	Si
178	X	1	0.5	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE RA 1	-116.7509	0	27586	360000	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	εsm	Δmax	Wd	Es/Ec	Verifica
177	X	0.5	0.5	0.00067	0.064	0.00067	0.064	SLE QP 1	-61.2221	0	0.00067	0.438	0.000294	15	Si
177	X	0.5	0.5	0.00067	0.064	0.00067	0.064	SLE FR 1	-61.2221	0	0.00067	0.438	0.000294	15	Si

Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Centro impronta, nel sistema globale: 825.7; 893.5; 2

Lato minore B dell'impronta: 10

Lato maggiore L dell'impronta: 11.6

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 115.9

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 3.73

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 3	89.22	-4720.83	LT	0	19	22.09	1.1	1736.19	89.22	19.46	Si
SLV 1	368.2	-3640.04	LT	0	19	22.09	1.1	1373.13	368.2	3.73	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 7.99 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γs: 1992 daN/m3

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLD: 0.032

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLV: 0.073

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 13.85

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 3	-88.34	-12.49	-4720.83	1904.6193	-361.8156	-1	0	-0.08	0.4	9.86	10.77	LT	13	26	23	2.3	65381.88	4720.83	13.85	Si
2	SLV 1	-368.19	2.03	-3640.04	1371.2318	-1011.2554	-6	0	-0.28	0.38	9.45	10.83	LT	13	26	23	2.3	53670.84	3640.04	14.74	Si
3	SLD 1	-203.88	-3.98	-3635.29	1422.3001	-609.4047	-3	0	-0.17	0.39	9.67	10.8	LT	13	26	23	2.3	60071.08	3635.29	16.52	Si

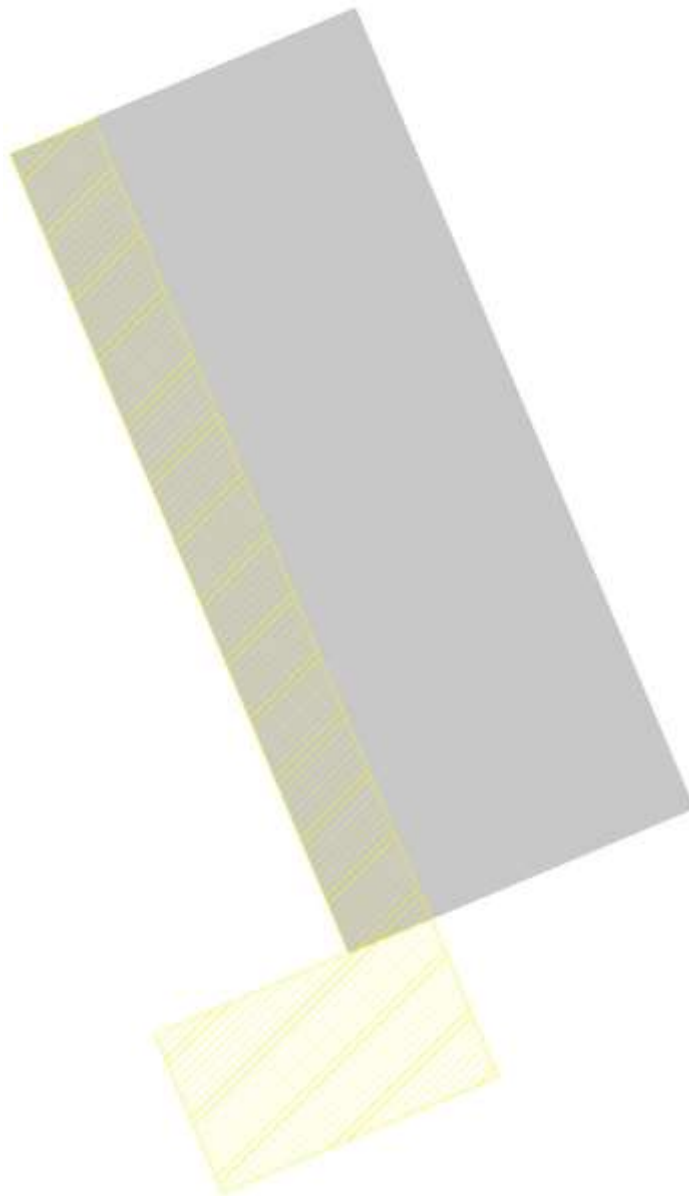
Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

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	12	22	8	1.44	1.49	0.63	1.04	1.05	1	0.97	0.97	0.96	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	12	22	8	1.42	1.46	0.65	1.04	1.05	1	0.86	0.85	0.82	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.94	0.98	0.94
3	12	22	8	1.43	1.48	0.64	1.04	1.05	1	0.92	0.92	0.89	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.98	0.99	0.98

Platea a "Livello 7"_1

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

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 450000

Calcestruzzo: C25/30 Rck 30000

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (822.498; 899.421; 3.204), direzione dell'asse X = (0.01; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 0.01; 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
608	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLV 1	63.6403	0	72.2902	0	1.1359	Si
604	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLV 3	42.942	0	79.9091	0	1.8609	Si
613	X	1	0.6	0.000754	0.048	0.000754	0.048	SLV 1	66.9255	0	150.4623	0	2.2482	Si
617	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLV 1	32.0241	0	72.2902	0	2.2574	Si
672	Y	0.5	0.6	0.000377	0.036	0.000377	0.036	SLV 15	31.5345	0	74.2865	0	2.3557	Si

Verifiche SLU EX flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
608	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLU EX 1	52.842	0	93.3687	0	1.7669	Si
604	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLU EX 1	33.0323	0	93.3687	0	2.8266	Si
613	X	1	0.6	0.000754	0.048	0.000754	0.048	SLU EX 1	54.5858	0	188.7965	0	3.4587	Si
617	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLU EX 1	25.5415	0	93.3687	0	3.6556	Si
601	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLU EX 1	23.553	0	93.3687	0	3.9642	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
608	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLD 1	57.6779	0	72.2902	0	1.2533	Si

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
604	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLD 1	35.337	0	72.2902	0	2.0457	Si
613	X	1	0.6	0.000754	0.048	0.000754	0.048	SLD 1	60.0683	0	150.4623	0	2.5049	Si
617	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLD 1	28.4309	0	72.2902	0	2.5427	Si
623	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLD 1	25.0135	0	72.2902	0	2.8901	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
608	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLE QP 1	52.842	0	-1631	11205	15	Si
608	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLE RA 1	52.842	0	-1631	14940	15	Si
604	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLE QP 1	33.0323	0	-1020	11205	15	Si
613	X	1	0.6	0.000754	0.048	0.000754	0.048	SLE QP 1	54.5858	0	-843	11205	15	Si
617	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLE QP 1	25.5415	0	-788	11205	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
608	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLE RA 1	52.842	0	20553	360000	15	Si
604	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLE RA 1	33.0323	0	12848	360000	15	Si
613	X	1	0.6	0.000754	0.048	0.000754	0.048	SLE RA 1	54.5858	0	10616	360000	15	Si
617	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLE RA 1	25.5415	0	9935	360000	15	Si
601	X	0.5	0.6	0.000377	0.048	0.000377	0.048	SLE RA 1	23.553	0	9161	360000	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: 824.8; 902.6; 2.6

Lato minore B dell'impronta: 2.5

Lato maggiore L dell'impronta: 5.8

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 14.5

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 1.11

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 3	64.23	-775.8	LT	0	19	5.71	1.1	274.94	64.23	4.28	Si
SLV 1	193.73	-588.24	LT	0	19	5.71	1.1	215.85	193.73	1.11	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 2.04 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γs: 2000 daN/m3

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLD: 0.032

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLV: 0.073

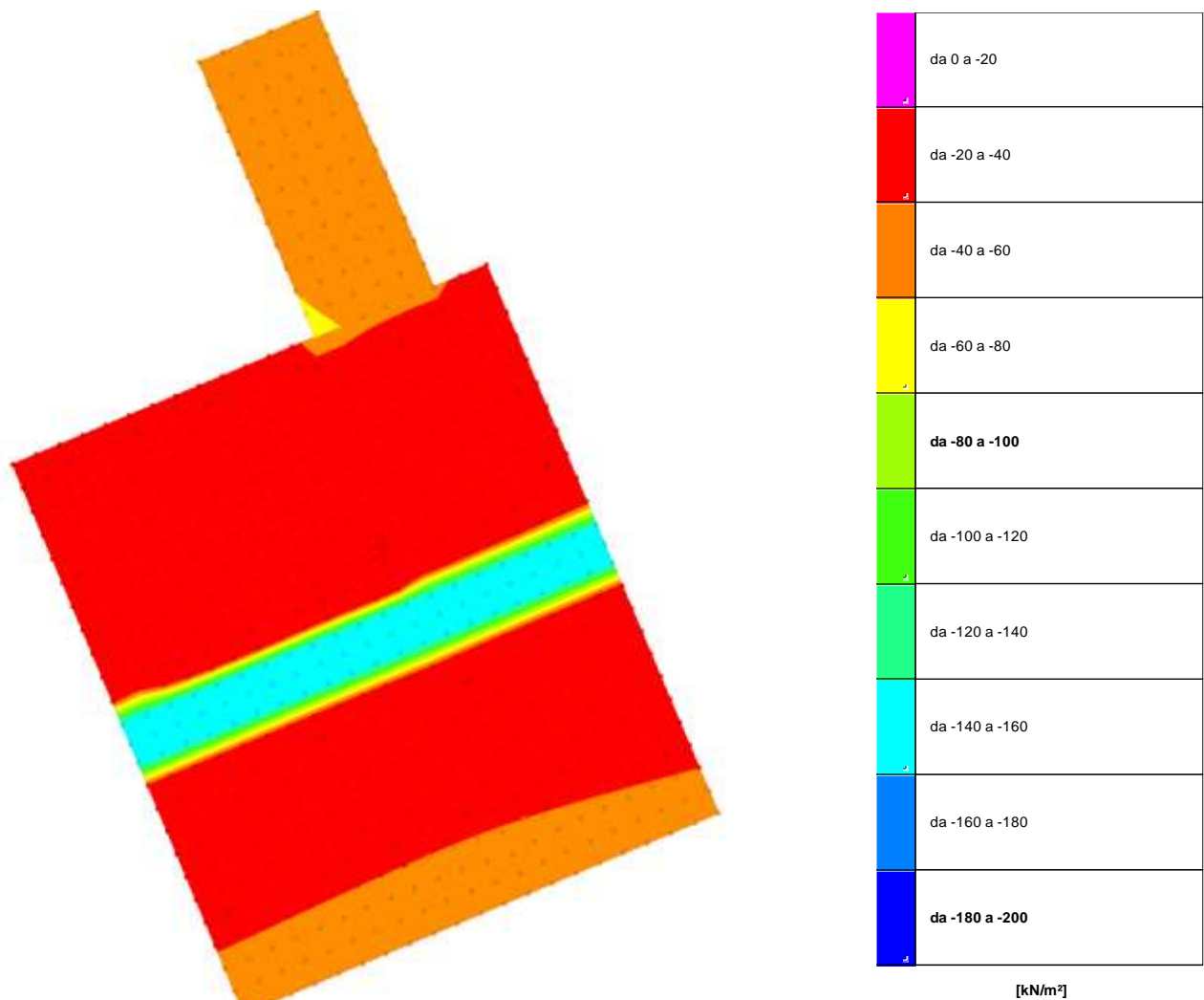
Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 1.24

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 3	-63	12.49	-775.8	70.1823	-66.1768	-5	1	-0.09	0.09	2.33	5.62	LT	0	27	12	2.3	1872.72	775.8	2.41	Si
2	SLV 1	-191.63	28.42	-588.24	36.204	-149.8271	-18	3	-0.25	0.06	1.99	5.68	LT	0	27	12	2.3	731.66	588.24	1.24	Si
3	SLD 1	-112.91	18.06	-592.94	45.9807	-95.4329	-11	2	-0.16	0.08	2.18	5.65	LT	0	27	12	2.3	1249.17	592.94	2.11	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	13	24	9	1.21	1.23	0.83	1.07	1.1	1	0.81	0.79	0.74	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	13	24	9	1.18	1.19	0.86	1.07	1.1	1	0.41	0.36	0.27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.95	0.98	0.95
3	13	24	9	1.2	1.21	0.85	1.07	1.1	1	0.6	0.57	0.48	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.98	0.99	0.98

1.2 Pressioni terreno in SLU

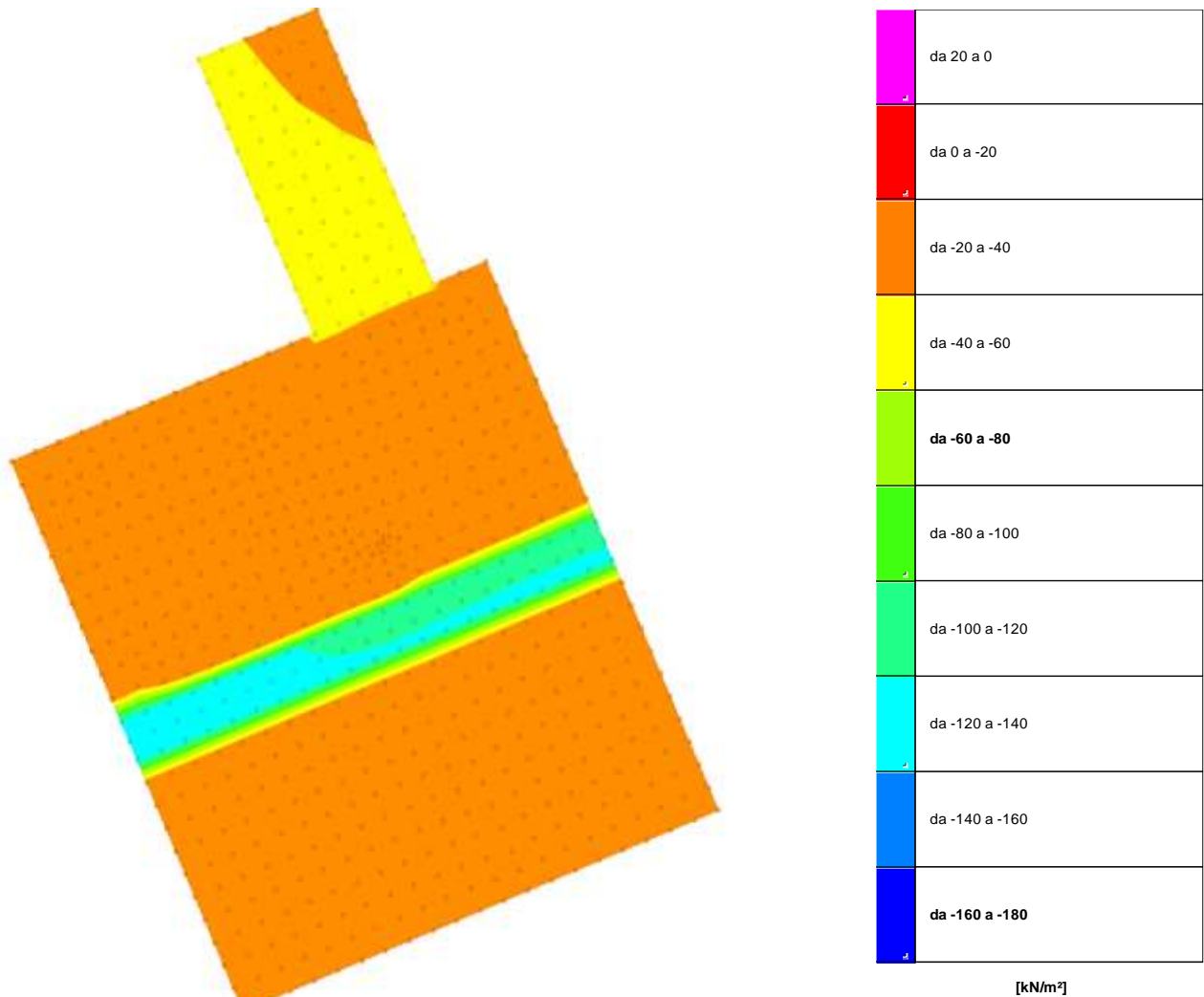


Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglia SLU.

- 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. [m]
Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [kN/m²]
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. [m]
Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Compressione estrema massima -158.219 al nodo di indice 178, di coordinate x = 822.24, y = 891.52, z = 3.2, nel contesto SLU 3.
Spostamento estremo minimo -0.0069447 al nodo di indice 44, di coordinate x = 827.98, y = 888.21, z = 3.2, nel contesto SLU 3.
Spostamento estremo massimo -0.0023492 al nodo di indice 689, di coordinate x = 824.8, y = 905.74, z = 3.2, nel contesto SLU 1.

1.3 Pressioni terreno in SLV/SLVf/SLUEcc

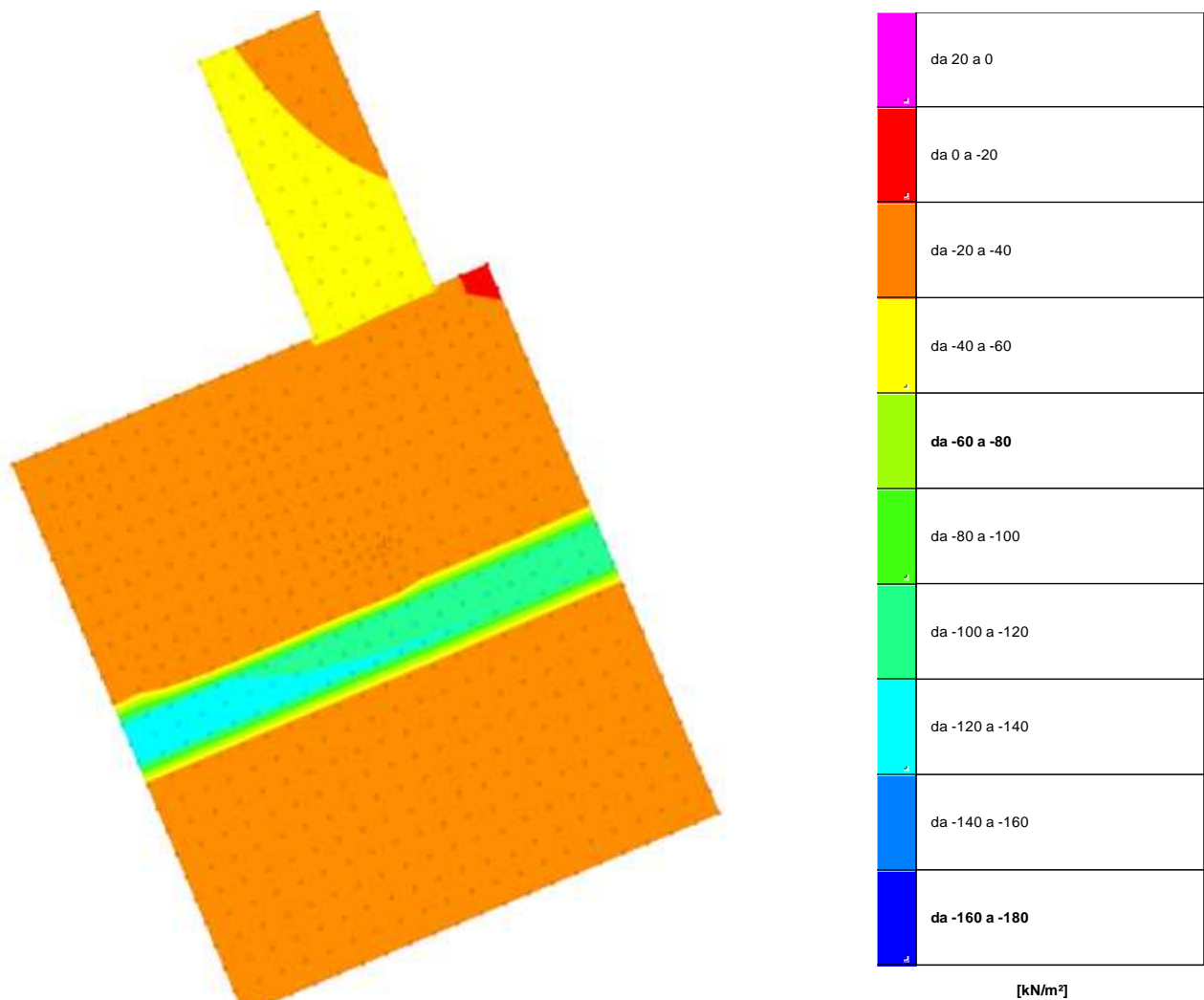


Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLV/SLVf/SLUEcc.

- 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. [m]
Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [kN/m²]
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. [m]
Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Compressione estrema massima -128.708 al nodo di indice 160, di coordinate x = 821.32, y = 891.13, z = 3.2, nel contesto SLV 1.
Spostamento estremo minimo -0.0054813 al nodo di indice 15, di coordinate x = 823.37, y = 886.26, z = 3.2, nel contesto SLV 5.
Spostamento estremo massimo -0.0021391 al nodo di indice 689, di coordinate x = 824.8, y = 905.74, z = 3.2, nel contesto SLV 5.

1.4 Pressioni terreno in 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. [m]
Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [kN/m²]
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. [m]
Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Compressione estrema massima -124.815 al nodo di indice 160, di coordinate x = 821.32, y = 891.13, z = 3.2, nel contesto SLD 1.
Spostamento estremo minimo -0.0053912 al nodo di indice 55, di coordinate x = 828.9, y = 888.6, z = 3.2, nel contesto SLD 13.
Spostamento estremo massimo -0.002254 al nodo di indice 689, di coordinate x = 824.8, y = 905.74, z = 3.2, nel contesto SLD 5.

1.5 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. [m]
Press.: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [kN/m²]
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. [m]
Press.: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [kN/m²]
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. [m]

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. [m]

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. [m]

Spostamento estremo minimo -0.0053912 al nodo di indice 55, di coordinate x = 828.9, y = 888.6, z = 3.2, nel contesto SLD 13.

Spostamento estremo massimo -0.002254 al nodo di indice 689, di coordinate x = 824.8, y = 905.74, z = 3.2, nel contesto SLD 5.

Cedimento elastico estremo massimo 0.0062494 al nodo di indice 275, di coordinate x = 825.77, y = 893.45, z = 3.2, nel contesto SLE rara 1.

1 OPERA DI RESTITUZIONE

1.1 Verifiche piastre C.A. di fondazione

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

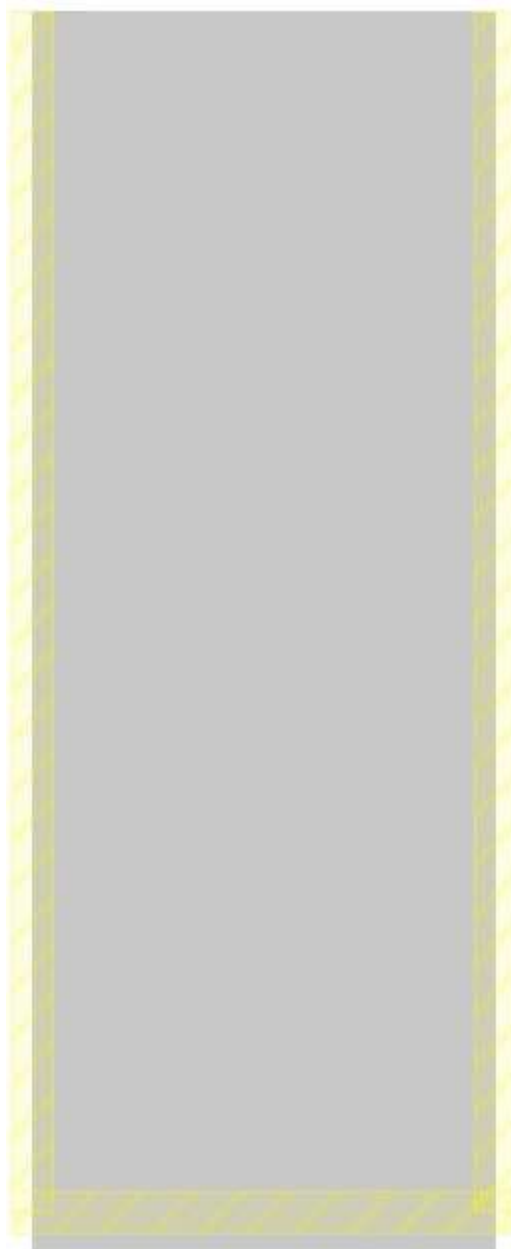
Nodo: indice del nodo di verifica.
Dir.: direzione della sezione di verifica.
B: base della sezione rettangolare di verifica. [m]
H: altezza della sezione rettangolare di verifica. [m]
A. sup.: area barre armatura superiori. [m²]
C. sup.: distanza media delle barre superiori dal bordo superiore della sezione. [m]
A. inf.: area barre armatura inferiori. [m²]
C. inf.: distanza media delle barre inferiori dal bordo inferiore della sezione. [m]
Comb.: combinazione di verifica.
M: momento flettente. [kN*m]
N: sforzo normale. [kN]
Mu: momento flettente ultimo. [kN*m]
Nu: sforzo normale ultimo. [kN]
c.s.: coefficiente di sicurezza.
Verifica: stato di verifica.
 σ_c : tensione nel calcestruzzo. [kN/m²]
 σ_{lim} : tensione limite. [kN/m²]
Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.
 σ_f : tensione nell'acciaio d'armatura. [kN/m²]
Comb.: combinazione.
Fh: componente orizzontale del carico. [kN]
Fv: componente verticale del carico. [kN]
Cnd: resistenza valutata a breve o lungo termine (BT - LT).
Ad: adesione di progetto. [kN/m²]
Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]
RPI: resistenza passiva laterale unitaria di progetto. [kN/m]
 γ_R : coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.
Rd: resistenza alla traslazione di progetto. [kN]
Ed: azione di progetto. [kN]
Rd/Ed: coefficiente di sicurezza allo scorrimento.
ID: indice della verifica di capacità portante.
Fx: componente lungo x del carico. [kN]
Fy: componente lungo y del carico. [kN]
Fz: componente verticale del carico. [kN]
Mx: componente lungo x del momento. [kN*m]
My: componente lungo y del momento. [kN*m]
ix: inclinazione del carico in x. [deg]
iy: inclinazione del carico in y. [deg]
ex: eccentricità del carico in x. [m]
ey: eccentricità del carico in y. [m]
B': larghezza efficace. [m]
L': lunghezza efficace. [m]
Cnd: resistenza valutata per condizione a breve o lungo termine (BT - LT).
C: coesione di progetto. [kN/m²]
Qs: sovraccarico laterale da piano di posa. [kN/m²]
Rd: resistenza alla rottura del complesso di progetto. [kN]
Ed: azione di progetto (sforzo normale al piano di posa). [kN]
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 a "Estradosso fondazione 1"

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

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C_1 Fyk 450000
 Calcestruzzo: C25/30 Rck 30000

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (14.242; 13.538; -2.5), direzione dell'asse X = (0.01; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 0.01; 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
17	X	0.5	0.6	0.000503	0.064	0.000503	0.064	SLU 4	-48.1717	0	-102.2944	0	2.1235	Si
24	X	0.5	0.6	0.000503	0.064	0.000503	0.064	SLU 4	-47.7246	0	-102.2944	0	2.1434	Si
18	X	1	0.6	0.001005	0.064	0.001005	0.064	SLU 4	-75.9602	0	-206.4054	0	2.7173	Si
23	X	1	0.6	0.001005	0.064	0.001005	0.064	SLU 4	-75.5905	0	-206.4054	0	2.7306	Si
165	Y	0.5	0.6	0.000503	0.048	0.000503	0.048	SLU 4	-36.0353	0	-104.2274	0	2.8924	Si

Verifiche SLU EX flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
17	X	0.5	0.6	0.000503	0.064	0.000503	0.064	SLU EX 1	-35.3431	0	-119.3355	0	3.3765	Si
24	X	0.5	0.6	0.000503	0.064	0.000503	0.064	SLU EX 1	-35.0085	0	-119.3355	0	3.4088	Si
18	X	1	0.6	0.001005	0.064	0.001005	0.064	SLU EX 1	-55.9034	0	-242.5482	0	4.3387	Si
23	X	1	0.6	0.001005	0.064	0.001005	0.064	SLU EX 1	-55.6218	0	-242.5482	0	4.3607	Si
165	Y	0.5	0.6	0.000503	0.048	0.000503	0.048	SLU EX 1	-26.6514	0	-121.0998	0	4.5438	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
17	X	0.5	0.6	0.000503	0.064	0.000503	0.064	SLD 15	-37.1696	0	-92.7893	0	2.4964	Si
24	X	0.5	0.6	0.000503	0.064	0.000503	0.064	SLD 3	-36.842	0	-92.7893	0	2.5186	Si
18	X	1	0.6	0.001005	0.064	0.001005	0.064	SLD 15	-58.3972	0	-194.7084	0	3.3342	Si
23	X	1	0.6	0.001005	0.064	0.001005	0.064	SLD 3	-58.1235	0	-194.7084	0	3.3499	Si
166	Y	0.5	0.6	0.000503	0.048	0.000503	0.048	SLD 3	-28.2045	0	-96.2773	0	3.4135	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
17	X	0.5	0.6	0.000503	0.064	0.000503	0.064	SLE QP 1	-34.7623	0	-1060	11205	15	Si
24	X	0.5	0.6	0.000503	0.064	0.000503	0.064	SLE QP 1	-34.4378	0	-1050	11205	15	Si
18	X	1	0.6	0.001005	0.064	0.001005	0.064	SLE QP 1	-54.7908	0	-835	11205	15	Si
23	X	1	0.6	0.001005	0.064	0.001005	0.064	SLE QP 1	-54.5203	0	-831	11205	15	Si
165	Y	0.5	0.6	0.000503	0.048	0.000503	0.048	SLE QP 1	-26.4957	0	-798	11205	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
17	X	0.5	0.6	0.000503	0.064	0.000503	0.064	SLE RA 1	-34.7623	0	12506	360000	15	Si
24	X	0.5	0.6	0.000503	0.064	0.000503	0.064	SLE RA 1	-34.4378	0	12389	360000	15	Si
165	Y	0.5	0.6	0.000503	0.048	0.000503	0.048	SLE RA 1	-26.4957	0	10058	360000	15	Si
166	Y	0.5	0.6	0.000503	0.048	0.000503	0.048	SLE RA 1	-26.4752	0	10050	360000	15	Si
18	X	1	0.6	0.001005	0.064	0.001005	0.064	SLE RA 1	-54.7908	0	9856	360000	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: 17; 20.9; -3.1

Lato minore B dell'impronta: 5.5

Lato maggiore L dell'impronta: 14.8

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 81.4

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 7.68

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 4	158.87	-5666.26	LT	0	18	91.09	1.1	2129.5	158.87	13.4	Si
SLV 5	252.47	-4041.16	LT	0	18	91.09	1.1	1939.12	252.47	7.68	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 4.49 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γs: 969 daN/m3

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLD: 0.032

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLV: 0.073

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 6.69

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	-0.05	-158.87	-5666.26	-2948.3688	-1.934	0	-2	0	-0.52	5.5	13.75	LT	20	27	19	2.3	37897.56	5666.26	6.69	Si
2	SLV 1	-209.14	-152.81	-4079.6	-2078.396	-595.8968	-3	-2	-0.15	-0.51	5.21	13.78	LT	20	27	19	2.3	32301.18	4079.6	7.92	Si
3	SLD 1	-92.51	-131.84	-4088.31	-2096.9711	-264.3509	-1	-2	-0.06	-0.51	5.37	13.77	LT	20	27	19	2.3	35749.62	4088.31	8.74	Si

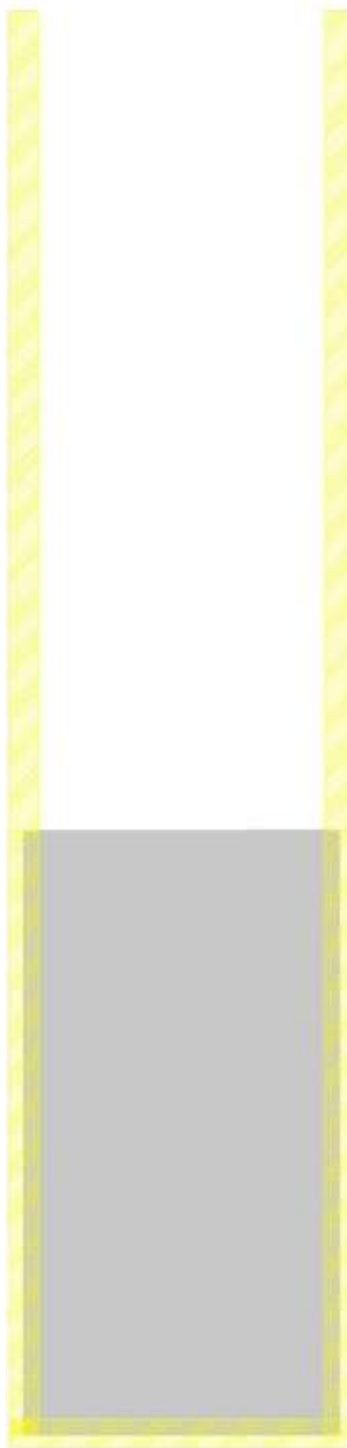
Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

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	13	24	9	1.2	1.22	0.84	1.11	1.15	1	0.95	0.95	0.94	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	13	24	9	1.19	1.21	0.85	1.11	1.15	1	0.91	0.9	0.88	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.95	0.98	0.95
3	13	24	9	1.2	1.22	0.84	1.11	1.15	1	0.94	0.94	0.92	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.98	0.99	0.98

Platea a "Estradosso fondazione"

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

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C_1 Fyk 450000
Calcestruzzo: C25/30 Rck 30000

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (14.245; 3.499; -1.9), direzione dell'asse X = (0.01; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 0.01; 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
273	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU 4	182.9892	0	269.6379	0	1.4735	Si
268	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU 4	182.7989	0	269.6379	0	1.4751	Si
272	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU 4	137.9381	0	269.6379	0	1.9548	Si
269	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU 4	137.82	0	269.6379	0	1.9564	Si
271	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU 4	117.2198	0	269.6379	0	2.3003	Si

Verifiche SLU EX flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
273	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU EX 1	134.7129	0	315.6529	0	2.3432	Si
268	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU EX 1	134.5542	0	315.6529	0	2.3459	Si
272	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU EX 1	102.8758	0	315.6529	0	3.0683	Si
269	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU EX 1	102.7776	0	315.6529	0	3.0712	Si
271	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLU EX 1	88.385	0	315.6529	0	3.5713	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
273	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLD 11	133.979	0	253.0565	0	1.8888	Si
268	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLD 7	133.833	0	253.0565	0	1.8908	Si
272	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLD 11	101.7791	0	253.0565	0	2.4863	Si
269	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLD 7	101.6886	0	253.0565	0	2.4885	Si
270	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLD 3	88.7731	0	253.0565	0	2.8506	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
273	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE QP 1	131.8709	0	-1955	11205	15	Si
268	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE QP 1	131.7277	0	-1953	11205	15	Si
272	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE QP 1	99.605	0	-1476	11205	15	Si
269	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE QP 1	99.5161	0	-1475	11205	15	Si
273	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE RA 1	131.8709	0	-1955	14940	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
273	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE RA 1	131.8709	0	23065	360000	15	Si
268	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE RA 1	131.7277	0	23040	360000	15	Si
272	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE RA 1	99.605	0	17421	360000	15	Si
269	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE RA 1	99.5161	0	17406	360000	15	Si
271	X	1	0.6	0.00134	0.064	0.00134	0.064	SLE RA 1	84.91	0	14851	360000	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: 17; 8.8; -2.5

Lato minore B dell'impronta: 5.5

Lato maggiore L dell'impronta: 10.5

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 57.9

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 7.26

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 4	86	-2477.93	LT	0	18	91.09	1.1	1187.76	86	13.81	Si
SLV 5	161.75	-1783.41	LT	0	18	91.09	1.1	1174.81	161.75	7.26	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 4.49 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γs: 969 daN/m3

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLD: 0.032

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLV: 0.073

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 10.94

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	0.06	-86	-2477.93	-1452.6366	-0.8896	0	-2	0	-0.59	5.5	9.37	LT	20	27	19	2.3	27119.75	2477.93	10.94	Si
2	SLV 1	-127.19	-90.14	-1795.51	-1018.4639	-469.1254	-4	-3	-0.26	-0.57	4.97	9.4	LT	20	27	19	2.3	21548.13	1795.51	12	Si
3	SLD 1	-56.16	-74.82	-1798.18	-1031.7393	-207.7743	-2	-2	-0.12	-0.57	5.27	9.39	LT	20	27	19	2.3	24890.71	1798.18	13.84	Si

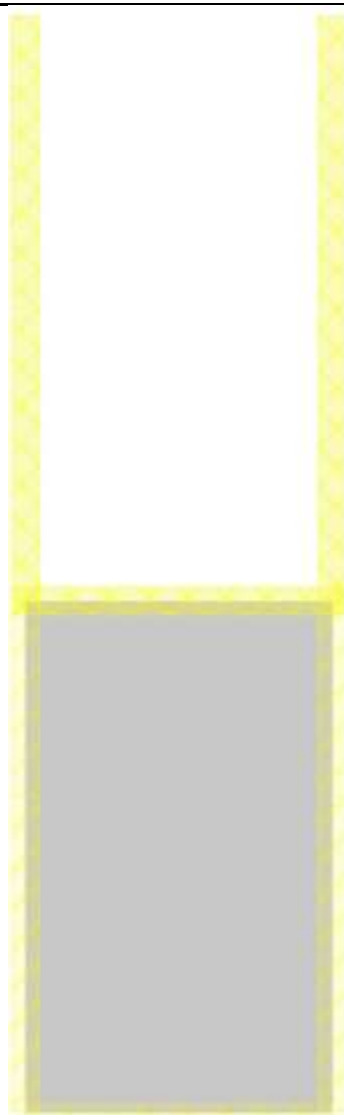
Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

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	13	24	9	1.3	1.32	0.77	1.11	1.15	1	0.95	0.95	0.93	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	13	24	9	1.27	1.29	0.79	1.11	1.15	1	0.9	0.89	0.86	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.95	0.98	0.95
3	13	24	9	1.29	1.31	0.78	1.11	1.15	1	0.94	0.93	0.92	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.98	0.99	0.98

Platea a "Fondazione"

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

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C_1 Fyk 450000
Calcestruzzo: C25/30 Rck 30000

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (14.245; -5.701; 0), direzione dell'asse X = (0.01; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 0.01; 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
529	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLV 1	123.7275	0	201.5718	0	1.6292	Si
528	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLV 13	123.4771	0	201.5718	0	1.6325	Si
536	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLV 13	120.0635	0	201.5718	0	1.6789	Si
537	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLV 1	120.0603	0	201.5718	0	1.6789	Si
521	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLV 1	112.7411	0	201.5718	0	1.7879	Si

Verifiche SLU EX flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
534	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLU EX 1	-82.9326	0	-245.4843	0	2.96	Si
526	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLU EX 1	-82.1539	0	-245.4843	0	2.9881	Si
527	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLU EX 1	-79.8303	0	-245.4843	0	3.0751	Si
535	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLU EX 1	-79.8272	0	-245.4843	0	3.0752	Si
517	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLU EX 1	-76.9637	0	-245.4843	0	3.1896	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
537	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLD 1	89.0791	0	201.5718	0	2.2628	Si
536	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLD 13	88.5947	0	201.5718	0	2.2752	Si
529	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLD 1	86.104	0	201.5718	0	2.341	Si
528	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLD 13	85.6823	0	201.5718	0	2.3525	Si
527	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLD 13	-81.4257	0	-201.5718	0	2.4755	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
534	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLE QP 1	-71.0208	0	-1070	11205	15	Si
526	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLE QP 1	-69.3262	0	-1044	11205	15	Si
535	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLE QP 1	-68.0912	0	-1026	11205	15	Si
527	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLE QP 1	-67.8388	0	-1022	11205	15	Si
542	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLE QP 1	-65.3155	0	-984	11205	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
534	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLE RA 1	-71.0208	0	13480	360000	15	Si
526	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLE RA 1	-69.3262	0	13158	360000	15	Si
535	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLE RA 1	-68.0912	0	12924	360000	15	Si
527	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLE RA 1	-67.8388	0	12876	360000	15	Si
542	Y	1	0.6	0.001005	0.048	0.001005	0.048	SLE RA 1	-65.3155	0	12397	360000	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: 17; -1.1; -0.6

Lato minore B dell'impronta: 5.5

Lato maggiore L dell'impronta: 9.2

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 50.6

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 2.07

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 4	288.17	-3653.58	LT	0	21	109.85	1.1	1826.56	288.17	6.34	Si
SLV 3	964.24	-2691.6	LT	0	21	109.85	1.1	1993.24	964.24	2.07	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 4.65 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γs: 989 daN/m3

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLD: 0.032

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLV: 0.073

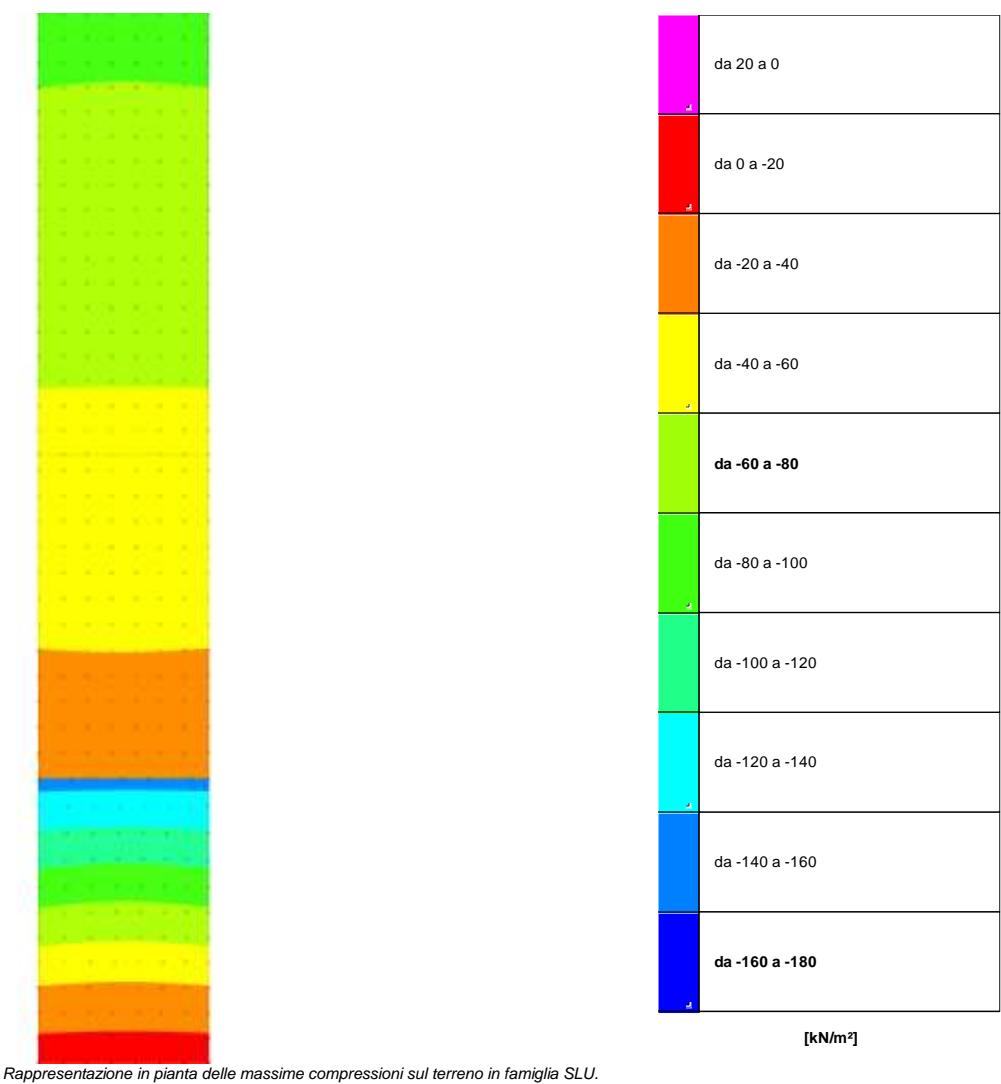
Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 2.21

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	-0.82	288.17	-3653.58	-5935.5627	7.482	0	5	0	-1.62	5.49	5.95	LT	12	29	33	2.3	20684.39	3653.58	5.66	Si
2	SLV 15	899.88	343.27	-2692.08	-4399.2246	2313.4465	18	7	0.86	-1.63	3.78	5.93	LT	12	29	33	2.3	5938.74	2692.08	2.21	Si
3	SLD 15	397.11	271.27	-2703.38	-4333.2386	1025.7471	8	6	0.38	-1.6	4.74	5.99	LT	12	29	33	2.3	13402.92	2703.38	4.96	Si

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

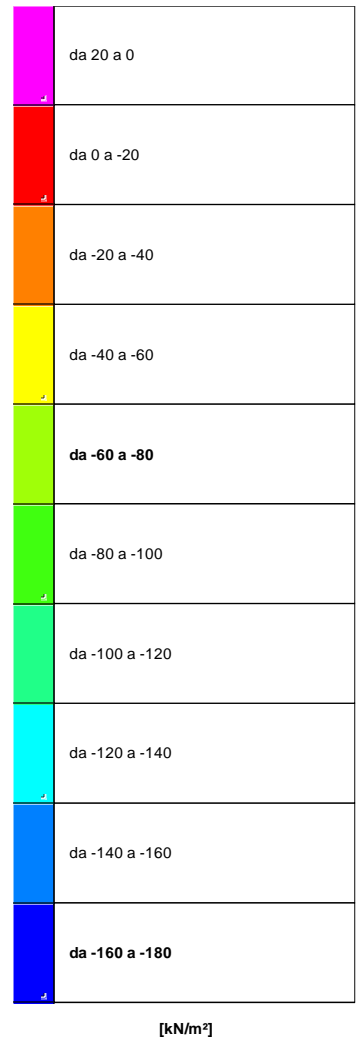
ID	N			S			D			I			B			G			P			E		
	Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
1	16	28	13	1.51	1.54	0.63	1.11	1.15	1	0.85	0.84	0.79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	16	28	13	1.35	1.38	0.75	1.11	1.15	1	0.44	0.4	0.3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.95	0.98	0.95
3	16	28	13	1.44	1.47	0.68	1.11	1.15	1	0.69	0.67	0.59	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.98	0.99	0.98

1.2 Pressioni terreno in 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. [m]
Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [kN/m²]
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. [m]
Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Compressione estrema massima -146.416 al nodo di indice 560, di coordinate x = 14.24, y = 3.51, z = 0, nel contesto SLU 4.
Spostamento estremo minimo -0.0604712 al nodo di indice 169, di coordinate x = 14.24, y = 28.33, z = -2.5, nel contesto SLU 4.
Spostamento estremo massimo 0.0003537 al nodo di indice 475, di coordinate x = 17.39, y = -5.7, z = 0, nel contesto SLU 2.



1.4 Pressioni terreno in SLE/SLD



da 20 a 0
da 0 a -20
da -20 a -40
da -40 a -60
da -60 a -80
da -80 a -100
da -100 a -120
da -120 a -140
da -140 a -160
da -160 a -180

[kN/m²]

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. [m]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [kN/m²]

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. [m]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Compressione estrema massima -124.237 al nodo di indice 560, di coordinate x = 14.24, y = 3.51, z = 0, nel contesto SLD 3.

Spostamento estremo minimo -0.0454781 al nodo di indice 169, di coordinate x = 14.24, y = 28.33, z = -2.5, nel contesto SLD 3.

Spostamento estremo massimo 0.0017056 al nodo di indice 478, di coordinate x = 19.74, y = -5.7, z = 0, nel contesto SLD 3.

1.5 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. [m]

Press.: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [kN/m²]

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. [m]

Press.: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [kN/m²]

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. [m]

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. [m]

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. [m]

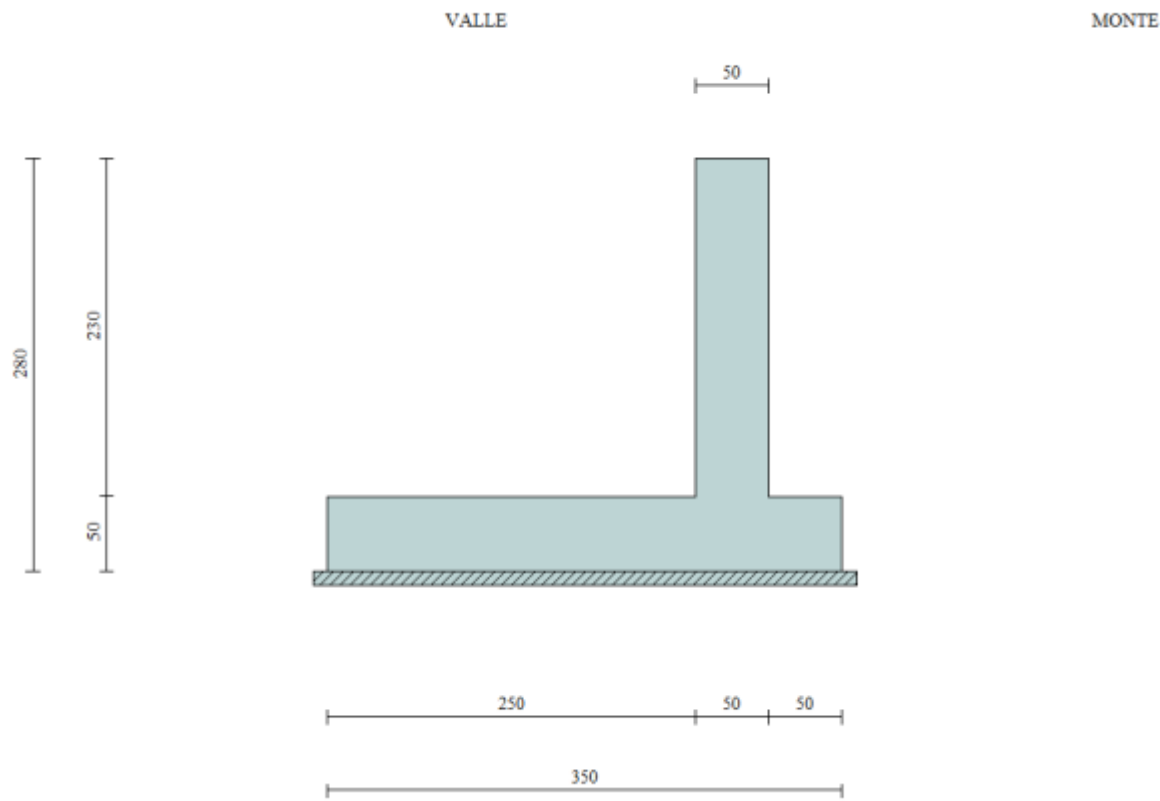
Spostamento estremo minimo -0.0454781 al nodo di indice 169, di coordinate x = 14.24, y = 28.33, z = -2.5, nel contesto SLD 3.

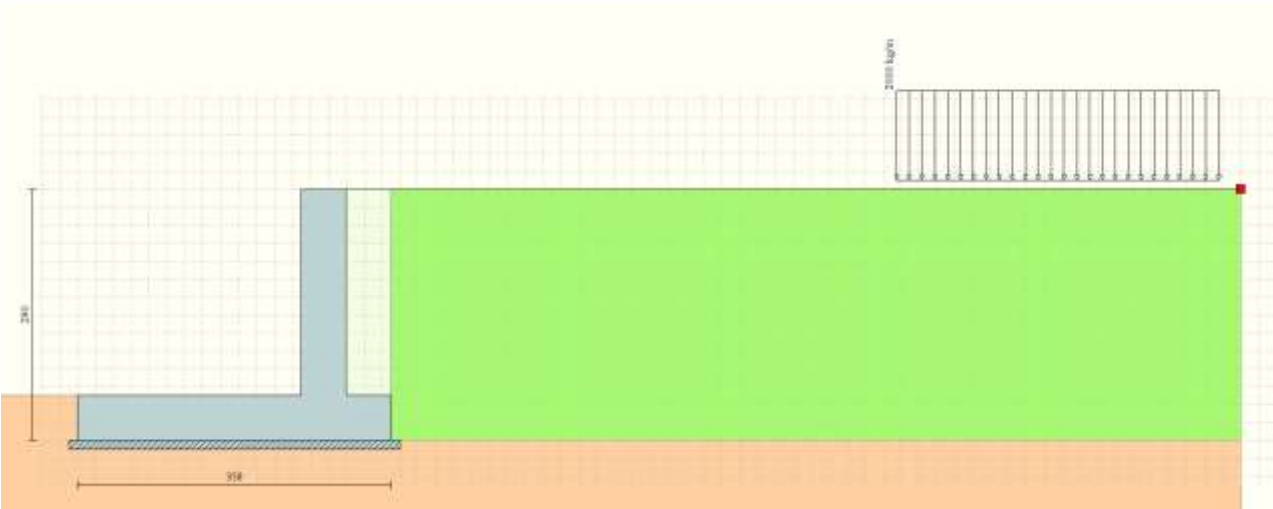
Spostamento estremo massimo 0.0017056 al nodo di indice 478, di coordinate x = 19.74, y = -5.7, z = 0, nel contesto SLD 3.

Cedimento elastico estremo massimo 0.0397436 al nodo di indice 550, di coordinate x = 16.84, y = 1.76, z = 0, nel contesto SLE rara 1.

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	2,30 [m]
Spessore in sommità	0,50 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,50 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	0,00 [°]
Lunghezza del muro	25,00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	2,50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	0,50 [m]
Lunghezza totale fondazione	3,50 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,50 [m]
Spessore magrone	0,10 [m]





Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

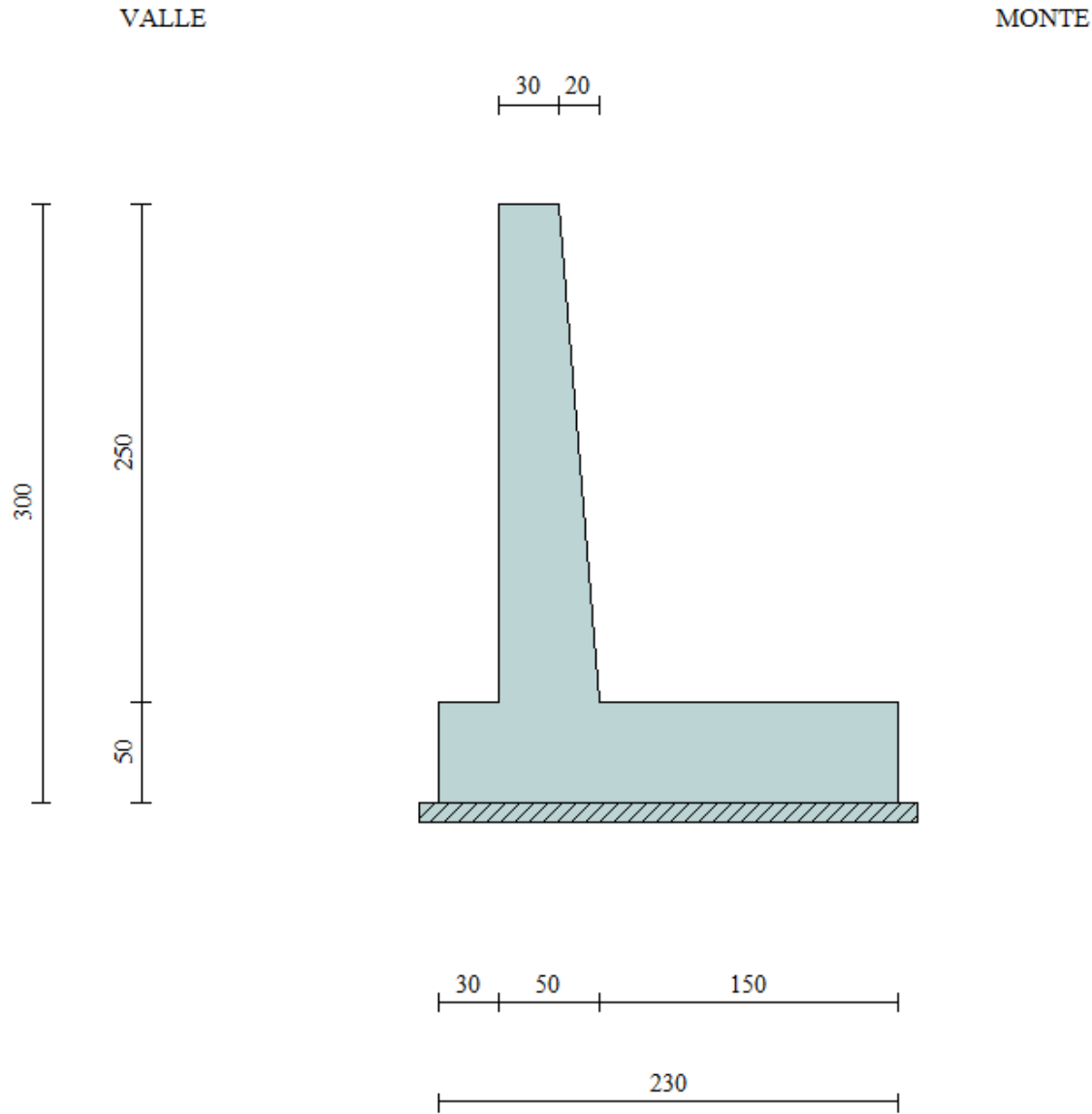
Simbologia adottata

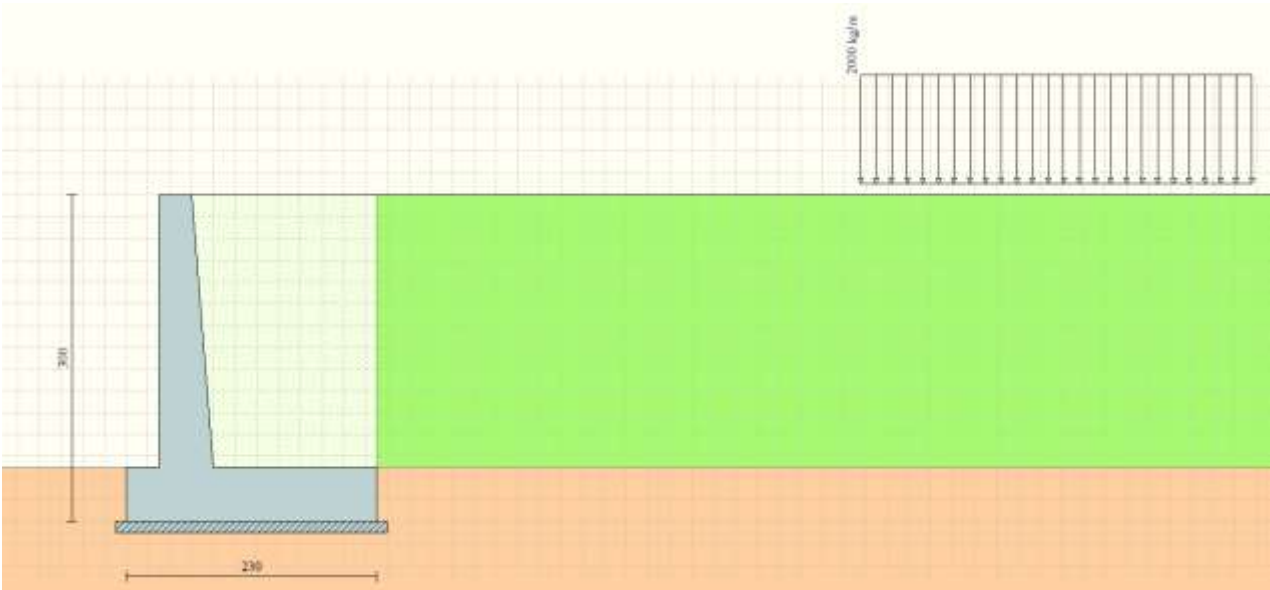
C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
CS _{sco}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS _{rib}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS _{qlim}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS _{stab}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS _{sco}	CS _{rib}	CS _{qlim}	CS _{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1,35	--	4,51	--
2	EQU - [1]	--	--	11,07	--	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	1,15
4	A1-M1 - [2]	--	1,35	--	4,51	--
5	EQU - [2]	--	--	11,07	--	--
6	STAB - [2]	--	--	--	--	1,15
7	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,07	--	3,44	--
8	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,03	--	3,60	--
9	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7,27	--	--
10	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	5,02	--	--
11	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,24
12	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,22
13	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,07	--	3,44	--
14	SLEQ - [1]	--	1,73	--	5,65	--
15	SLEF - [1]	--	1,73	--	5,65	--
16	SLER - [1]	--	1,73	--	5,65	--

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	2,50 [m]
Spessore in sommità	0,30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,50 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	4,57 [°]
Lunghezza del muro	25,00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0,30 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1,50 [m]
Lunghezza totale fondazione	2,30 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,50 [m]
Spessore magrone	0,10 [m]





Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

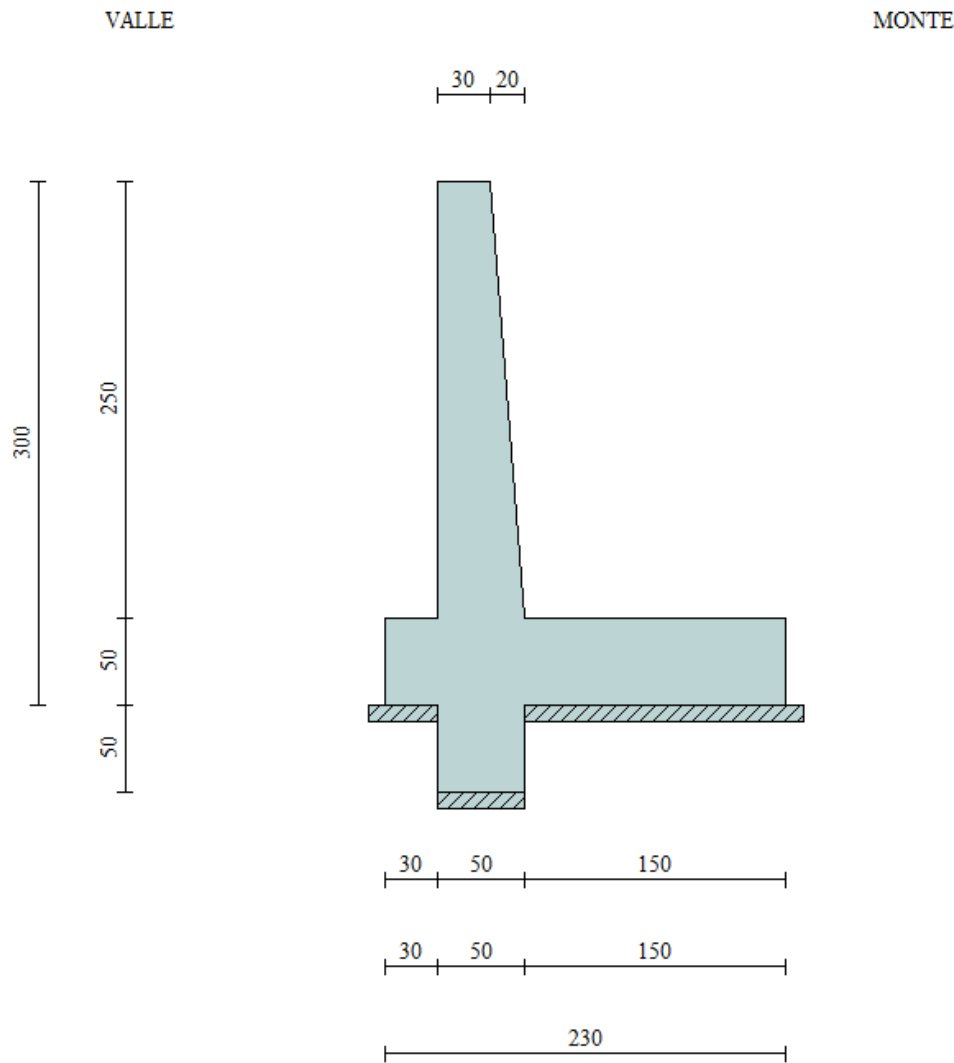
Simbologia adottata

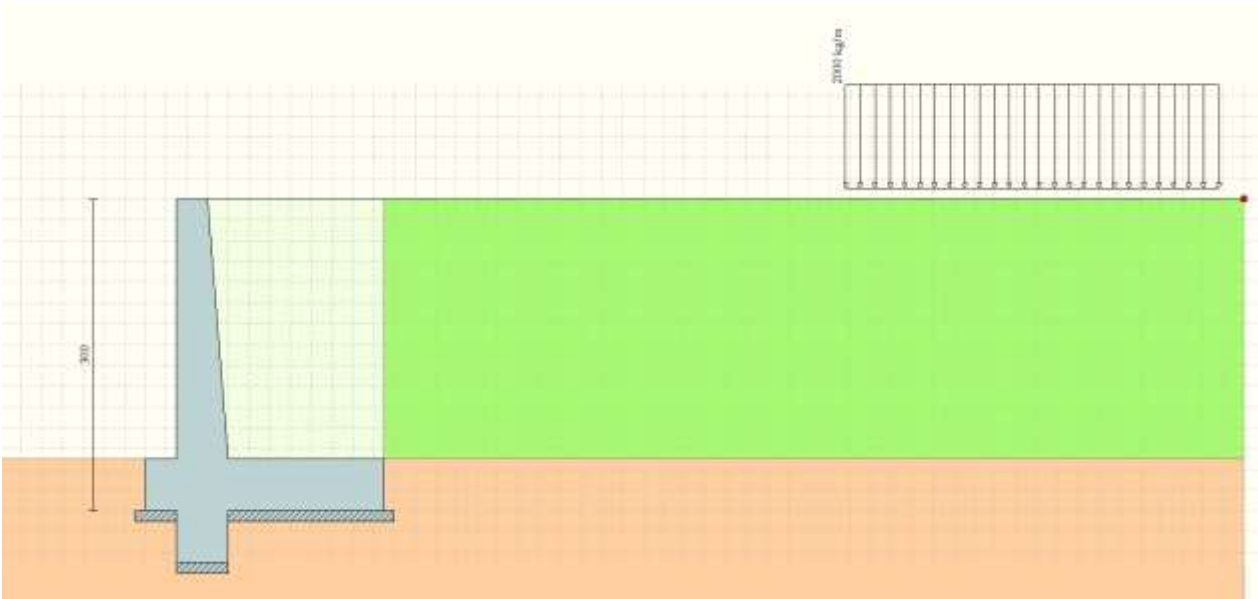
- C Identificativo della combinazione
- Tipo Tipo combinazione
- Sisma Combinazione sismica
- CS_{sco} Coeff. di sicurezza allo scorrimento
- CS_{rib} Coeff. di sicurezza al ribaltamento
- CS_{qlim} Coeff. di sicurezza a carico limite
- CS_{stab} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS _{sco}	CS _{rib}	CS _{qlim}	CS _{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1,48	--	2,75	--
2	EQU - [1]	--	--	6,09	--	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	1,26
4	A1-M1 - [2]	--	1,48	--	2,75	--
5	EQU - [2]	--	--	6,09	--	--
6	STAB - [2]	--	--	--	--	1,26
7	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,14	--	1,86	--
8	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,10	--	1,93	--
9	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3,43	--	--
10	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2,81	--	--
11	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,35
12	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,33
13	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,14	--	1,86	--
14	SLEQ - [1]	--	1,88	--	3,43	--
15	SLEF - [1]	--	1,88	--	3,43	--
16	SLER - [1]	--	1,88	--	3,43	--

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	2,50 [m]
Spessore in sommità	0,30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,50 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	4,57 [°]
Lunghezza del muro	25,00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0,30 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1,50 [m]
Lunghezza totale fondazione	2,30 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,50 [m]
Spessore magrone	0,10 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	0,50 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	0,50 [m]





Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

- C Identificativo della combinazione
- Tipo Tipo combinazione
- Sisma Combinazione sismica
- CS_{Sco} Coeff. di sicurezza allo scorrimento
- CS_{Rib} Coeff. di sicurezza al ribaltamento
- CS_{Qlim} Coeff. di sicurezza a carico limite
- CS_{Stab} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS _{Sco}	CS _{Rib}	CS _{Qlim}	CS _{Stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1,85	--	3,25	--
2	EQU - [1]	--	--	6,21	--	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	1,27
4	A1-M1 - [2]	--	1,85	--	3,25	--
5	EQU - [2]	--	--	6,21	--	--
6	STAB - [2]	--	--	--	--	1,27
7	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,42	--	2,27	--
8	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,38	--	2,37	--
9	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3,51	--	--
10	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2,86	--	--
11	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,35
12	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,33
13	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,42	--	2,27	--
14	SLEQ - [1]	--	2,36	--	3,95	--
15	SLEF - [1]	--	2,36	--	3,95	--
16	SLER - [1]	--	2,36	--	3,95	--