

S.S. 284 "Occidentale Etna"

Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania

1° lotto Adrano – Paternò

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. PA712

**PROGETTAZIONE:**

**ATI VIA - SERING - VDP - BRENG**

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

*Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*

RESPONSABILI D'AREA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*

Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*

Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*

Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

GEOLOGO:

*Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)*

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

*Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*

RESPONSABILE SIA:

*Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

*Dott. Ing. Marilena Coppola*

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:



MANDANTI:



OPERE DI SOSTEGNO DELLA SEGNALETICA

BARRIERE ANTIRUMORE

Relazione tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO			
DPPA0712	D	20	PA712_T000M00STRRE01_A		
			CODICE ELAB.	T000M00STRRE01	A
D			-	-	-
C			-	-	-
B			-	-	-
A	EMISSIONE		NOV. 2020	E.STRAMACCI	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO
					APPROVATO



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

## INDICE

<b>1</b>	<b>GENERALITA'</b> .....	<b>3</b>
1.1	OGGETTO.....	3
1.2	VITA NOMINALE DI PROGETTO, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO DELL'OPERA.....	5
1.2.1	<i>Vita Nominale <math>V_n</math></i> .....	5
1.2.2	<i>Classi d'Uso</i> .....	5
1.2.3	<i>Periodo di Riferimento per l'azione sismica</i> .....	6
<b>2</b>	<b>NORMATIVE E RIFERIMENTI</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>NORME TECNICHE</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO</b> .....	<b>8</b>
4.1	CALCESTRUZZI .....	8
4.1.1	<i>Caratteristiche ai fini della durabilità</i> .....	8
4.1.2	<i>Copriferri nominali</i> .....	9
4.1.3	<i>Resistenze di progetto</i> .....	11
4.1.4	<i>Verifiche a fessurazione</i> .....	12
4.2	ACCIAIO IN BARRE PER CEMENTO ARMATO.....	13
4.2.1	<i>Qualità dell'acciaio</i> .....	13
4.2.2	<i>Resistenze di progetto</i> .....	13
<b>5</b>	<b>PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO</b> .....	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>CRITERI DI CALCOLO</b> .....	<b>15</b>
6.1	CALCOLO DELLA SPINTA .....	15
6.1.1	<i>Spinta statica</i> .....	15
6.1.2	<i>Spinta in presenza di sisma</i> .....	15
6.2	VERIFICHE IN CONDIZIONI STATICHE E SISMICHE (STR - GEO) .....	16
<b>7</b>	<b>AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO</b> .....	<b>18</b>
7.1	ANALISI DEI CARICHI .....	18
7.1.1	<i>Carichi permamenti</i> .....	18
7.1.2	<i>Azione sismica</i> .....	18

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA-712	<b><i>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</i></b>	

7.2	AZIONE DEL VENTO .....	19
7.3	COMBINAZIONI DI CARICO.....	20
<b>8</b>	<b>ANALISI E RISULTATI .....</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018) .....</b>	<b>23</b>
9.1	TIPO DI ANALISI SVOLTE.....	23
9.2	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO.....	23
9.3	AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO .....	23
9.4	MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI .....	23
9.5	INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE.....	23
9.6	GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI .....	24
<b>10</b>	<b>ALLEGATO 1 – MURO DI FONDAZIONE IN RILEVATO .....</b>	<b>25</b>
<b>11</b>	<b>ALLEGATO 2 – MURO DI FONDAZIONE IN SCAVO.....</b>	<b>26</b>

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

## 1 GENERALITA'

### 1.1 Oggetto

La presente relazione illustra calcoli, verifiche strutturali e geotecniche delle opere di fondazione delle strutture di mitigazione acustica previste nell'ambito dei lavori di realizzazione dell' "Intervento SS 284 Occidentale Etna - Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò".

Le barriere antirumore prevedono altezze di 3 e 4 metri lungo lo sviluppo del tracciato, i muri di fondazione presenteranno le medesime caratteristiche geometriche per entrambe le barriere e saranno dimensionati considerando l'altezza della barriera di 4 metri.

Tutte le opere analizzate nella presente relazione sono costituite da muri con fondazioni gettate in opera e paramenti prefabbricati con contrafforti. I muri presenteranno due configurazioni:

- Muro di fondazione in rilevato (Hparamento = 2 m inclinazione = 0 %, Lfondazione = 2.50 m)
- Muro di fondazione in scavo (Hparamento = 2 m inclinazione = 15 %, Lfondazione = 2.26 m)

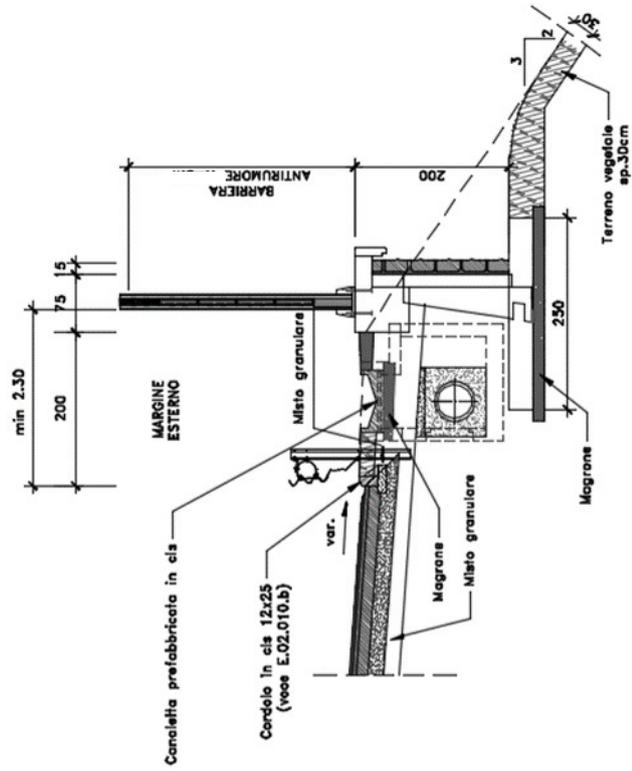
I moduli prefabbricati hanno tutti larghezza pari a 2.50 m, con contrafforti ad interasse di 1.25 m.

Si riportano le sezioni per entrambe le tipologie:

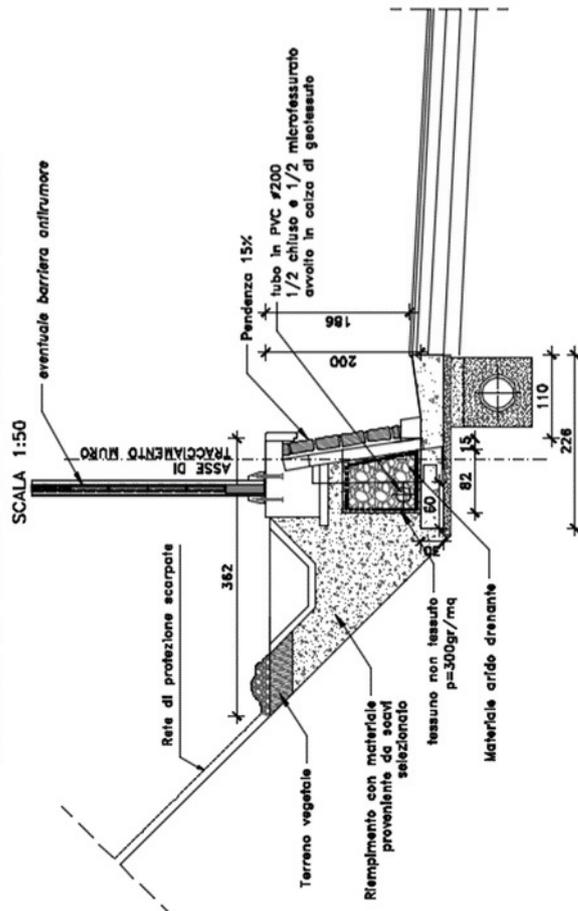
PA-712

**Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore**

DETTAGLIO (7)  
 MURO DI FONDAZIONE BARRIERA ANTIRUMORE  
 SCALA 1:50



DETTAGLIO (6)  
 MARGINE IN SCAVO CON MURETTO DI PULIZIA  
 SCALA 1:50



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

Figura 1.1. Sezione trasversale strutture di mitigazione acustica e opere di fondazione.

Le analisi e le verifiche statiche sono condotte conformemente al livello di Progettazione Definitiva di cui trattasi e mirano al dimensionamento degli elementi principali per consentirne una piena definizione dal punto di vista prestazionale ed economico.

Le analisi e le verifiche degli aspetti di dettaglio, saranno sviluppate nella successiva fase di Progettazione Esecutiva.

## 1.2 Vita Nominale di progetto, Classe d'uso e Periodo di Riferimento dell'opera

### 1.2.1 Vita Nominale $V_N$

La vita nominale di progetto  $V_N$  di un'opera è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali.

I valori minimi di  $V_N$  da adottare per i diversi tipi di costruzione sono riportati nella Tab. 2.4.I. (§ 2.4.1 NTC2018). Tali valori possono essere anche impiegati per definire le azioni dipendenti dal tempo.

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale  $V_N$  di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di $V_N$ (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Tabella 1.1 – Valori minimi della Vita nominale  $V_N$  di progetto per i diversi tipi di costruzioni

In accordo con la Committenza Anas è stato assunto:

- Vita Nominale di progetto:  $V_N = 100$  anni (costruzioni con livelli di prestazione elevati).

### 1.2.2 Classi d'Uso

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite (§2.4.2 NTC2018):

*Classe I:* Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

*Classe II:* Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

*Classe III:* Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

*Classe IV:* Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Relativamente alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, delle opere di cui trattasi, vi si attribuisce:

- Classe d'Uso: **IV**;
- Coefficiente d'Uso:  $C_U = 2.0$ .

### **1.2.3 Periodo di Riferimento per l'azione sismica**

Il periodo di riferimento, impiegato nella valutazione delle azioni sismiche risulta pari a:

- Periodo di Riferimento:  $V_R = V_N \times C_U = 100 \times 2.0 = 200$  anni.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA-712	<b><i>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</i></b>	

## 2 NORMATIVE E RIFERIMENTI

Le analisi e le verifiche delle strutture sono state effettuate nel rispetto della seguente normativa vigente:

- [D\_1]. DM 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle <<Norme tecniche per le costruzioni>> (nel seguito indicate come NTC18).
- [D\_2]. Circolare 21 gennaio 2019 n.7: Istruzioni per l'applicazione dell' "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 17 gennaio 2018, supplemento ordinario n° 5 alla G. U. n° 35 del 11/02/2019 (nel seguito indicate come CNTC18).
- [D\_3]. Norma Europea UNI EN 206: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità (Dicembre 2016).
- [D\_4]. Norma Italiana UNI 11104: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206 (luglio 2016).

## 3 NORME TECNICHE

Il metodo di calcolo adottato è quello semiprobabilistico agli stati limite, con applicazione di coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni, variabili in ragione dello stato limite indagato.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA-712	<i><b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b></i>	

## **4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO**

### **4.1 Calcestruzzi**

#### **4.1.1 Caratteristiche ai fini della durabilità**

Al fine di valutare le caratteristiche vincolanti delle miscele di calcestruzzo nei confronti della durabilità viene fatto riferimento alle norme [D\_3] e [D\_4] .

Relativamente alla scelta delle classi di esposizione, in accordo alla “Classificazione del livello di rischio di attacco del gelo per aree climatiche del territorio italiano” contenuta nell’appendice A alla norma [D\_4], che attribuisce alla **Sicilia** un livello di rischio **Nullo**, è stata esclusa l’applicazione della classe XF (Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti), e conseguentemente della classe XD (corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall’acqua di mare).

Relativamente all’applicazione della classe XA (Attacco chimico da parte del terreno naturale e delle acque contenute nel terreno), le analisi chimiche eseguite su campioni di terreno e su acqua di falda ai sensi della norma UNI EN 206, hanno portato all’esclusione di tale classe. Infatti, tutti i campioni di terra esaminati risultano non aggressivi. La falda è assente lungo l’intero tracciato e l’unico campione dove si è riscontrata aggressività dell’acqua si trova a profondità tali da non interessare l’intervento in esame. Per maggiori dettagli si rimanda alla sintesi riportata nel report “Documentazione indagini ambientali”.

Di seguito, per ciascun elemento viene riportata la classe di esposizione che risulta vincolante ai fini delle caratteristiche della miscela. Inoltre, sono riportati la classe di resistenza, i range previsti per le dimensioni massime degli aggregati, la classe di consistenza, il valore massimo del rapporto acqua/cemento, il tipo di cemento da impiegare in funzione della parte d’opera e il contenuto minimo di cemento:

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

CARATTERISTICHE DEI CALCESTRUZZI (UNI EN 206-1 / UNI 11104)				
CALCESTRUZZO PER		Magrone	Fondazioni	Elevazioni
Classe di resistenza (fck/Rck) (Mpa)		C12/15	C25/30	C32/40
Classe di esposizione ambientale		-	XC2	XC4
φ max inerti (mm)	Dupper	-	32	25
	Dlower	-	20	16
Classe di consistenza		-	S4	S4
Rapporto max acqua/cemento		-	0.6	0.50
Tipo di cemento (secondo UNI EN 197-1)		-	CEM IV	CEM IV
Contenuto minimo di cemento (kg/m <sup>3</sup> )		150	300**	340**

Tabella 4.1 – Caratteristiche dei Calcestruzzi

\* Cemento LH (Low Heat) a basso calore di idratazione.

\*\* I contenuti di cemento indicati saranno verificati in sede di prequalifica, imponendo che il riscaldamento del calcestruzzo del nucleo in condizioni adiabatiche rispetti le seguenti condizioni:

- $\delta T_{3gg} \leq 35^\circ$  per getti di spessore non superiore a 2 m;
- $\delta T_{7gg} \leq 35^\circ$  per getti di spessore superiore a 2 m.

In ogni caso, dovrà essere garantito il rispetto delle classi di esposizione e resistenza sopra indicate.

#### 4.1.2 Copriferrini nominali

I valori minimi dello spessore dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferrino), ai fini della protezione delle armature dalla corrosione, sono riportati nella Tab. C4.1.IV delle circolari applicative §[D\_2], nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tab. 4.1.IV delle NTC:

Tabella C4.1.IV - Copriferrini minimi in mm

C <sub>min</sub>	C <sub>o</sub>	ambiente	barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
			C ≥ C <sub>o</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>o</sub>	C ≥ C <sub>o</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>o</sub>	C ≥ C <sub>o</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>o</sub>	C ≥ C <sub>o</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>o</sub>
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

I valori della tabella C4.1.IV si riferiscono a costruzioni con Vita Nominale di 50 anni (tipo 2 della Tab. 2.4.1 delle NTC). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 della citata Tab. 2.4.1), i valori della Tab. C4.1.IV vanno aumentati di 10 mm.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

Per la definizione del calcestruzzo nominale, ai valori minimi di copriferro vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 5 mm, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

Per le produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

La tabella seguente illustra, i valori del calcestruzzo nominale, richiesti in base all'applicazione dei criteri sopra esposti e specializzati al caso in esame:

**DETERMINAZIONE DEI COPRIFERRI NOMINALI SECONDO NTC2018**

**Dati generali relativi all'opera**

Tipo di costruzione (1=temp. o provvisoria; 2 = prestazioni ordinarie; 3=prestazioni elevate)

Vita nominale dell'opera

Tabella C4.1.IV Copriferri minimi in mm

ambiente	R <sub>ckmin</sub>	R <sub>ck0</sub>	barre da c.a.				cavi da c.a.p.
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra
			R <sub>ck</sub> ≥ R <sub>ck0</sub>	R <sub>ckmin</sub> ≤ R <sub>ck</sub> ≤ R <sub>ck0</sub>	R <sub>ck</sub> ≥ R <sub>ck0</sub>	R <sub>ckmin</sub> ≤ R <sub>ck</sub> ≤ R <sub>ck0</sub>	R <sub>ck</sub> ≥ R <sub>ck0</sub>
ordinario	30	45	15	20	20	25	25
aggressivo	37	50	25	30	30	35	35
molto ag.	45	55	35	40	40	45	5

Elemento	Fondazioni - Muri	Elevazioni - Muri Prefabbricati
Tipo di armatura (1=barre da c.a.; 2=cavi da c.a.p.)	1	1
Elemento a piastra	SI	SI
Classe di esposizione	XC2	XC4
Ambiente	ordinario	aggressivo
R <sub>ck</sub>	Mpa 30	40
Check R <sub>ck</sub> min	OK	OK
copriferro minimo (Tab. C4.1.IV NTC)	mm 20	30
incremento Per V <sub>n</sub> =100 (tipo di costruzione 3)	mm 10	10
elem. prefabbricato con ver. Copriferri*	NO	SI
riduzione per produzioni con ver. Copriferri	0	-5
Tolleranza di posa	10	5
copriferro nominale	mm 40	40
* Elemento prefabbricato prodotto con sistema sottoposto a controllo di qualità che comprenda la verifica dei copriferri		
<b>copriferro nominale di progetto</b>	mm 50	40

Tabella 4.2 – Valori dei copriferri nominali in base alle NTC2018

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

### 4.1.3 Resistenze di progetto

#### Calcestruzzo C25/30:

Caratteristiche Calcestruzzo	Var	unità	C25/30
Resistenza a compressione caratteristica cubica	$R_{ck}$	Mpa	30
Resistenza a compressione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	Mpa	25
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	Mpa	33.00
Resistenza media a trazione semplice	$f_{ctm}$	Mpa	2.56
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk5\%} = 0.7 f_{ctm}$	Mpa	1.80
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk95\%} = 1.3 f_{ctm}$	Mpa	3.33
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{cfm} = 1.2 f_{ctm}$	Mpa	3.08
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	Mpa	31476

STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità	
coefficiente $\gamma_c$	$\gamma_c$		1.50
coefficiente $\alpha_{cc}$	$\alpha_{cc}$		0.85
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	Mpa	14.17
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	Mpa	1.20

STATI LIMITE DI ESERCIZIO	Var	unità	
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{c, max} = 0.60 f_{ck}$	Mpa	15.00
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico quasi permanente	$\sigma_{c, max} = 0.45 f_{ck}$	Mpa	11.25
$\sigma_t$ - stato limite di formazione delle fessure	$\sigma_t = f_{ctm} / 1.2$	Mpa	2.14

ANCORAGGIO DELLE BARRE	Var	unità	
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 1.0 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	Mpa	2.69
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - non buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 0.7 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	MPa	1.89

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

### Calcestruzzo C32/40:

Caratteristiche Calcestruzzo	Var	C32/40
Resistenza a compressione caratteristica cubica	$R_{ck}$	40
Resistenza a compressione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	32
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	40.00
Resistenza media a trazione semplice	$f_{ctm}$	3.02
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk5\%} = 0.7 f_{ctm}$	2.12
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk95\%} = 1.3 f_{ctm}$	3.93
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{cfm} = 1.2 f_{ctm}$	3.63
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	33346

STATI LIMITE ULTIMI	Var	
coefficiente $\gamma_c$	$\gamma_c$	1.50
coefficiente $\alpha_{cc}$	$\alpha_{cc}$	0.85
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	18.13
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	1.41

STATI LIMITE DI ESERCIZIO	Var	
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{c, max} = 0.60 f_{ck}$	19.20
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico quasi permanente	$\sigma_{c, max} = 0.45 f_{ck}$	14.40
$\sigma_t$ - stato limite di formazione delle fessure	$\sigma_t = f_{ctm} / 1.2$	2.52

ANCORAGGIO DELLE BARRE	Var	
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 1.0 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	3.18
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - non buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 0.7 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	2.22

#### 4.1.4 Verifiche a fessurazione

Le condizioni ambientali, ai fini della protezione contro la corrosione delle armature, sono suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato dalla Tab. 4.1.III delle NTC2018:

Tab. 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

Condizioni ambientali	Classe di esposizione
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Nel caso in esame si considerano:

- Condizioni **aggressive**: per le verifiche a fessurazione delle elevazioni lato valle (classe di esposizione **XC4**);
- Condizioni **ordinarie**: per le verifiche a fessurazione delle fondazioni e dell'elevazione lato monte (classe di esposizione **XC2**).

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

La Tab. 4.1.IV stabilisce i criteri per la scelta degli stati limite di fessurazione in funzione delle condizioni ambientali e del tipo di armatura:

Tab. 4.1.IV - Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile Stato limite	$w_k$	Poco sensibile Stato limite	$w_k$
A	Ordinarie	frequente	apertura fessure	$\leq w_2$	apertura fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
B	Aggressive	frequente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$
C	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	apertura fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$

Pertanto, nel caso in esame si ha:

- Verifiche a fessurazione – condizioni ambientali **Aggressive** – Armatura poco sensibile:
  - o Combinazione di azioni frequente:  $w_k \leq w_2 = 0.3$  mm
  - o Combinazione di azioni quasi permanente:  $w_k \leq w_1 = 0.2$  mm
- Verifiche a fessurazione – condizioni ambientali **ordinarie** – Armatura poco sensibile:
  - o Combinazione di azioni frequente:  $w_k \leq w_3 = 0.4$  mm
  - o Combinazione di azioni quasi permanente:  $w_k \leq w_2 = 0.3$  mm
  - o

## 4.2 Acciaio in barre per cemento armato

### 4.2.1 Qualità dell'acciaio

Acciaio in barre B450C in accordo a DM 17/01/2018 (Capitolo 11).

### 4.2.2 Resistenze di progetto

Caratteristiche Acciaio per Calcestruzzo armato	Var	unità	B450C	B450A
Qualità dell'acciaio			B450C	B450A
Tensione caratteristica di snervamento nominale	$f_{yk}$	Mpa	450	450
Tensione caratteristica a carico ultimo nominale	$f_{tk}$	Mpa	540	450
Modulo elastico	Es	Mpa	210000	210000
diametro minimo della barra impiegabile	$\phi_{min}$	mm	6	5
diametro massimo della barra impiegabile	$\phi_{max}$	mm	40	10
<b>STATI LIMITE ULTIMI</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>		
coefficiente $\gamma_s$	$\gamma_s$		1.15	1.15
Resistenza di calcolo	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	Mpa	391.3	391.3
<b>STATI LIMITE DI ESERCIZIO</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>		
$\sigma_{s,max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{s,max} = 0.8 f_{yk}$	Mpa	360.0	360.0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

## 5 PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

Sono stati adottati i seguenti parametri geotecnici:

### Rilevato stradale

Peso di volume – $\gamma$ (kN/mc)	18,0
Angolo di attrito – $\varphi'$ (°)	35
Coesione drenata – $c'$ (kPa)	0

### Terreno di fondazione

Peso di volume – $\gamma$ (kN/mc)	20,0
Angolo di attrito – $\varphi'$ (°)	32
Coesione drenata – $c'$ (kPa)	0

Il terreno di fondazione dei muri in rilevato coinciderà con il rilevato stradale stesso mentre per i muri in trincea è rappresentato dalle unità delle Rocce laviche “R” e delle Rocce scoriacee e piroclastiti “S”.

Per i muri in trincea in particolare, il minimo valore dell'angolo di attrito per gli strati “R” e “S”, risulta pari a  $\varphi' = 33^\circ$ . Per il terreno di fondazione, in via cautelativa, visto che le analisi dei fenomeni di scorrimento dei muri a fondazione diretta coinvolgono solo gli strati più superficiali degli ammassi, tale valore è stato ridotto a  $\varphi' = 32^\circ$ .

Nel caso in esame la falda non è stata considerata in quanto non risulta presente.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

## 6 CRITERI DI CALCOLO

### 6.1 Calcolo della spinta

#### 6.1.1 Spinta statica

Si considera un regime di spinta attiva. Il calcolo della spinta è svolto secondo il metodo del cuneo di tentativo generalizzato (Rif.: Renato LANCELOTTA "Geotecnica" (2004) - NAVFAC Design Manual 7.02 (1986)). Il metodo è iterativo e prevede la suddivisione del terreno a monte dell'opera in poligoni semplici definiti dal paramento, dalla successione stratigrafica e dalla superficie di scivolamento di tentativo. La procedura automatica vaglia numerose superfici di scivolamento ad ogni quota di calcolo lungo il paramento, determinando la configurazione che comporta la spinta massima sull'opera.

Il coefficiente di spinta attiva viene calcolato con la teoria di Coulomb estesa analiticamente da Muller-Breslau ai casi più generali.

La formula applicata è la seguente:

$$K_a = \frac{\sin^2(\beta - \phi)}{\sin^2 \beta \times \sin^2(\beta + \delta) \times \left[ 1 + \frac{\sin(\delta + \phi) \times \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta + \delta) \times \sin(\beta - \varepsilon)} \right]^2}$$

Dove:

- $\phi$  è l'angolo di attrito del terreno;
- $\varepsilon$  è l'inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale;
- $\beta$  è l'inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede;
- $\delta < (\beta - \phi - \varepsilon)$  è l'angolo d'attito terreno – parete.

#### 6.1.2 Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta  $\varepsilon$  l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e  $\beta$  l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta  $S'$  considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a:

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

Avendo posto

$$\theta = \arctan\left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Dove  $k_h$  e  $k_v$  sono, rispettivamente, il coefficiente sismico orizzontale e verticale.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

## 6.2 Verifiche in condizioni statiche e sismiche (STR - GEO)

In accordo alle NTC2018 le verifiche sono state effettuate con riferimento ai seguenti stati limite, accertando che la condizione  $E_d \leq R_d$  sia soddisfatta per ogni stato limite considerato:

*SLU di tipo geotecnico (GEO)*

- scorrimento sul piano di posa;
- collasso per carico limite;
- ribaltamento;
- stabilità globale.

*SLU di tipo strutturali (STR)*

- raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

Le verifiche di stabilità globale vengono effettuate seguendo l'Approccio 1 con la combinazione dei coefficienti parziali (A2, M2, R2) definiti dalle tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I delle NTC2018.

Le rimanenti verifiche seguendo l'Approccio 2, con la combinazione A1+M1+R3, tenendo conto delle tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I delle NTC2018

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale $\gamma_E$ (o $\gamma_{E'}$ )	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti $G_1$	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	$\gamma_{Q1}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup> Per i carichi permanenti  $G_2$  si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti  $\gamma_{G1}$

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_c$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

Tab. 6.8.I - Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo

COEFFICIENTE	R2
$\gamma_R$	1,1

Tab. 6.5.I - Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi di muri di sostegno

Verifica	Coefficiente parziale (R3)
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R = 1,4$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$
Ribaltamento	$\gamma_R = 1,15$
Resistenza del terreno a valle	$\gamma_R = 1,4$

In accordo con le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018 - capitolo 7.11 – sono state condotte anche le verifiche in condizioni sismiche applicando i coefficienti parziali dei parametri geotecnici ed alle resistenze, mentre i coefficienti parziali dei carichi sono stati posti pari ad 1.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

## 7 AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO

### 7.1 Analisi dei carichi

#### 7.1.1 Carichi permanenti

##### 7.1.1.1 Carichi permanenti strutturali

Il peso proprio degli elementi strutturali di tutti i muri, é automaticamente valutato dal programma di calcolo utilizzato per l'analisi.

Sulla testa di tutti i muri è presente un cordolo in c.a. il cui peso è stato considerato come carico concentrato per ogni modulo di muro da 2.50 m analizzato e valutato come segue:  $25 \times 0.70 \times 0.75 \times 2.50 \text{ m} = 32.8 \text{ kN}$ .

##### 7.1.1.2 Spinta delle terre

Il calcolo della spinta del terreno è stata effettuato con riferimento al coefficiente di **spinta attiva**  $K_A$ .

Nel calcolo di tutti i **Muri** è stato considerato a tergo il rilevato di massima altezza, pari a **2.00 m**.

##### 7.1.1.3 Sovraccarico accidentale a tergo del muro

Si è considerato un sovraccarico accidentale sul rilevato pari a **20 kN/m<sup>2</sup>**.

#### 7.1.2 Azione sismica

L'analisi del muro in fase sismica è stato effettuato con gli usuali metodi pseudo statici in accordo a quanto previsto dalle NTC2018 (par. 7.11.6.2). L'incremento di spinta delle terre in fase sismica è stato valutato in accordo alla teoria di **Mononobe-Okabe**.

##### 7.1.2.1 Parametri sismici fondamentali

I parametri sismici fondamentali sono stati determinati con l'ausilio del software-free SPETTRI-NTC ver. 1.0.3 (prodotto dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici [www.cslp.it](http://www.cslp.it)).

I parametri sismici caratteristici dei siti attraversati denotano una variabilità abbastanza modesta. Relativamente alle categorie di sottosuolo prevalentemente si ricade nella categoria B, ma in diversi casi, soprattutto nella parte terminale del tracciato, si ricade nella categoria E.

In ogni caso, si è visto che gli effetti sui dimensionamenti relativi alla variabilità dei parametri sismici è sostanzialmente trascurabile; per tale ragione, in via cautelativa, si è assunta la categoria di sottosuolo **E** e il valore di  $a_g$  massimo corrispondente al comune di Santa Maria di Licodia.

STATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T^*_c$ [s]
SLO	120	0.123	2.558	0.278
SLD	201	0.147	2.545	0.293
<b>SLV</b>	<b>1898</b>	<b>0.315</b>	<b>2.480</b>	<b>0.433</b>
<b>SLC</b>	<b>2475</b>	<b>0.348</b>	<b>2.455</b>	<b>0.456</b>

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

Dati	Var	unità	
Vita Nominale	Vn	anni	100
Classe d'uso della costruzione	Cl		IV
Coefficiente d'uso della costruzione	cu		2.00
Periodo di riferimento per la costruzione	P <sub>R</sub>	anni	200
Categoria di Sottosuolo	Cat S		E
Categoria topografica	Cat T		T1

**Parametri caratteristici degli spettri di risposta**

STATO LIMITE	a <sub>g</sub> [g]	F <sub>0</sub> [-]	T <sub>C</sub> * [sec]	T <sub>B</sub> [sec]	T <sub>C</sub> [sec]	T <sub>D</sub> [sec]	S <sub>S</sub> [-]	S <sub>T</sub> [-]	S [-]	C <sub>C</sub> [-]	d <sub>g</sub> [m]	v <sub>g</sub> [m/s]
SLD	0.147	2.545	0.293	0.184	0.551	2.187	1.59	1.00	1.59	1.88	0.069	0.202
SLV	0.315	2.480	0.433	0.232	0.696	2.861	1.14	1.00	1.14	1.61	0.175	0.393
SLC	0.348	2.455	0.456	0.239	0.718	2.990	1.06	1.00	1.06	1.57	0.194	0.416

## 7.2 Azione del vento

L'azione del vento è stata assimilata ad un carico orizzontale statico, diretto ortogonalmente alla superficie della barriera antirumore.

L'azione statica del vento è ricavabile secondo quanto indicato dalla normativa vigente in funzione della velocità di riferimento.

La pressione del vento è data dalla nota espressione :

$$p = q_r \times C_p \times C_d \times C_e$$

dove:

q<sub>r</sub> = pressione cinetica di riferimento

c<sub>e</sub> = coefficiente di esposizione

c<sub>p</sub> = coefficiente di pressione

c<sub>d</sub> = coefficiente dinamico

il calcolo è il seguente:

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

VENTO	simbolo	unità	valore
ZONA 4			
velocità base di riferimento al livello del mare	vb,0	m/s	28
altitudine sul livello del mare	as	m slm	630
	a0	m slm	500
	ks		0.36
coefficiente di altitudine	ca		1.0936
velocità base di riferimento	vb	m/s	30.62
periodo di ritorno di progetto	Tr	anni	100
coefficiente di ritorno	cr		1.039
velocità di riferimento	vr	m/s	31.82
CLASSE DI RUGOSITA'	D		
CATEGORIA DI ESPOSIZIONE	II		
	Kr		0.19
	z0	m	0.05
	zmin	m	4
coefficiente di esposizione	ce		1.80
coefficiente di pressione	cp		1.2
coefficiente dinamico	cd		1
pressione cinetica di riferimento	qr	N/mq	632.9
pressione del vento	p	kN/mq	1.37
Azione in testa al muro	F <sub>H</sub>	kN/m	5.5
Momento in testa al muro	M	kNm/m	10.9
<b><u>Forza in testa di progetto</u></b>	<b><u>F<sub>Hd</sub></u></b>	<b><u>kN/m</u></b>	<b><u>5.5</u></b>
<b><u>Momento in testa di progetto</u></b>	<b><u>M<sub>d</sub></u></b>	<b><u>kNm/m</u></b>	<b><u>11</u></b>

### 7.3 Combinazioni di Carico

In accordo al par. 2.5.3 delle NTC2018 ai fini delle verifiche degli stati limite sono state considerate le seguenti combinazioni delle azioni:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):  

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot Q_{k3} + \dots$$
- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:  

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$
- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:  

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$
- Combinazione quasi permanente (SLE), impiegata per gli effetti a lungo termine:  

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA-712	<b><i>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</i></b>	

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali  $A_d$ :

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Dove:

- $G_1$  rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- $G_2$  rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- $P$  rappresenta le azioni di pretensione e precompressione (ove presenti);
- $Q_{ki}$  rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- $E$  rappresenta l'azione sismica per lo stato limite in esame;
- $A_d$  rappresenta le azioni eccezionali.
- $\psi_{0j}, \psi_{1j}, \psi_{2j}$  sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.

I valori dei coefficienti parziali delle azioni da assumere nell'analisi per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche SLU sono quelli già indicati al paragrafo 6.2.

I valori dei coefficienti  $\psi_{0j}, \psi_{1j}$  e  $\psi_{2j}$  per le diverse categorie di azioni sono riportati nella tabella 5.1.VI delle NTC2018.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</i>	

## 8 ANALISI E RISULTATI

Tutte le verifiche di tipo geotecnico e strutturale hanno esito positivo e sono riportate in dettaglio negli allegati alla presente.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</b>	

## 9 DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018)

### 9.1 Tipo di analisi svolte

Le analisi strutturali e le verifiche per il dimensionamento delle strutture sono state condotte con l'ausilio di codici di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 17/07/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui le opere saranno soggette.

### 9.2 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

#### ANALISI STRUTTURALE

Nome del Software: IS MURI vers.2020

Produttore: Dolmen s.r.l.

Licenza: bKp43qpkKdy - Software interno della Monachino Technology

### 9.3 Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dai produttori del software contiene esaurienti descrizioni delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati con l'individuazione dei campi d'impiego.

### 9.4 Modalità di presentazione dei risultati

Le relazioni di calcolo strutturale presentano i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. Le relazioni di calcolo illustrano in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

### 9.5 Informazioni generali sull'elaborazione

Il software consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA-712	<b><i>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</i></b>	

## 9.6 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

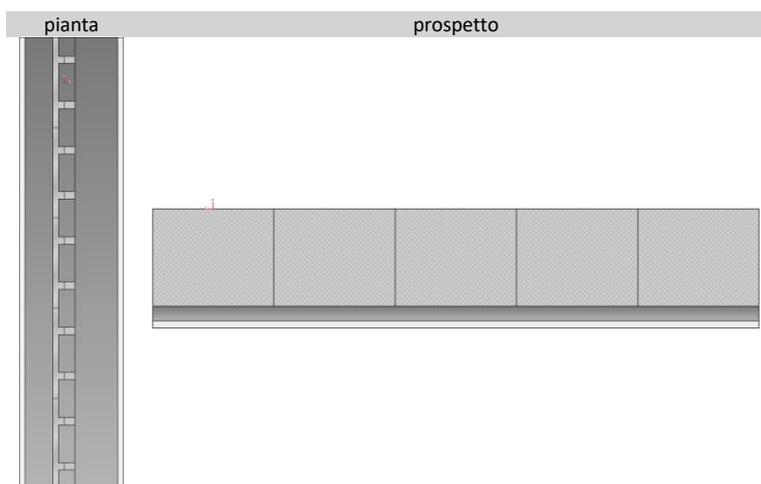
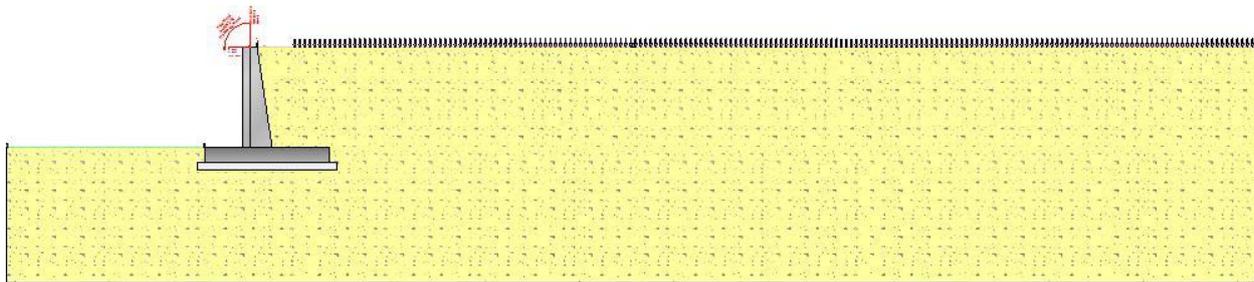
I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, il Progettista delle Strutture asserisce che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<i>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</i>	

## **10 ALLEGATO 1 – MURO DI FONDAZIONE IN RILEVATO**

## - VERIFICA MURO CONTRO TERRA -



### - Riassunto verifiche

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i fattori di sicurezza minimi (= rapporto  $R_d/E_d$  o  $C_d/E_d$ ) calcolati per tutte le verifiche.

La verifica si intende superata se il valore del rapporto è maggiore o uguale a 1.0.

Le caselle con i trattini indicano che la verifica corrispondente non va svolta per il relativo Caso di Carico.

caso di carico	capacità portante	scorrimento	ribaltamento	stabilità globale	FS strutturale Fusto (pressione - flessione)	FS strutturale Fusto (tagli)	FS strutturale Fusto (tensione e cls)	FS strutturale Fusto (tensione e acciaio)	FS strutturale Fusto (apertura fessure)	FS strutturale Fondazione (flessione)	FS strutturale Fondazione (taglio)	FS strutturale Fondazione (tensione cls)	FS strutturale Fondazione (tensione acciaio)
1- STR(SLU)	7.06	3.07	Stabile 3.63 (s.m.a x=0.11 [cm])	---	2.28	2.74	---	---	---	2.25	2.03	---	---
2- GEO(SLU_GEO)	---	---	---	1.3	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3- SLV_SISMA_SU(SLV)	9.47	2.65	Stabile 4.64 (s.m.a)	1.55	5.4	3.07	---	---	---	3.5	3.12	---	---

			x.=0.05 [cm]										
4 - SLV_SISMA_GIU(SLV)	8.94	2.81	Stabile 4.29 (s.ma x.=0.05 [cm])	1.55	5.06	2.89	---	---	---	3.15	2.8	---	---
5 - SLD_SISMA_SU(SLD)	10.75	2.66	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6 - SLD_SISMA_GIU(SLD)	10.11	2.77	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7 - RARA(RARA)	---	---	---	---	---	---	10.17	2.64	---	---	---	6.03	2.41
8 - FREQ.(FREQUENTE)	---	---	---	---	---	---	---	---	4.23	---	---	---	---
9 - Q.PERM.(QUASI_PERM)	---	---	---	---	---	---	7.63	---	3.17	---	---	4.53	---

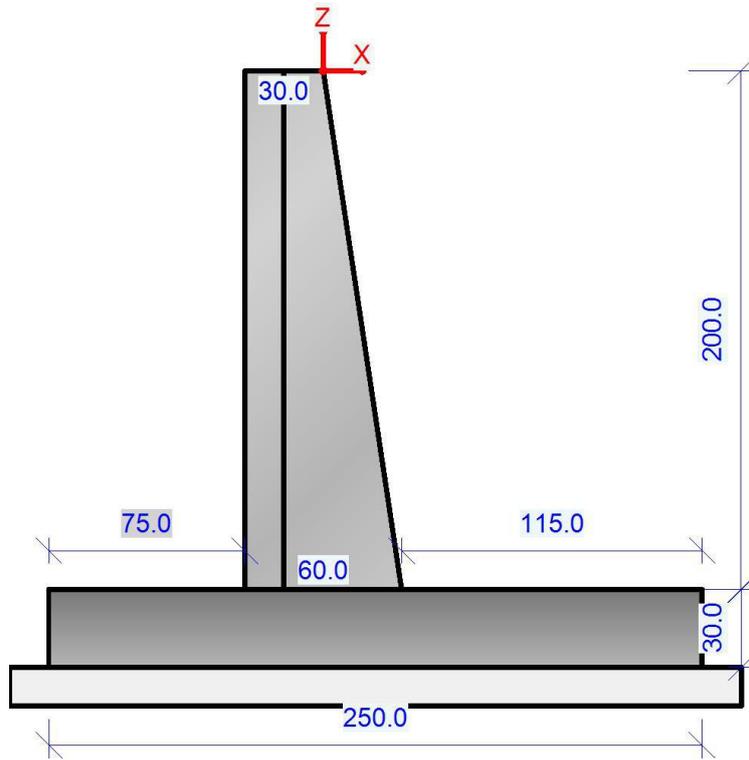
--- verifiche pannello: ---

caso di carico	FS strutturale Ali(flessione)	FS strutturale Ali(taglio)	FS strutturale Tensione(cls)	FS strutturale Tensione(acciaio)	FS strutturale apertura Fessure
1 - STR(SLU)	5.51	11.23	---	---	---
3 - SLV_SISMA_SU(SLV)	6.15	12.51	---	---	---
4 - SLV_SISMA_GIU(SLV)	5.87	11.91	---	---	---
7 - RARA(Caratteristica)	---	---	13.51	4.91	---
8 - FREQ.(Frequente)	---	---	---	---	4.72
9 - Q.PERM.(Quasi_Perm)	---	---	10.13	---	3.54

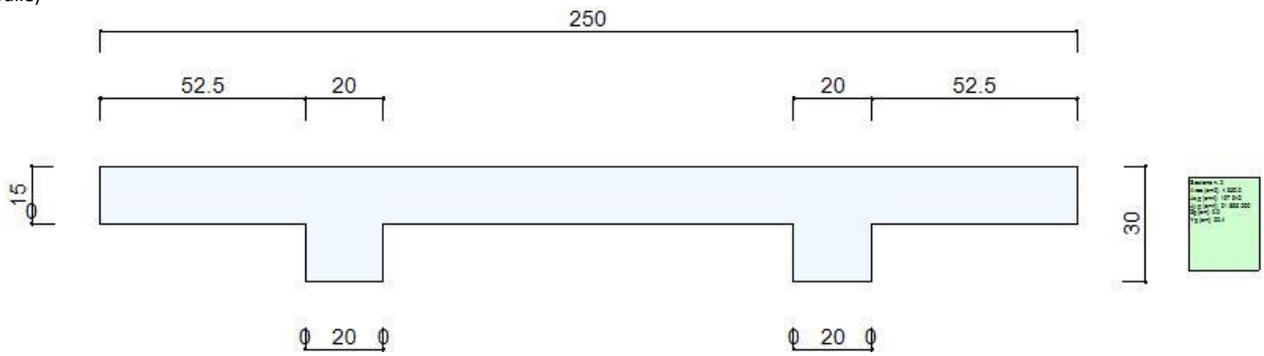
**Muro Verificato! [Verifiche Superate]**

**- Elementi strutturali**

**- Muro e fondazione**

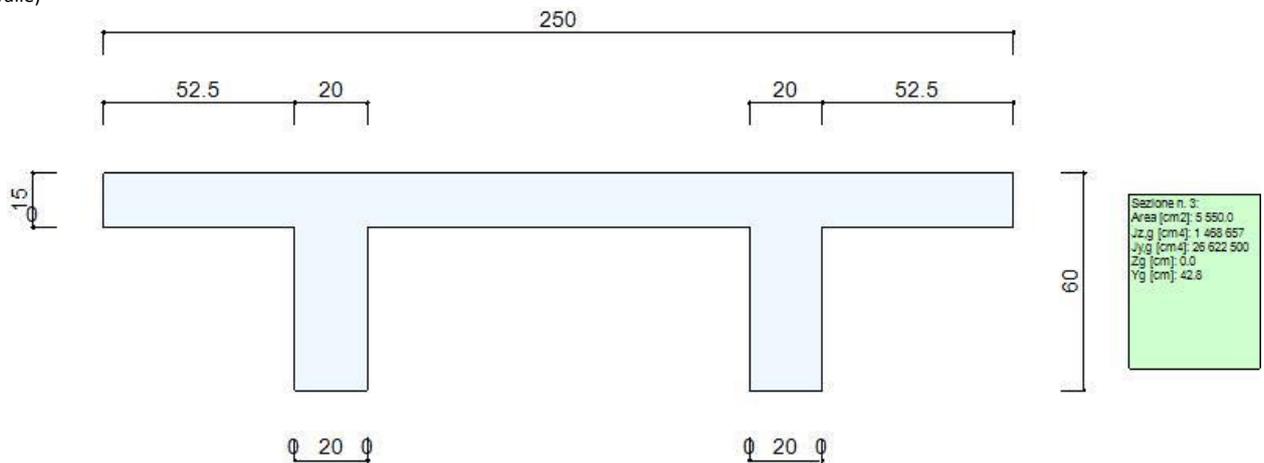


Sezione 6:  
(valle)



(monte)

Sezione 7:  
(valle)



(monte)

## - Terreno

## - Profili di Monte e Valle

MONTE			-	VALLE		
punto	x [cm]	z [cm]	-	punto	x [cm]	z [cm]
1	0	0	-	1	-105	-200.1
2	750	0	-	2	-500	-200.1
3	2000	0	-			

Coordinate vertici profilo di monte e di valle.

## - Strati

strato e terreno	dati inseriti	disegno strato	coord. (x;z)
- 1 - Strato 1 (strato 1) Terreno 2 (non coesivo) (Terreno di riempimento) $c' = 0$ [daN/cm <sup>2</sup> ] $\gamma = 0.0018$ [daN/cm <sup>3</sup> ] $\varphi = 35^\circ$	$h = 0$ $i = 0^\circ$		1 (2000;-200)[cm] 2 (2000;0)[cm] 3 (750;0)[cm] 4 (0;0)[cm] 5 (30;-200)[cm] 6 (145;-200)[cm] 1 (2000;-200)[cm] 2 (2000;0)[cm] 3 (750;0)[cm] 4 (0;0)[cm] 5 (30;-200)[cm] 6 (145;-200)[cm]
- 2 - Strato 2 (strato 2) Terreno 2 (non coesivo) (Terreno di riempimento) $c' = 0$ [daN/cm <sup>2</sup> ] $\gamma = 0.0018$ [daN/cm <sup>3</sup> ] $\varphi = 35^\circ$	$h = -200$ $i = 0^\circ$		1 (2000;-470)[cm] 2 (2000;-200)[cm] 3 (145;-200)[cm] 4 (145;-230)[cm] 5 (-105;-230)[cm] 6 (-105;-200.1)[cm] 7 (-500;-200.1)[cm] 8 (-500;-470)[cm]

Stratigrafia.

## - Normativa, materiali e modello di calcolo

### - Norme Tecniche per le Costruzioni 17/01/2018

#### - Approccio 2

Coeff. sulle azioni	Coeff. proprietà terreno	Coeff. resistenze
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1.3 - permanenti non strutturali/favorevole = 0.8 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.5 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.5	- Coesione = 1 - Angolo di attrito = 1 - Resistenza al taglio non drenata = 1	- Capacità portante = 1.4 - Scorrimento = 1.1 - Resistenza terreno a valle = 1.4 - Ribaltamento = 1.15 - Capacità portante (sisma) = 1.2 - Scorrimento (sisma) = 1 - Resistenza terreno a valle (sisma) = 1.2 - Ribaltamento (sisma) = 1

- combinazione 2 per stabilità globale -

Combinazione 2		
Coeff. sulle azioni	Coeff. proprietà terreno	Coeff. resistenze
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1 - permanenti non strutturali/favorevole = 0.8 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.3 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.3	- Coesione = 1.25 - Angolo di attrito = 1.25 - Resistenza al taglio non drenata = 1.4	- Stabilità globale = 1.1 - Stabilità globale (sisma) = 1.2

### - Dati di progetto dell'azione sismica:

L'analisi è stata eseguita in condizioni sismiche; parametri scelti :

- località = lat. 37.60366300, lon. 14.91097300
- vita nominale = 100 anni
- classe d'uso = IV
- SLU = SLV
- SLE = SLD
- categoria di sottosuolo = cat E
- categoria topografica = categoria T1
- ag (SLV) = 3.0718 m/s<sup>2</sup>
- Fo (SLV) = 2.4772
- ag (SLD) = 1.4182 m/s<sup>2</sup>
- Fo (SLD) = 2.5411
- beta m (SLV) = 0.38
- beta m (SLD) = 0.47
- beta r (SLV) = 0.57
- beta s (SLV) = 0.38
- beta s (SLD) = 0.47
- > kh (muro,SLV) = 0.1364
- > kv (muro,SLV) = 0.0682
- > kh (muro,SLD) = 0.1084
- > kv (muro,SLD) = 0.0542
- > kh (ribaltamento,SLV) = 0.2046
- > kv (ribaltamento,SLV) = 0.1023
- > kh (pendio,SLV) = 0.1364
- > kv (pendio,SLV) = 0.0682
- > kh (pendio,SLD) = 0.1084
- > kv (pendio,SLD) = 0.0542

### - Caratteristiche dei materiali:

Calcestruzzo Fusto	Calcestruzzo Fondazione	Acciaio
- Descrizione = C32/40 - $f_{ck} = 332$ [daN/cm <sup>2</sup> ] - $\gamma_c = 1.5$ - $f_{cd} = 188.13$ [daN/cm <sup>2</sup> ] - $E_{cm} = 336427.78$ [daN/cm <sup>2</sup> ] - $\alpha_{cc} = 0.85$	- Descrizione = C25/30 - $f_{ck} = 249$ [daN/cm <sup>2</sup> ] - $\gamma_c = 1.5$ - $f_{cd} = 141.1$ [daN/cm <sup>2</sup> ] - $E_{cm} = 314471.61$ [daN/cm <sup>2</sup> ] - $\alpha_{cc} = 0.85$	- Descrizione = B450C - $E = 2100000$ [daN/cm <sup>2</sup> ] - $f_{yk} = 4500$ [daN/cm <sup>2</sup> ] - $f_{tk} = 5175$ [daN/cm <sup>2</sup> ] - $\epsilon_{yd} = 0.1863$ % - $\epsilon_{ud} = 6.7500$ %

- $\epsilon_{c2} = 0.2000 \%$	- $\epsilon_{c2} = 0.2000 \%$	- $\gamma_s = 1.15$
- $\epsilon_{cu2} = 0.3500 \%$	- $\epsilon_{cu2} = 0.3500 \%$	- $f_{yd} = 3913.04 \text{ [daN/cm}^2\text{]}$
- $\gamma \text{ (p.vol.)} = 0.0025 \text{ [daN/cm}^3\text{]}$	- $\gamma \text{ (p.vol.)} = 0.0025 \text{ [daN/cm}^3\text{]}$	- $f_{ud} = 4439.81 \text{ [daN/cm}^2\text{]}$

Condizioni ambientali (fusto, monte) = ordinario (X0, XC1, XC2, XC3).

Condizioni ambientali (fusto, valle) = aggressivo (XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3).

Condizioni ambientali (fondazione) = ordinario (X0, XC1, XC2, XC3).

## - Opzioni di calcolo

**Spinte calcolate con coefficiente di spinta attiva "ka"** (si considera il muro libero di traslare/ruotare al piede). Il calcolo della spinta è svolto secondo il metodo del cuneo di tentativo generalizzato (Rif.: Renato LANCELLOTTA "Geotecnica" (2004) - NAVFAC Design Manual 7.02 (1986)). Il metodo è iterativo e prevede la suddivisione del terreno a monte dell'opera in poligoni semplici definiti dal paramento, dalla successione stratigrafica e dalla superficie di scivolamento di tentativo. La procedura automatica vaglia numerose superfici di scivolamento ad ogni quota di calcolo lungo il paramento, determinando la configurazione che comporta la spinta massima sull'opera.

- Attrito muro terreno /  $\phi' = 0.67$
- Aderenza muro terreno /  $c' = 0$
- Attrito terreno terreno /  $\phi' = 0.67$
- Aderenza terreno terreno /  $c' = 0$

Cuneo di Spinta, Caso 1 - SLU A1+M1+R3, z = -58[cm]	Cuneo di Spinta, Caso 1 - SLU A1+M1+R3, z = -115[cm]
Cuneo di Spinta, Caso 1 - SLU A1+M1+R3, z = -173[cm]	Cuneo di Spinta, Caso 1 - SLU A1+M1+R3, z = -230[cm]

**La capacità portante della fondazione** nastriforme, su suolo omogeneo, viene calcolata con la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti da vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d), alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

- Attrito fond. terreno /  $\phi'$  o  $C_u = 1$

La verifica di stabilità globale viene eseguita con i metodi di Bishop semplificato.

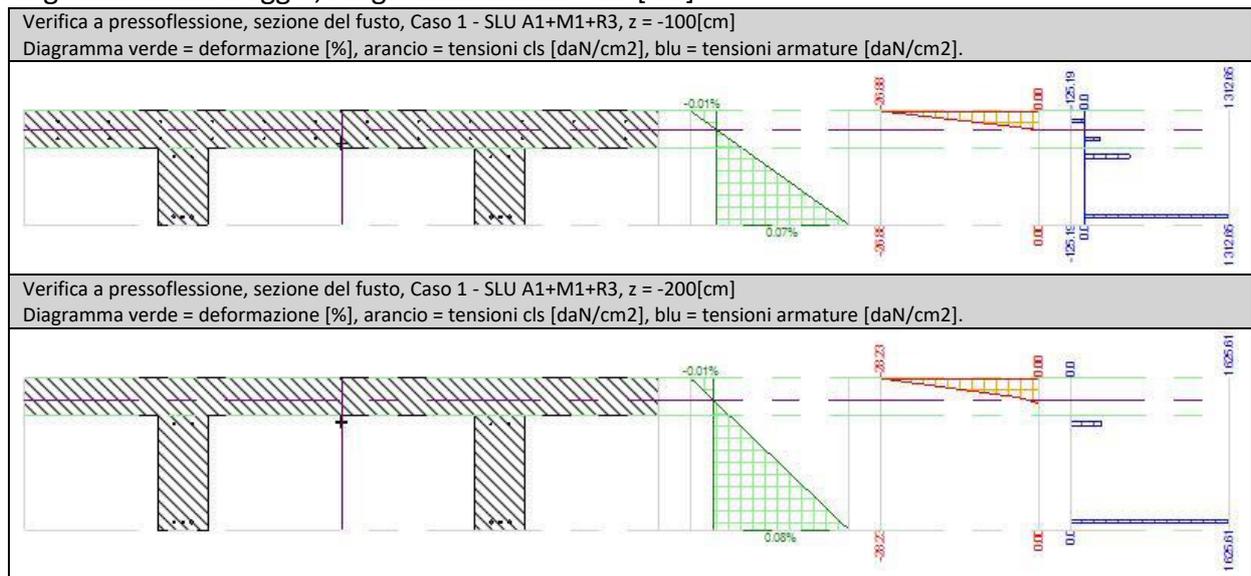
- Attrito stab. globale /  $\phi'$  o  $C_u = 1$

**Il calcolo delle sollecitazioni e degli spostamenti** dell'opera viene svolto con il metodo degli elementi finiti (FEM). Gli elementi schematizzanti il muro hanno peso e caratteristiche meccaniche proprie dei materiali di cui è costituito. Il terreno spingente (a monte) è rappresentato per mezzo di azioni distribuite applicate sugli elementi. Il terreno di fondazione è rappresentato per mezzo di elementi finiti non-lineari (con parzializzazione), con opportuno coefficiente di reazione alla Winkler in compressione.

- lunghezze aste elevazione = 20 [cm]
- lunghezze aste fondazione = 10 [cm]
- coefficiente di reazione del terreno (Winkler) = 15 [daN/cm<sup>3</sup>]

**La verifica delle sezioni in cemento armato** viene eseguita a SLU e SLE. La pressoflessione è verificata a SLU con i diagrammi costitutivi parabola-rettangolo (cls) e bilatero (acciaio) [NTC18 4.1.2.1.2]. La resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti è verificata a SLU [NTC18 4.1.2.3.5]. A SLE si verifica lo stato limite di apertura delle fessure [NTC18 4.1.2.2.4], e la tensione massima nei materiali [NTC18 4.1.2.2.5].

- apertura delle fessure:  $k_t=0.40$ ,  $k_1=0.80$ ,  $k_2=0.50$ ,  $k_3=3.40$ ,  $k_4=0.43$ . interasse barre limitato.
- lunghezza di ancoraggio, numero di diametri = 10
- lunghezza di ancoraggio, lunghezza minima = 15 [cm]



## - Carichi

### - Carichi sul Terreno

### - Carichi Nastriformi:

Carico 1:

- descrizione = carico nastriforme 1
- tipologia = variabile
- estremi ( $x_i$ ;  $x_f$ ) = 75 [cm]; 2000 [cm]
- tipo inserimento = sul profilo
- intensità = 0.2 [daN/cm<sup>2</sup>]

### - Carichi sulla Struttura

### - Carichi in Testa muro:

In testa al muro è applicata la seguente terna di sollecitazione:

Carico 1:

- descrizione = Cordolo
- tipologia = permanente strutturale
- N = 3217.81 [daN] a modulo
- M = 0 [daN\*cm] a modulo
- T = 0 [daN] a modulo

Carico 2:

- descrizione = Peso barriera antirumore
- tipologia = permanente strutturale
- N = 3000 [daN] a modulo
- M = 0 [daN\*cm] a modulo
- T = 0 [daN] a modulo

Carico 3:

- descrizione = Azione Vento
- tipologia = variabile Vento
- N = 0 [daN] a modulo
- M = 275000 [daN\*cm] a modulo
- T = 1375 [daN] a modulo

Considera come carico principale variabile (per coeff. psi [NTC18 2.5.3]) i casi di tipo: tutti

### - Casi di Carico

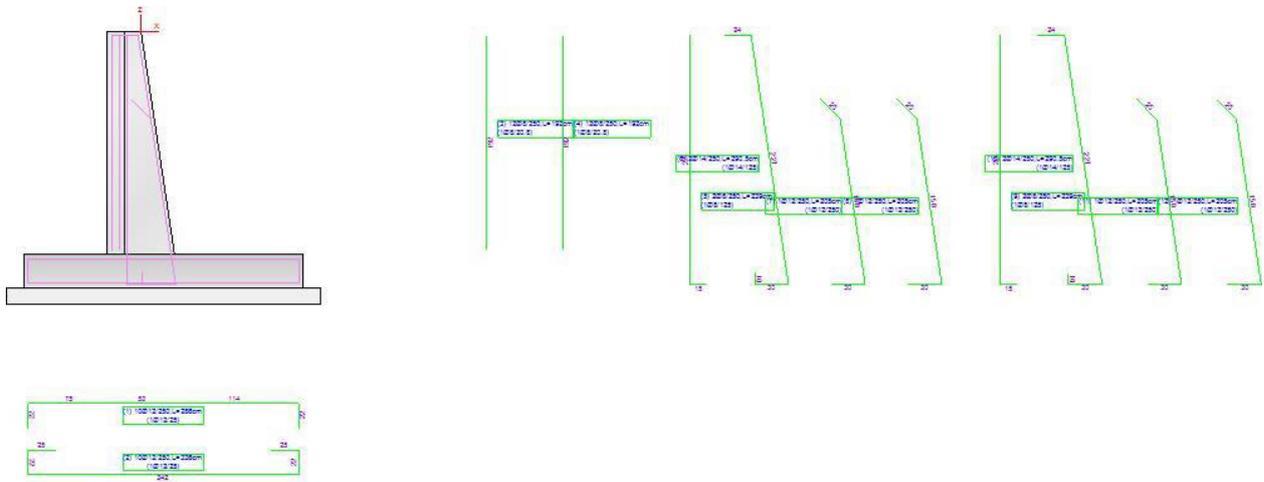
caso	coefficienti per i carichi
STR (SLU) descr. = SLU A1+M1+R3 coeff. = 1.3(pp.), 1.3(ter.m.), 1.3(fld.m.)1.3(ter.cs.), 1.3(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.50; - ] Car.Pun.(mur) --- 1) Cordolo [1.30; - ] Car.Pun.(mur) --- 1) Peso barriera antirumore [1.30; - ] Car.Pun.(mur) --- 1) Azione Vento [1.50; - ]
GEO (SLU_GEO) descr. = SLU A2+M2+R2 coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.30; - ] Car.Pun.(mur) --- 1) Cordolo [1.00; - ] Car.Pun.(mur) --- 1) Peso barriera antirumore [1.00; - ] Car.Pun.(mur) --- 1) Azione Vento [1.30; - ]
SLV_SISMA_SU (SLV) descr. = Sisma_1+1+R_Su coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.00;1.00] Car.Pun.(mur) --- 1) Cordolo [1.00;1.00] Car.Pun.(mur) --- 1) Peso barriera antirumore [1.00;1.00] Car.Pun.(mur) --- 1) Azione Vento [0.00;0.00]
SLV_SISMA_GIU (SLV) descr. = Sisma_1+1+R_Giu coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.00;1.00] Car.Pun.(mur) --- 1) Cordolo [1.00;1.00] Car.Pun.(mur) --- 1) Peso barriera antirumore [1.00;1.00] Car.Pun.(mur) --- 1) Azione Vento [0.00;0.00]
SLD_SISMA_SU (SLD) descr. = Sisma_1+1+R_Su coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.00;1.00] Car.Pun.(mur) --- 1) Cordolo [1.00;1.00] Car.Pun.(mur) --- 1) Peso barriera antirumore [1.00;1.00] Car.Pun.(mur) --- 1) Azione Vento [0.00;0.00]
SLD_SISMA_GIU (SLD) descr. = Sisma_1+1+R_Giu coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.00;1.00] Car.Pun.(mur) --- 1) Cordolo [1.00;1.00] Car.Pun.(mur) --- 1) Peso barriera antirumore [1.00;1.00] Car.Pun.(mur) --- 1) Azione Vento [0.00;0.00]
RARA (Caratteristica) descr. = SLE caratteristica (rara) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.00; - ] Car.Pun.(mur) --- 1) Cordolo [1.00; - ] Car.Pun.(mur) --- 1) Peso barriera antirumore [1.00; - ] Car.Pun.(mur) --- 1) Azione Vento [1.00; - ]
FREQ. (Frequente)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.00; - ]

descr. = SLE frequente coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Pun.(mur) --- 1 Cordolo [1.00; -] Car.Pun.(mur) --- 1 Peso barriera antirumore [1.00; -] Car.Pun.(mur) --- 1 Azione Vento [1.00; -]
Q.PERM. (Quasi_Perm) descr. = SLE quasi permanente coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1 carico nastriforme 1 [1.00; -] Car.Pun.(mur) --- 1 Cordolo [1.00; -] Car.Pun.(mur) --- 1 Peso barriera antirumore [1.00; -] Car.Pun.(mur) --- 1 Azione Vento [1.00; -]

Casi di Carico

## - Armatura

## - Muro e fondazione con esplosi



## - Ferri

Ferro (schema)	dati ferro	coordinate (x;z)
	<p>- 1 -            gruppo = 4            num. ferri = 10  <math>\varnothing = 1.2</math> [cm]            lunghezza = 286 [cm]            descrizione = ferri-fondazione superiore            tipo = ferrifond_xz</p>	<p>1 (140.96;-226.1)[cm]            2 (140.96;-204.1)[cm]            3 (26.55;-204.1)[cm]            4 (-26;-204.1)[cm]            5 (-101;-204.1)[cm]            6 (-101;-226.1)[cm]</p>

	<p>- 2 -          gruppo = 5          num. ferri = 10  <math>\varnothing = 1.2</math> [cm]          lunghezza = 336 [cm]          descrizione = ferri-fondazione inferiore          tipo = ferrifond_xz</p>	<p>1 (116;-204.1)[cm]          2 (141;-204.1)[cm]          3 (141;-226.1)[cm]          4 (-101;-226.1)[cm]          5 (-101;-204.1)[cm]          6 (-76;-204.1)[cm]</p>
	<p>- 3 -          gruppo = 1          num. ferri = 12  <math>\varnothing = 0.8</math> [cm]          lunghezza = 192 [cm]          descrizione = ferri-esterno pannello          tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-26;-196.1)[cm]          2 (-26;-4.1)[cm]</p>
	<p>- 4 -          gruppo = 1          num. ferri = 12  <math>\varnothing = 0.8</math> [cm]          lunghezza = 192 [cm]          descrizione = ferri-interno pannello          tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-19;-196.1)[cm]          2 (-19;-4.1)[cm]</p>
	<p>- 5 -          gruppo = 2          num. ferri = 2  <math>\varnothing = 0.8</math> [cm]          lunghezza = 239 [cm]          descrizione = ferri-sup. contrafforte 1          tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-12;-3.1)[cm]          2 (-12;-227.1)[cm]          3 (3;-227.1)[cm]</p>
	<p>- 6 -          gruppo = 2          num. ferri = 2  <math>\varnothing = 1.4</math> [cm]          lunghezza = 290.5 [cm]          descrizione = ferri-inf. contrafforte 1_1          tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-26.58;-3.1)[cm]          2 (-2.58;-3.1)[cm]          3 (31.02;-227.1)[cm]          4 (1.02;-227.1)[cm]          5 (1.02;-217.1)[cm]</p>
	<p>- 7 -          gruppo = 2          num. ferri = 1  <math>\varnothing = 1.2</math> [cm]          lunghezza = 205 [cm]          descrizione = ferri-inf. contrafforte 1_2          tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (1.02;-227.1)[cm]          2 (31.02;-227.1)[cm]          3 (8.77;-78.76)[cm]          4 (-8.77;-60.94)[cm]</p>
	<p>- 8 -          gruppo = 2          num. ferri = 1  <math>\varnothing = 1.2</math> [cm]          lunghezza = 205 [cm]          descrizione = ferri-inf. contrafforte 1_3          tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (1.02;-227.1)[cm]          2 (31.02;-227.1)[cm]          3 (8.76;-78.76)[cm]          4 (-8.77;-60.94)[cm]</p>
	<p>- 9 -          gruppo = 3          num. ferri = 2  <math>\varnothing = 0.8</math> [cm]          lunghezza = 239 [cm]          descrizione = ferri-sup. contrafforte 2          tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-12;-3.1)[cm]          2 (-12;-227.1)[cm]          3 (3;-227.1)[cm]</p>

	- 10 - gruppo = 3 num. ferri = 2 $\varnothing = 1.4$ [cm] lunghezza = 290.5 [cm] descrizione = ferri-sup. contrafforte 2_1 tipo = ferrimuro_xz	1 (-26.58;-3.1)[cm] 2 (-2.58;-3.1)[cm] 3 (31.02;-227.1)[cm] 4 (1.02;-227.1)[cm] 5 (1.02;-217.1)[cm]
	- 11 - gruppo = 3 num. ferri = 1 $\varnothing = 1.2$ [cm] lunghezza = 205 [cm] descrizione = ferri-inf. contrafforte 2_2 tipo = ferrimuro_xz	1 (1.02;-227.1)[cm] 2 (31.02;-227.1)[cm] 3 (8.77;-78.76)[cm] 4 (-8.77;-60.94)[cm]
	- 12 - gruppo = 3 num. ferri = 1 $\varnothing = 1.2$ [cm] lunghezza = 205 [cm] descrizione = ferri-inf. contrafforte 2_3 tipo = ferrimuro_xz	1 (1.02;-227.1)[cm] 2 (31.02;-227.1)[cm] 3 (8.76;-78.76)[cm] 4 (-8.77;-60.94)[cm]

- Ferri

## - Armatura a Taglio (staffe)

Per la verifica a Taglio degli elementi del contrafforte sono state inserite delle staffe per campi verticali con le seguenti caratteristiche:

- tratto  $n^\circ = 1$
- altezza = 200.1 [cm]
- numero bracci = 4
- passo staffe = 25 [cm]
- diametro staffe = 0.8 [cm]

## - Armatura Longitudinale

Per la verifica flessionale delle ali laterali sono stati impostati i seguenti campi:

- tratto  $n^\circ = 1$
- altezza = 200.1 [cm]
- passo ferri lato valle = 25 [cm]
- diametro ferri lato valle = 0.8 [cm]
- passo ferri lato monte = 25 [cm]
- diametro ferri lato monte = 0.8 [cm]
- copriferro = 4 [cm]

## - Verifiche Geotecniche

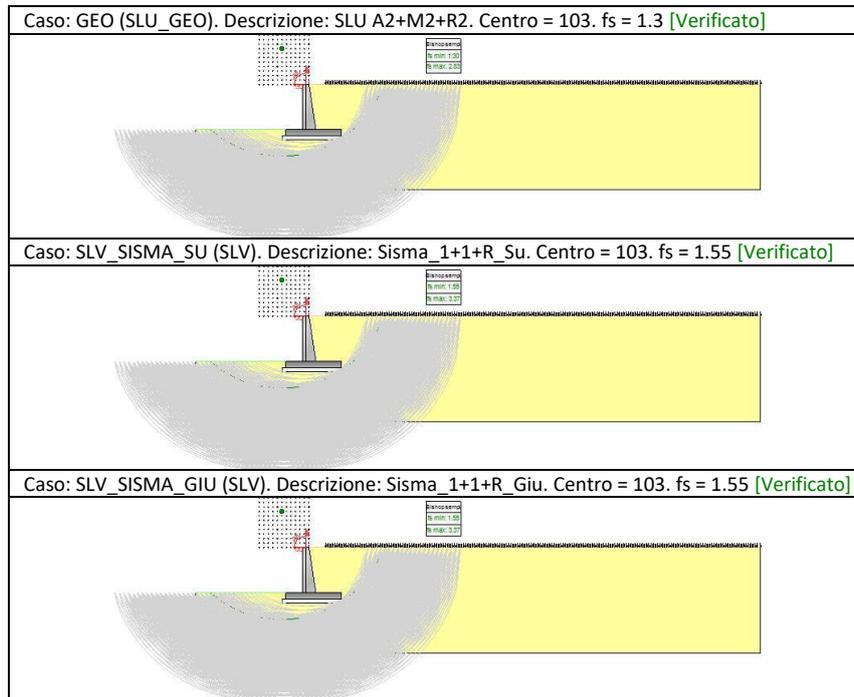
caso di carico	capacità portante	scorrimento	equilibrio
1 - STR (SLU)	- Drenata - q di progetto = 0.73 [daN/cm <sup>2</sup> ] q limite = 5.16 [daN/cm <sup>2</sup> ] --> fs = 7.06 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 9428.74 [daN] v limite = 28969.85 [daN] --> fs = 3.07 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 3.63 (spost.max.=0.11 [cm]) [Verificato]

			- <i>Stab. globale</i> - verifica non prevista
2 - GEO (SLU_GEO)	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Ribaltamento</i> - verifica non prevista  - <i>Stab. globale</i> - --> fs = 1.3 [Verificato]
3 - SLV_SISMA_SU (SLV)	- <i>Drenata</i> - q di progetto = 0.5 [daN/cm <sup>2</sup> ] q limite = 4.78 [daN/cm <sup>2</sup> ] --> fs = 9.47 [Verificato]	- <i>Drenata</i> - v applicato = 8645.95 [daN] v limite = 22944.09 [daN] --> fs = 2.65 [Verificato]	- <i>Ribaltamento</i> - Stabile --> fs = 4.64 (spost.max.=0.05 [cm]) [Verificato]  - <i>Stab. globale</i> - --> fs = 1.55 [Verificato]
4 - SLV_SISMA_GIU (SLV)	- <i>Drenata</i> - q di progetto = 0.57 [daN/cm <sup>2</sup> ] q limite = 5.1 [daN/cm <sup>2</sup> ] --> fs = 8.94 [Verificato]	- <i>Drenata</i> - v applicato = 9321.19 [daN] v limite = 26204.95 [daN] --> fs = 2.81 [Verificato]	- <i>Ribaltamento</i> - Stabile --> fs = 4.29 (spost.max.=0.05 [cm]) [Verificato]  - <i>Stab. globale</i> - --> fs = 1.55 [Verificato]
5 - SLD_SISMA_SU (SLD)	- <i>Drenata</i> - q di progetto = 0.5 [daN/cm <sup>2</sup> ] q limite = 5.34 [daN/cm <sup>2</sup> ] --> fs = 10.75 [Verificato]	- <i>Drenata</i> - v applicato = 7898.15 [daN] v limite = 21040.19 [daN] --> fs = 2.66 [Verificato]	- <i>Ribaltamento</i> - verifica non prevista  - <i>Stab. globale</i> - verifica non prevista
6 - SLD_SISMA_GIU (SLD)	- <i>Drenata</i> - q di progetto = 0.55 [daN/cm <sup>2</sup> ] q limite = 5.54 [daN/cm <sup>2</sup> ] --> fs = 10.11 [Verificato]	- <i>Drenata</i> - v applicato = 8450.63 [daN] v limite = 23400.74 [daN] --> fs = 2.77 [Verificato]	- <i>Ribaltamento</i> - verifica non prevista  - <i>Stab. globale</i> - verifica non prevista

Verifiche geotecniche della fondazione.

caso di carico	p. proprio muro (stab) [daN*cm]	p. proprio terreno (stab) [daN*cm]	azioni sul muro (stab) [daN*cm]	azioni sul muro (instab) [daN*cm]	attrito terreno (stab) [daN*cm]	spinta terreno (instab) [daN*cm]	momento stabilizzante [daN*cm]	momento ribaltante [daN*cm]	coeff. di sicurezza
1 STR SLU	1046846	4191530	727484	749375	798519	872261	5882069	1621636	3.63
2 GEO SLU_GEO	805266	3322579	559603	686125	691387	856975	5378836	1543100	3.49
3 SLV_SISMA_SU SLV	750341	2801463	559603	508257	858736	562494	4970143	1070751	4.64
4 SLV_SISMA_GIU SLV	860192	3440043	597772	470088	956577	893497	5854585	1363585	4.29
5 SLD_SISMA_SU SLD	761610	3120753	559603	460398	570930	520032	5012896	980430	5.11
6 SLD_SISMA_GIU SLD	848923	3120753	589941	430061	570930	178760	5130546	608820	8.43
7 RARA RARA	805266	3120753	559603	591250	570930	523562	5056552	1114812	4.54
8 FREQ. FREQUENTE	805266	3120753	559603	591250	570930	523562	5056552	1114812	4.54
9 Q.PERM. QUASI_PERM	805266	3120753	559603	591250	570930	523562	5056552	1114812	4.54

Dettaglio della verifica di ribaltamento.



Dettaglio della verifica di stabilità globale.

## - Verifiche Strutturali

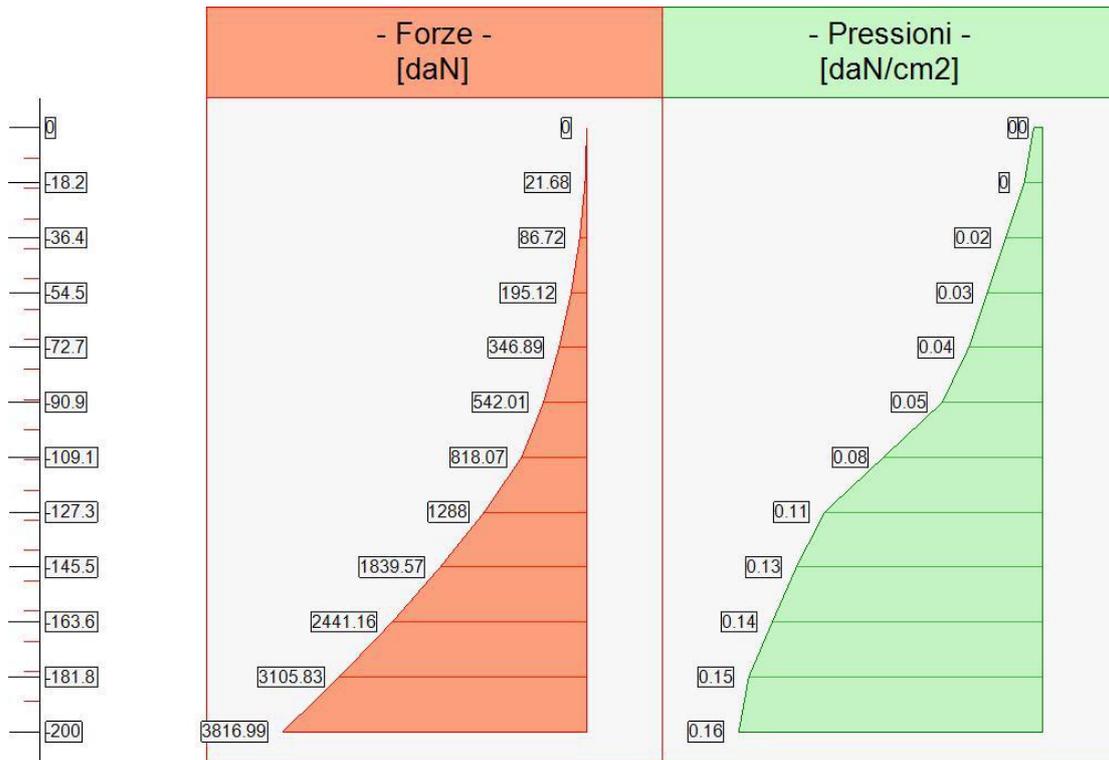
### - Diagrammi delle Spinte e Pressioni

#### - Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

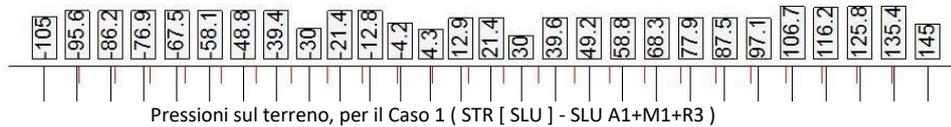
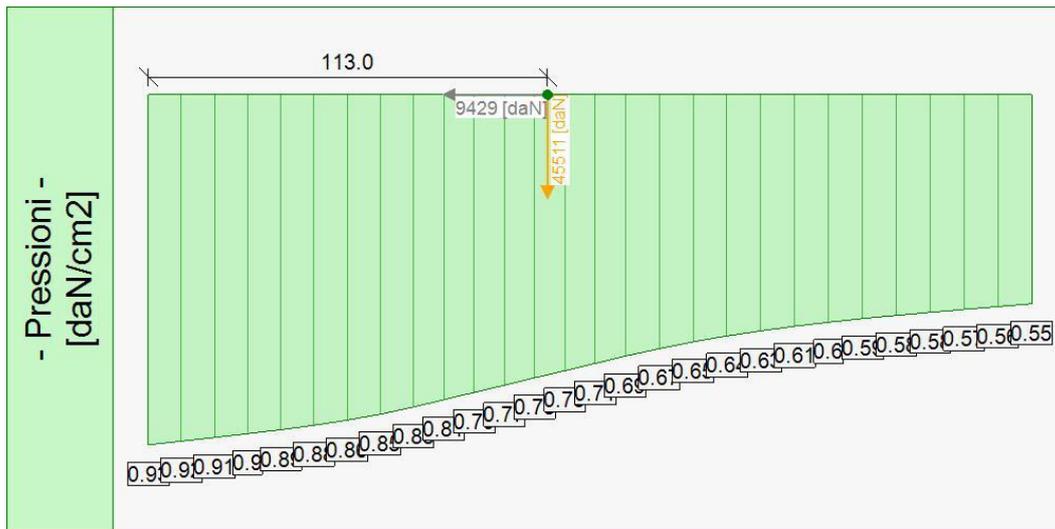
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]
0	0	0	•	-105	0.93
0	0	0	•	-95.62	0.92
-18.18	0	21.68	•	-86.25	0.91
-36.36	0.02	86.72	•	-76.87	0.9
-54.55	0.03	195.12	•	-67.5	0.89
-72.73	0.04	346.89	•	-58.12	0.88
-90.91	0.05	542.01	•	-48.75	0.86
-109.09	0.08	818.07	•	-39.37	0.85
-127.27	0.11	1288	•	-30	0.83
-145.45	0.13	1839.57	•	-21.39	0.81
-163.64	0.14	2441.16	•	-12.77	0.79
-181.82	0.15	3105.83	•	-12.77	0.79
-200	0.16	3816.99	•	-4.22	0.77
			•	4.34	0.75
			•	12.89	0.73
			•	21.45	0.71
			•	30	0.69
			•	39.58	0.67
			•	49.17	0.65
			•	58.75	0.64
			•	68.33	0.63

			•	77.92	0.61
			•	87.5	0.6
			•	97.08	0.59
			•	106.67	0.58
			•	116.25	0.58
			•	125.83	0.57
			•	135.42	0.56
			•	145	0.55

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )



Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 3816.99 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 1655.71 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 7363.44 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 3194.08 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

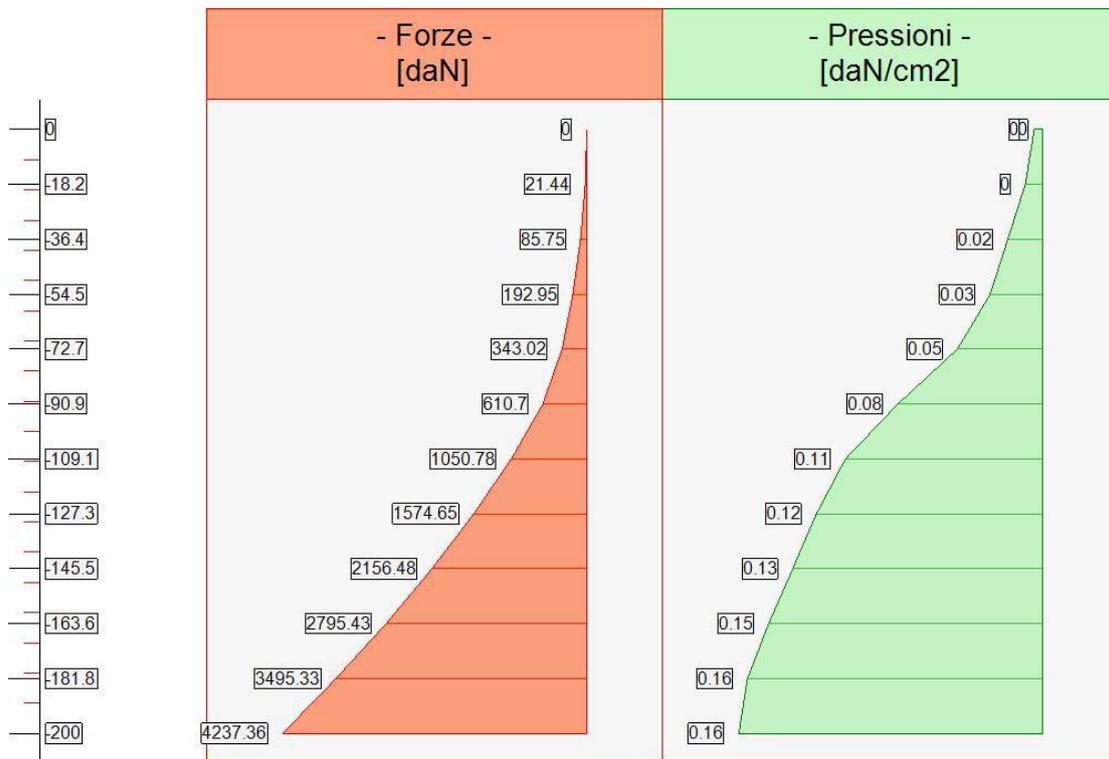
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 113 [cm]
- forza orizzontale = 9429 [daN]
- forza verticale = 45511 [daN]

## - Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU A2+M2+R2 )

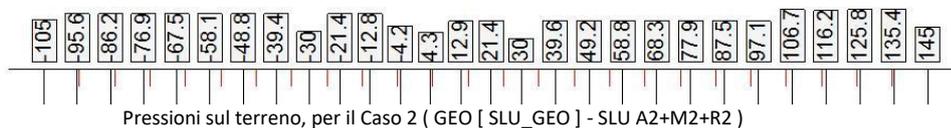
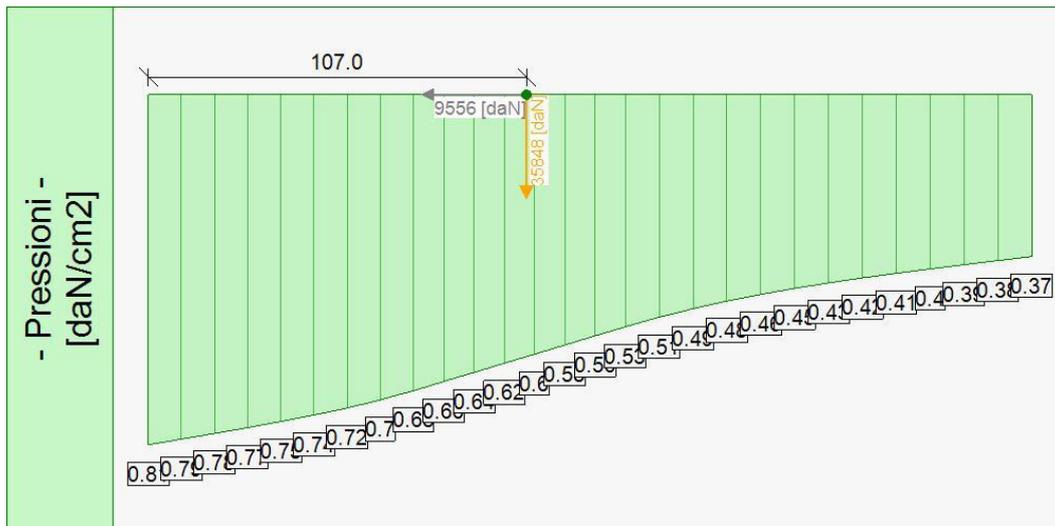
Elevazione			Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]	Forze [daN]	quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]
0	0	0	-105	0.81
0	0	0	-95.62	0.79
-18.18	0	21.44	-86.25	0.78
-36.36	0.02	85.75	-76.87	0.77
-54.55	0.03	192.95	-67.5	0.75
-72.73	0.05	343.02	-58.12	0.74
-90.91	0.08	610.7	-48.75	0.72
-109.09	0.11	1050.78	-39.37	0.7
-127.27	0.12	1574.65	-30	0.68
-145.45	0.13	2156.48	-21.39	0.66
-163.64	0.15	2795.43	-12.77	0.64
-181.82	0.16	3495.33	-12.77	0.64
-200	0.16	4237.36	-4.22	0.62
			4.34	0.6
			12.89	0.58
			21.45	0.56

			• 30	0.53
			• 39.58	0.51
			• 49.17	0.49
			• 58.75	0.48
			• 68.33	0.46
			• 77.92	0.45
			• 87.5	0.43
			• 97.08	0.42
			• 106.67	0.41
			• 116.25	0.4
			• 125.83	0.39
			• 135.42	0.38
			• 145	0.37

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU A2+M2+R2 )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU A2+M2+R2 )



Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 4237.36 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 1508.99 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 7765.89 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2765.55 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

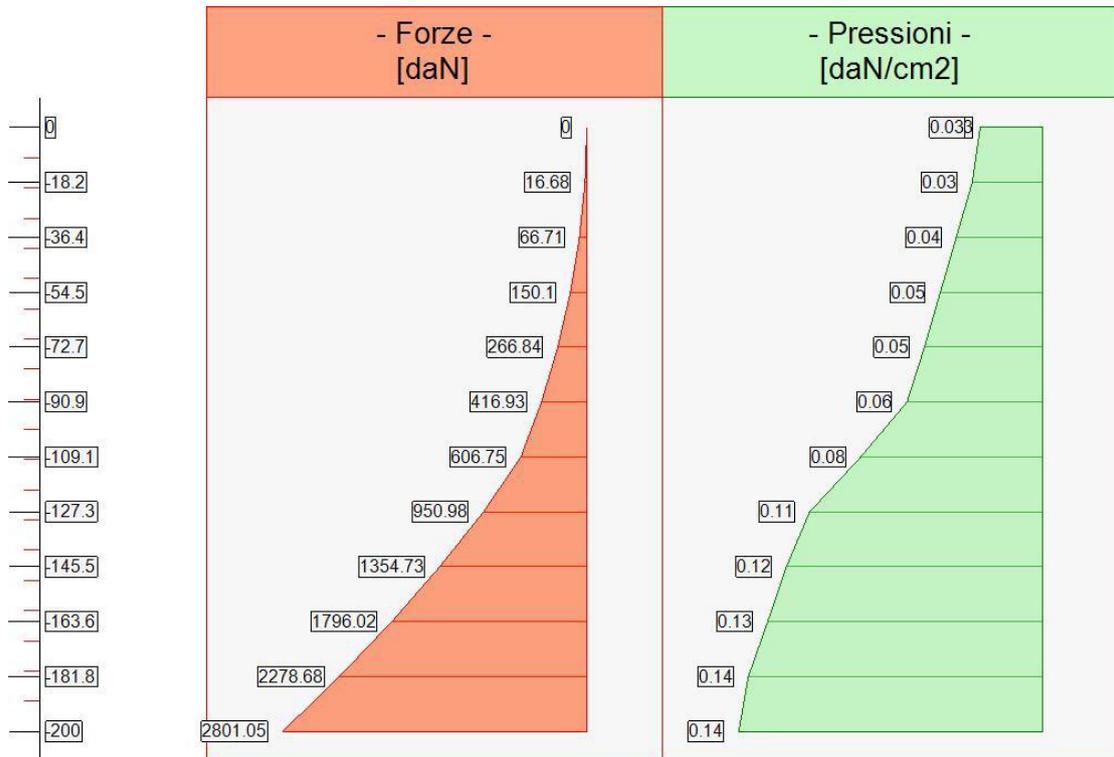
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 107 [cm]
- forza orizzontale = 9556 [daN]
- forza verticale = 35848 [daN]

### - Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

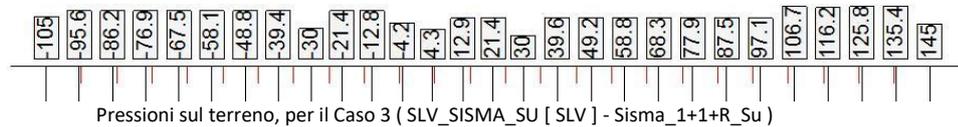
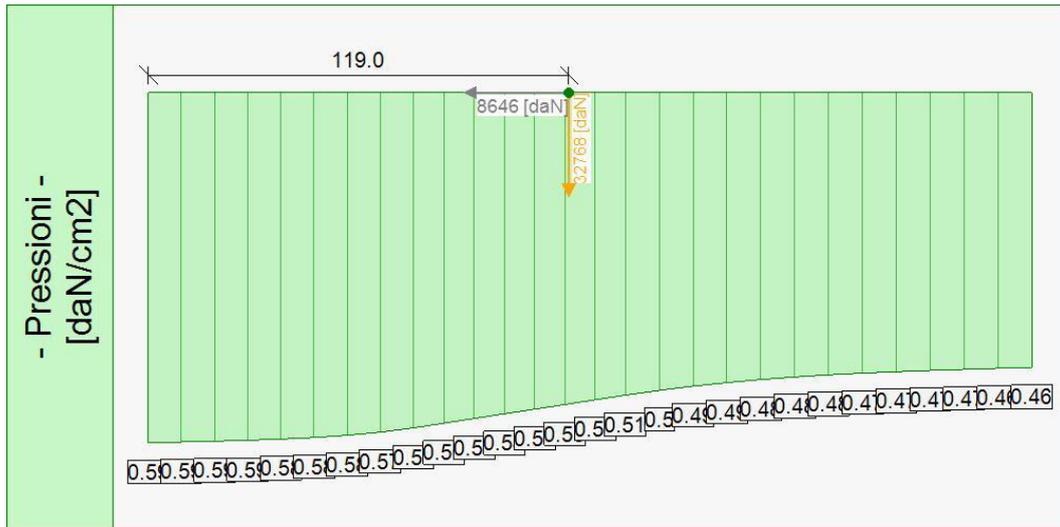
Elevazione			Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]	Forze [daN]	quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]
0	0.03	0	-105	0.59
0	0.03	0	-95.62	0.59
-18.18	0.03	16.68	-86.25	0.59
-36.36	0.04	66.71	-76.87	0.59
-54.55	0.05	150.1	-67.5	0.58
-72.73	0.05	266.84	-58.12	0.58
-90.91	0.06	416.93	-48.75	0.58
-109.09	0.08	606.75	-39.37	0.57
-127.27	0.11	950.98	-30	0.57
-145.45	0.12	1354.73	-21.39	0.56
-163.64	0.13	1796.02	-12.77	0.55
-181.82	0.14	2278.68	-12.77	0.55
-200	0.14	2801.05	-4.22	0.54
			4.34	0.53
			12.89	0.53
			21.45	0.52

			•	30	0.51
			•	39.58	0.5
			•	49.17	0.49
			•	58.75	0.49
			•	68.33	0.48
			•	77.92	0.48
			•	87.5	0.48
			•	97.08	0.47
			•	106.67	0.47
			•	116.25	0.47
			•	125.83	0.47
			•	135.42	0.46
			•	145	0.46

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )



Resultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 4063.18 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 1762.51 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 6817.44 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2957.23 [daN]

Resultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

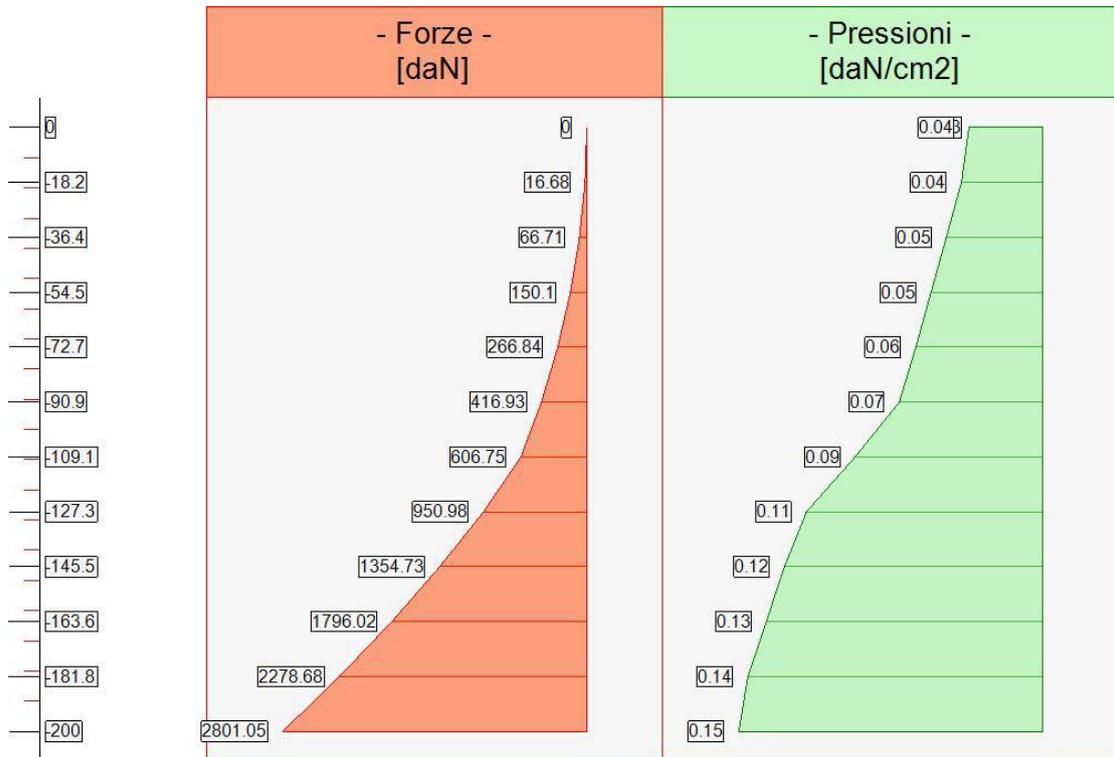
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 119 [cm]
- forza orizzontale = 8646 [daN]
- forza verticale = 32768 [daN]

#### - Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

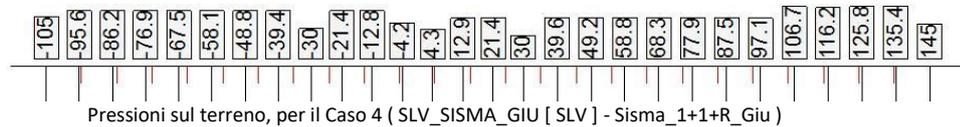
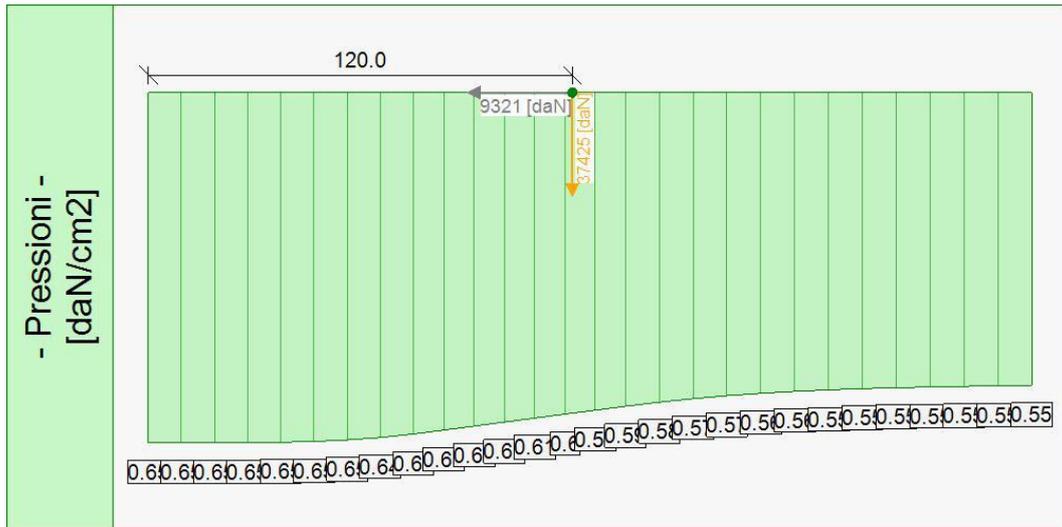
Elevazione			Fondazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]
0	0.03	0	•	-105	0.65
0	0.04	0	•	-95.62	0.65
-18.18	0.04	16.68	•	-86.25	0.65
-36.36	0.05	66.71	•	-76.87	0.65
-54.55	0.05	150.1	•	-67.5	0.65
-72.73	0.06	266.84	•	-58.12	0.65
-90.91	0.07	416.93	•	-48.75	0.65
-109.09	0.09	606.75	•	-39.37	0.64
-127.27	0.11	950.98	•	-30	0.64
-145.45	0.12	1354.73	•	-21.39	0.63
-163.64	0.13	1796.02	•	-12.77	0.62
-181.82	0.14	2278.68	•	-12.77	0.62
-200	0.15	2801.05	•	-4.22	0.62
			•	4.34	0.61
			•	12.89	0.6
			•	21.45	0.59

			•	30	0.59
			•	39.58	0.58
			•	49.17	0.57
			•	58.75	0.57
			•	68.33	0.56
			•	77.92	0.56
			•	87.5	0.55
			•	97.08	0.55
			•	106.67	0.55
			•	116.25	0.55
			•	125.83	0.55
			•	135.42	0.55
			•	145	0.55

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )



Resultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 4403.12 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 1909.97 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 7492.43 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 3250.03 [daN]

Resultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

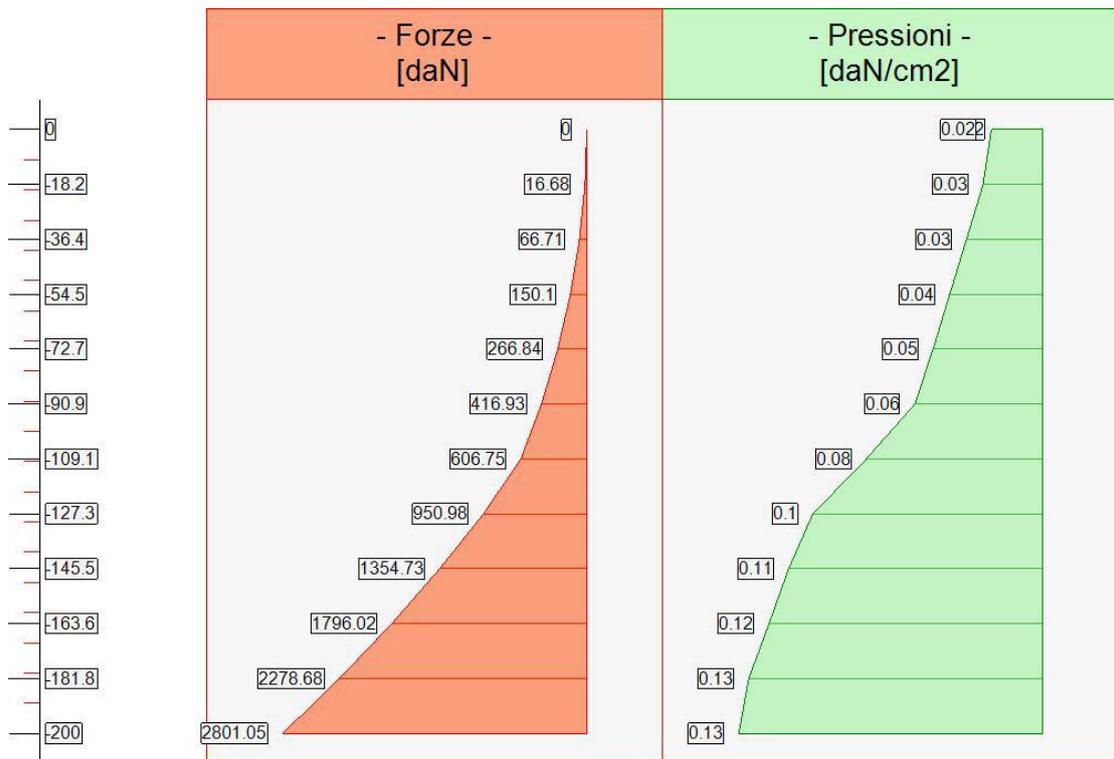
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 120 [cm]
- forza orizzontale = 9321 [daN]
- forza verticale = 37425 [daN]

### - Caso 5 ( SLD\_SISMA\_SU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

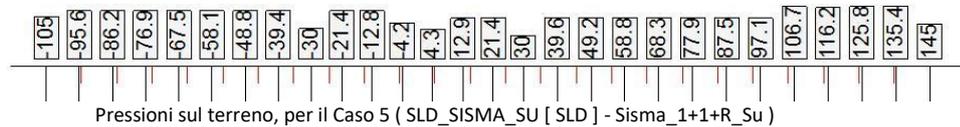
Elevazione			Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]	Forze [daN]	quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]
0	0.02	0	-105	0.56
0	0.02	0	-95.62	0.56
-18.18	0.03	16.68	-86.25	0.56
-36.36	0.03	66.71	-76.87	0.56
-54.55	0.04	150.1	-67.5	0.56
-72.73	0.05	266.84	-58.12	0.56
-90.91	0.06	416.93	-48.75	0.56
-109.09	0.08	606.75	-39.37	0.56
-127.27	0.1	950.98	-30	0.55
-145.45	0.11	1354.73	-21.39	0.55
-163.64	0.12	1796.02	-12.77	0.54
-181.82	0.13	2278.68	-12.77	0.54
-200	0.13	2801.05	-4.22	0.54
			4.34	0.53
			12.89	0.53
			21.45	0.52

			•	30	0.52
			•	39.58	0.52
			•	49.17	0.51
			•	58.75	0.51
			•	68.33	0.5
			•	77.92	0.5
			•	87.5	0.5
			•	97.08	0.5
			•	106.67	0.5
			•	116.25	0.5
			•	125.83	0.5
			•	135.42	0.5
			•	145	0.5

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 5 ( SLD\_SISMA\_SU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Su )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 5 ( SLD\_SISMA\_SU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Su )



Resultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 3752.75 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 1627.85 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 6444.41 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2795.43 [daN]

Resultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

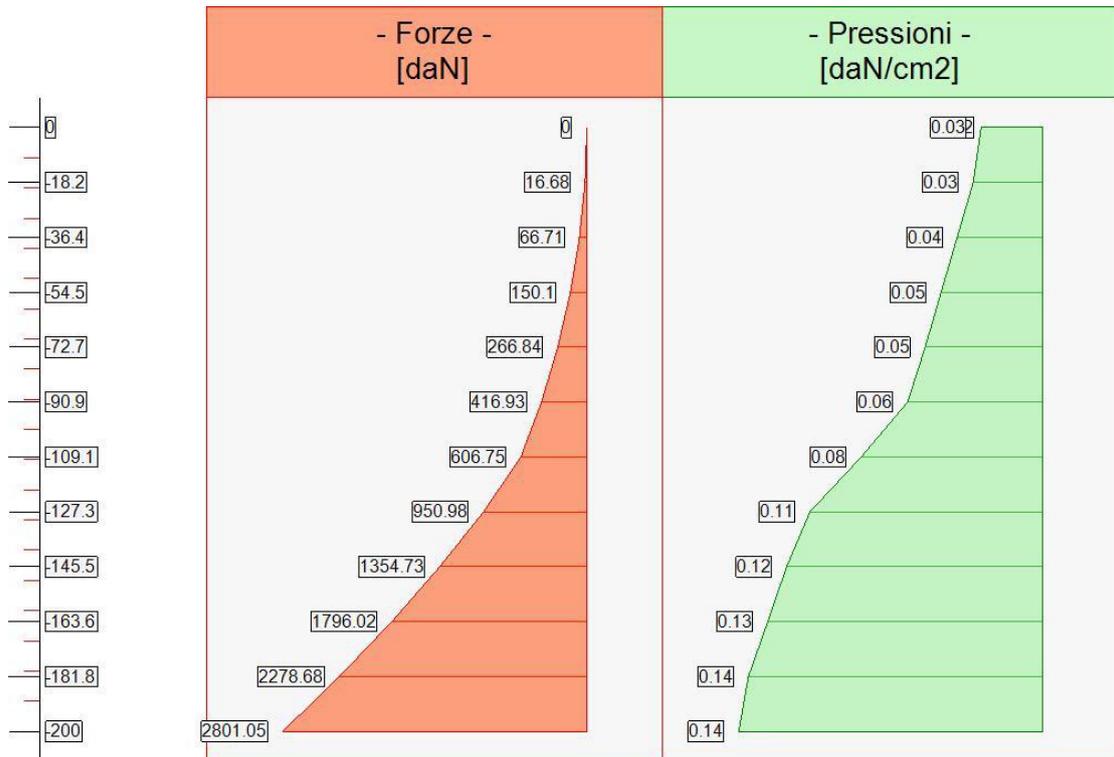
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 122 [cm]
- forza orizzontale = 7898 [daN]
- forza verticale = 33053 [daN]

### - Caso 6 ( SLD\_SISMA\_GIU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

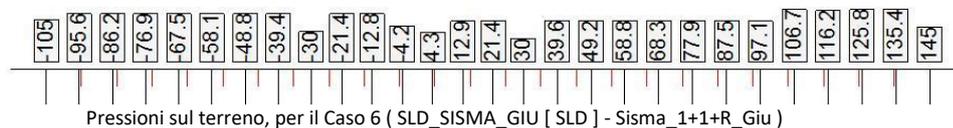
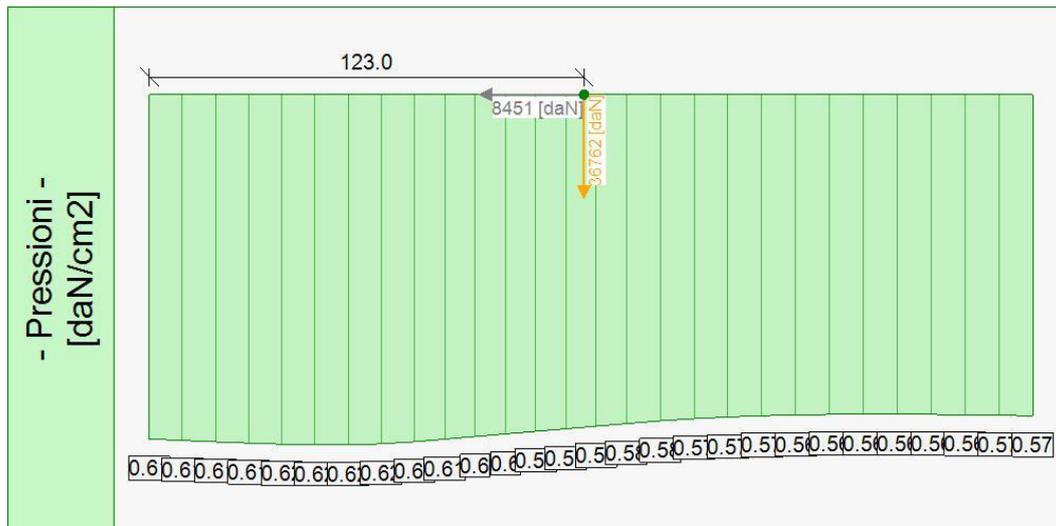
Elevazione			Fondazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]	Forze [daN]	• quota [cm]	• Pressioni [daN/cm²]	
0	0.02	0	• -105	0.61	
0	0.03	0	• -95.62	0.61	
-18.18	0.03	16.68	• -86.25	0.61	
-36.36	0.04	66.71	• -76.87	0.61	
-54.55	0.05	150.1	• -67.5	0.62	
-72.73	0.05	266.84	• -58.12	0.62	
-90.91	0.06	416.93	• -48.75	0.62	
-109.09	0.08	606.75	• -39.37	0.62	
-127.27	0.11	950.98	• -30	0.61	
-145.45	0.12	1354.73	• -21.39	0.61	
-163.64	0.13	1796.02	• -12.77	0.6	
-181.82	0.14	2278.68	• -12.77	0.6	
-200	0.14	2801.05	• -4.22	0.6	
			• 4.34	0.59	
			• 12.89	0.59	
			• 21.45	0.58	

			•	30	0.58
			•	39.58	0.58
			•	49.17	0.57
			•	58.75	0.57
			•	68.33	0.57
			•	77.92	0.56
			•	87.5	0.56
			•	97.08	0.56
			•	106.67	0.56
			•	116.25	0.56
			•	125.83	0.56
			•	135.42	0.57
			•	145	0.57

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 6 ( SLD\_SISMA\_GIU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 6 ( SLD\_SISMA\_GIU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )



Pressioni sul terreno, per il Caso 6 ( SLD\_SISMA\_GIU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

Resultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 4036.33 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 1750.86 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 6996.7 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 3034.99 [daN]

Resultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

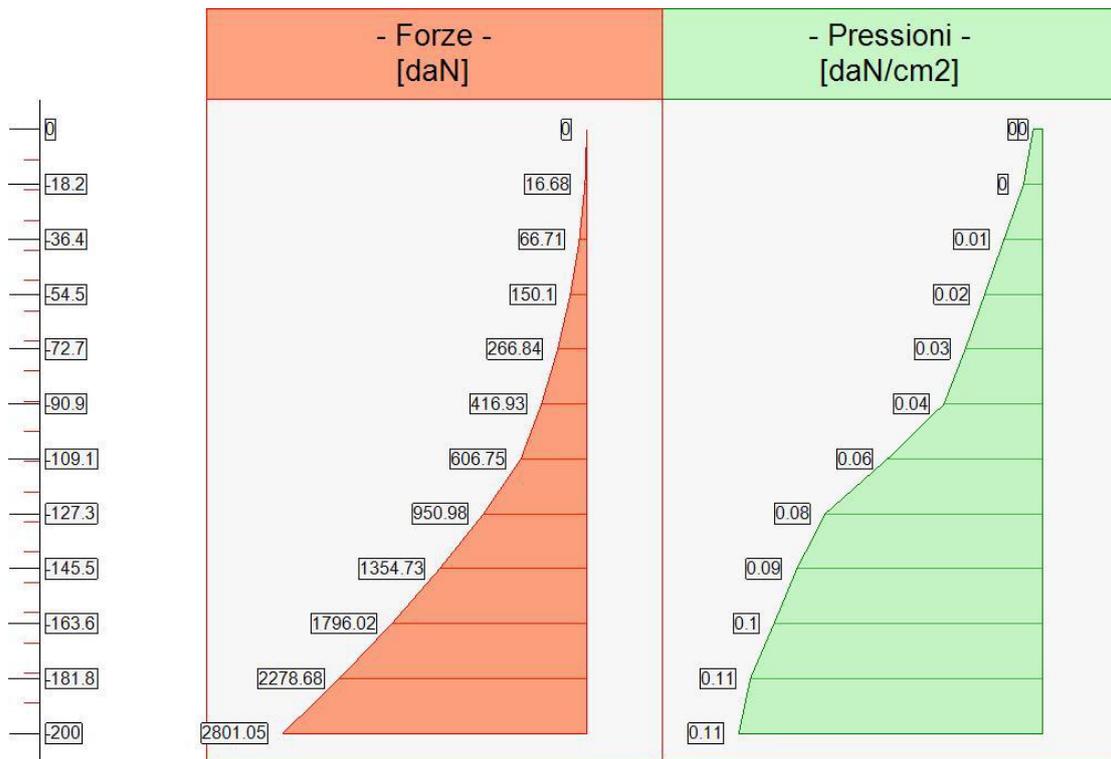
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 123 [cm]
- forza orizzontale = 8451 [daN]
- forza verticale = 36762 [daN]

### - Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica (rara) )

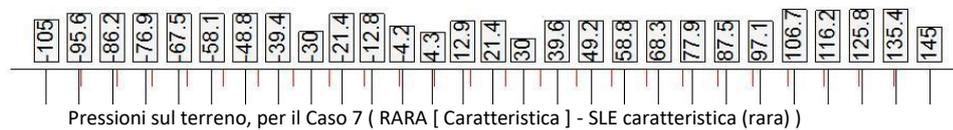
Elevazione			Fondazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]
0	0	0	•	-105	0.67
0	0	0	•	-95.62	0.67
-18.18	0	16.68	•	-86.25	0.66
-36.36	0.01	66.71	•	-76.87	0.66
-54.55	0.02	150.1	•	-67.5	0.65
-72.73	0.03	266.84	•	-58.12	0.64
-90.91	0.04	416.93	•	-48.75	0.64
-109.09	0.06	606.75	•	-39.37	0.63
-127.27	0.08	950.98	•	-30	0.61
-145.45	0.09	1354.73	•	-21.39	0.6
-163.64	0.1	1796.02	•	-12.77	0.59
-181.82	0.11	2278.68	•	-12.77	0.59
-200	0.11	2801.05	•	-4.22	0.58
			•	4.34	0.56
			•	12.89	0.55
			•	21.45	0.54

			•	30	0.53
			•	39.58	0.51
			•	49.17	0.5
			•	58.75	0.49
			•	68.33	0.48
			•	77.92	0.47
			•	87.5	0.47
			•	97.08	0.46
			•	106.67	0.46
			•	116.25	0.45
			•	125.83	0.45
			•	135.42	0.44
			•	145	0.44

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica ( rara ) )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica ( rara ) )



Resultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 2801.05 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 1215.02 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 5264.75 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2283.72 [daN]

Resultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

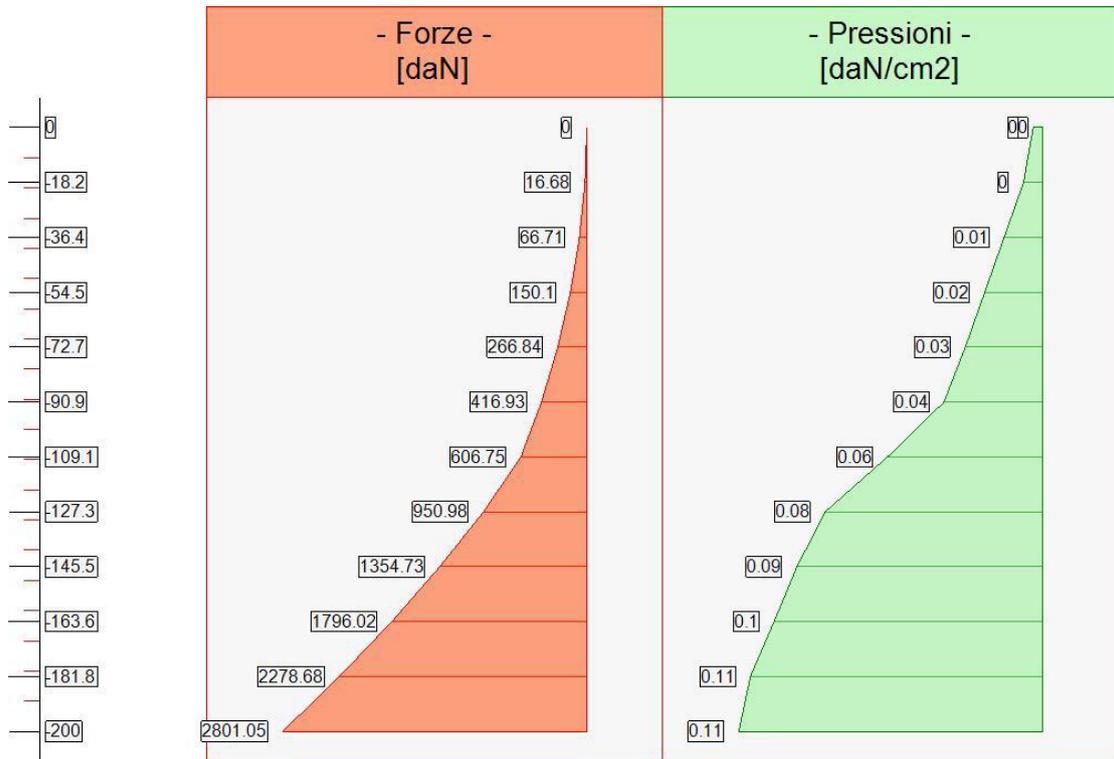
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 115 [cm]
- forza orizzontale = 6642 [daN]
- forza verticale = 34276 [daN]

### - Caso 8 ( **FREQ.** [ **Frequente** ] - **SLE frequente** )

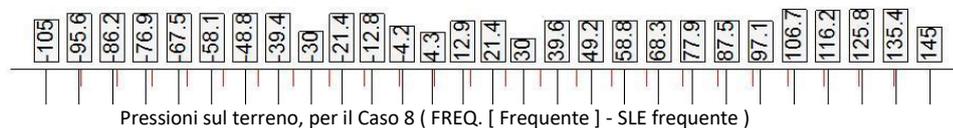
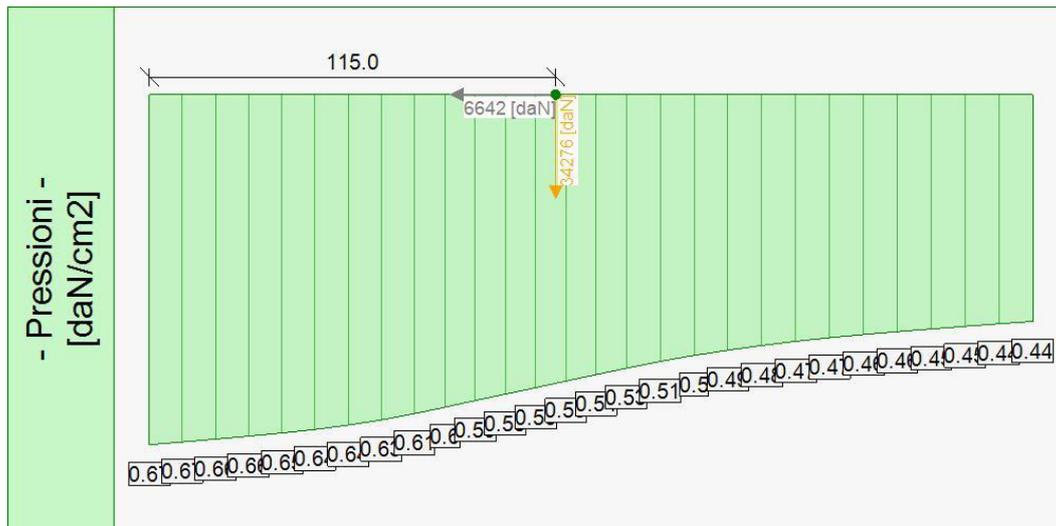
Elevazione			Fondazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]	Forze [daN]	• quota [cm]	• Pressioni [daN/cm²]	
0	0	0	• -105	0.67	
0	0	0	• -95.62	0.67	
-18.18	0	16.68	• -86.25	0.66	
-36.36	0.01	66.71	• -76.87	0.66	
-54.55	0.02	150.1	• -67.5	0.65	
-72.73	0.03	266.84	• -58.12	0.64	
-90.91	0.04	416.93	• -48.75	0.64	
-109.09	0.06	606.75	• -39.37	0.63	
-127.27	0.08	950.98	• -30	0.61	
-145.45	0.09	1354.73	• -21.39	0.6	
-163.64	0.1	1796.02	• -12.77	0.59	
-181.82	0.11	2278.68	• -12.77	0.59	
-200	0.11	2801.05	• -4.22	0.58	
			• 4.34	0.56	
			• 12.89	0.55	
			• 21.45	0.54	

			• 30	0.53
			• 39.58	0.51
			• 49.17	0.5
			• 58.75	0.49
			• 68.33	0.48
			• 77.92	0.47
			• 87.5	0.47
			• 97.08	0.46
			• 106.67	0.46
			• 116.25	0.45
			• 125.83	0.45
			• 135.42	0.44
			• 145	0.44

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )



Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 2801.05 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 1215.02 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 5264.75 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2283.72 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

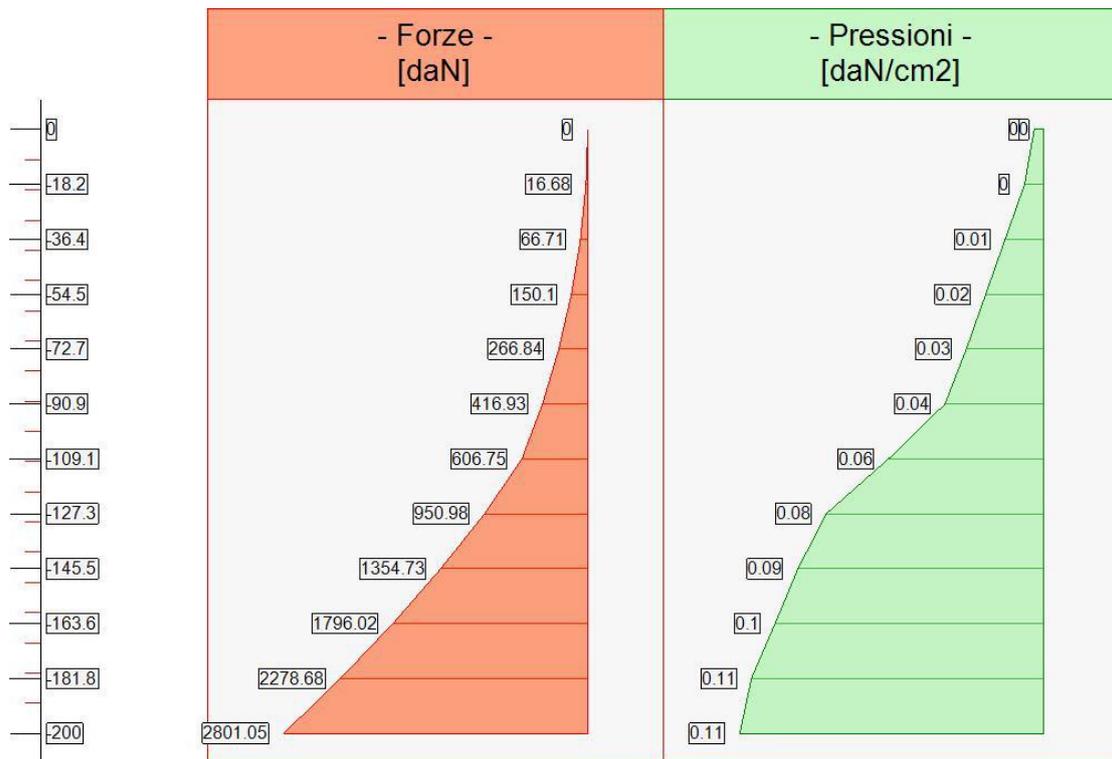
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 115 [cm]
- forza orizzontale = 6642 [daN]
- forza verticale = 34276 [daN]

### - Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )

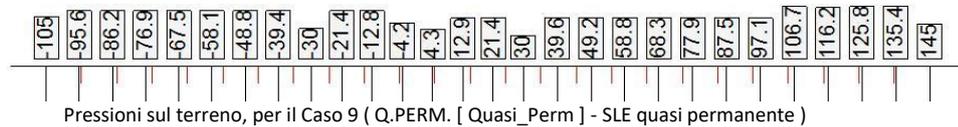
Elevazione			Fondazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]
0	0	0	•	-105	0.67
0	0	0	•	-95.62	0.67
-18.18	0	16.68	•	-86.25	0.66
-36.36	0.01	66.71	•	-76.87	0.66
-54.55	0.02	150.1	•	-67.5	0.65
-72.73	0.03	266.84	•	-58.12	0.64
-90.91	0.04	416.93	•	-48.75	0.64
-109.09	0.06	606.75	•	-39.37	0.63
-127.27	0.08	950.98	•	-30	0.61
-145.45	0.09	1354.73	•	-21.39	0.6
-163.64	0.1	1796.02	•	-12.77	0.59
-181.82	0.11	2278.68	•	-12.77	0.59
-200	0.11	2801.05	•	-4.22	0.58
			•	4.34	0.56
			•	12.89	0.55
			•	21.45	0.54

			•	30	0.53
			•	39.58	0.51
			•	49.17	0.5
			•	58.75	0.49
			•	68.33	0.48
			•	77.92	0.47
			•	87.5	0.47
			•	97.08	0.46
			•	106.67	0.46
			•	116.25	0.45
			•	125.83	0.45
			•	135.42	0.44
			•	145	0.44

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )



Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 2801.05 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 1215.02 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 5264.75 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2283.72 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 115 [cm]
- forza orizzontale = 6642 [daN]
- forza verticale = 34276 [daN]

## - Diagrammi di Sforzo Normale / Taglio / Momento

### - Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-18.18	-8357.73	-2095.04	455987	•	1040843	-294575	2.28	Verificato
-36.36	-8652.87	-2160.13	500527	•	1387899	-1525434	2.77	Verificato
-54.55	-8973.29	-2268.62	546860	•	1476561	-1708693	2.7	Verificato
-72.73	-9318.98	-2420.49	595791	•	2139032	-1903073	3.59	Verificato
-90.91	-9694.03	-2625.16	648185	•	2393578	-2114159	3.69	Verificato
-109.09	-10118.83	-2929.67	705371	•	2544737	-2309362	3.61	Verificato
-127.27	-10609.81	-3371.87	769663	•	2699099	-2508950	3.51	Verificato
-145.45	-11151.43	-3915.93	843392	•	2856619	-2712732	3.39	Verificato
-163.64	-11726.06	-4521.23	927973	•	3017193	-2920334	3.25	Verificato
-181.82	-12331.31	-5182.24	1024479	•	2908305	-814493	2.84	Verificato

-200	-12959.94	-5882.29	1133836	•	3058953	-888281	2.7	Verificato
------	-----------	----------	---------	---	---------	---------	-----	------------

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

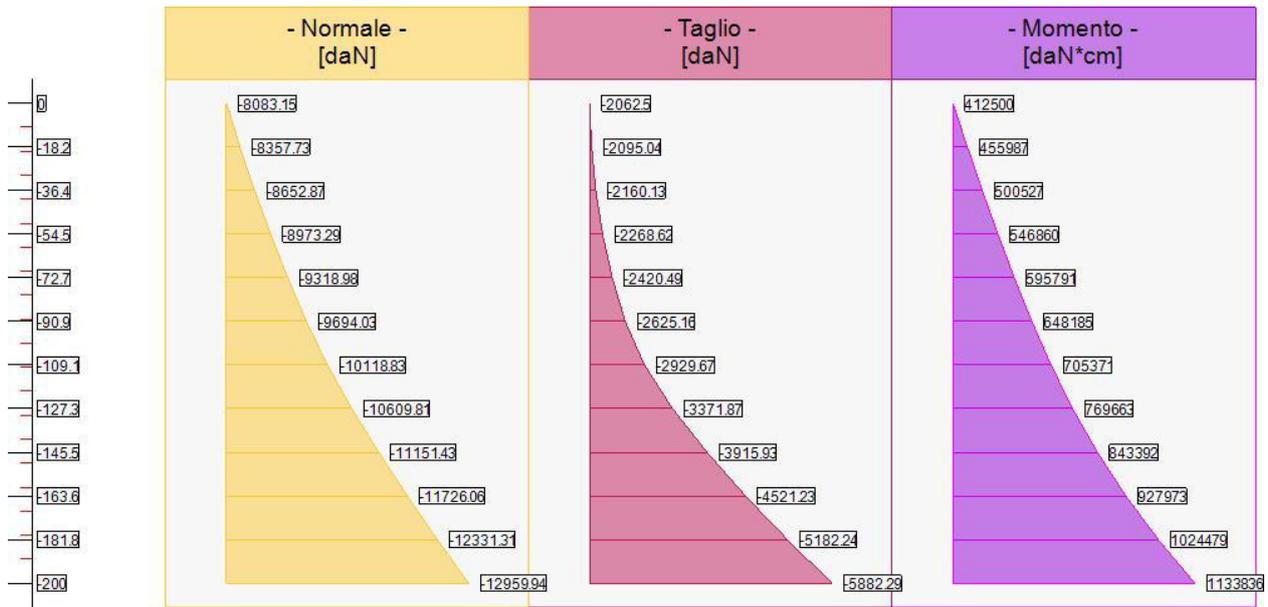
Elevazione, taglio									
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Vrcd [daN]	Vrsd [daN]	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-18.18	-8357.73	-2095.04	455987	•	50334.250334.22	8419.88419.81	8419.81	4.02	Verificato
-36.36	-8652.87	-2160.13	500527	•	5495254952.04	9192.39192.27	9192.27	4.26	Verificato
-54.55	-8973.29	-2268.62	546860	•	59569.959569.85	9964.79964.72	9964.72	4.39	Verificato
-72.73	-9318.98	-2420.49	595791	•	64187.764187.67	10737.210737.18	10737.18	4.44	Verificato
-90.91	-9694.03	-2625.16	648185	•	68805.568805.49	11509.611509.64	11509.64	4.38	Verificato
-109.09	-10118.83	-2929.67	705371	•	73423.373423.31	12282.112282.1	12282.1	4.19	Verificato
-127.27	-10609.81	-3371.87	769663	•	78041.178041.13	13054.613054.56	13054.56	3.87	Verificato
-145.45	-11151.43	-3915.93	843392	•	82658.982658.95	1382713827.02	13827.02	3.53	Verificato
-163.64	-11726.06	-4521.23	927973	•	87276.887276.76	14599.514599.48	14599.48	3.23	Verificato
-181.82	-12331.31	-5182.24	1024479	•	91894.691894.58	15371.915371.94	15371.94	2.97	Verificato
-200	-12959.94	-5882.29	1133836	•	96512.496512.4	16144.416144.4	16144.4	2.74	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

Elevazione, flessione al pannello							
quota [cm]	Mom.Ag.int [daN*cm]	Mom.Ag.ext [daN*cm]	•	Mom.Res.int [daN*cm]	Mom.Res.ext [daN*cm]	FS >1/<1	-
-18.18	1315	0	•	118882	118882	90.43	Verificato
-36.36	2629	0	•	118882	118882	45.21	Verificato
-54.55	3944	0	•	118882	118882	30.14	Verificato
-72.73	5259	0	•	118882	118882	22.61	Verificato
-90.91	7143	0	•	118882	118882	16.64	Verificato
-109.09	11309	0	•	118882	118882	10.51	Verificato
-127.27	15485	0	•	118882	118882	7.68	Verificato
-145.45	17481	0	•	118882	118882	6.8	Verificato
-163.64	19196	0	•	118882	118882	6.19	Verificato
-181.82	20857	0	•	118882	118882	5.7	Verificato
-200	21562	0	•	118882	118882	5.51	Verificato

Elevazione, taglio al pannello						
quota [cm]	Tag.Agente [daN]	•	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-18.18	50.08	•	•	5889.02	> 100	Verificato
-36.36	100.16	•	•	6243.6	62.33	Verificato
-54.55	150.25	•	•	6592.49	43.88	Verificato
-72.73	200.33	•	•	6936.37	34.62	Verificato
-90.91	272.11	•	•	7275.76	26.74	Verificato
-109.09	430.8	•	•	7611.12	17.67	Verificato
-127.27	589.91	•	•	7942.84	13.46	Verificato
-145.45	665.95	•	•	8271.24	12.42	Verificato
-163.64	731.27	•	•	8596.58	11.76	Verificato
-181.82	794.54	•	•	8919.13	11.23	Verificato
-200	821.39	•	•	9239.09	11.25	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

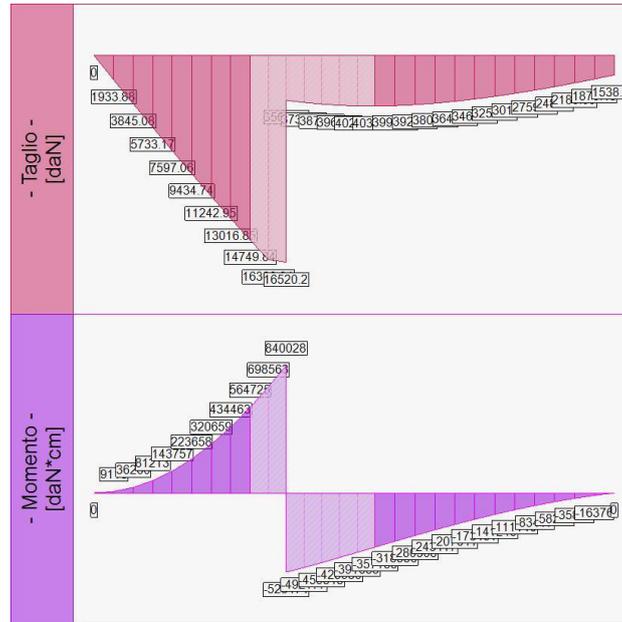
Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS	-
-95.62	1933.88	9118	•	1278660.4	-2282718.9	> 100	Verificato
-86.25	3845.08	36260	•	1270890	-1252343.4	35.05	Verificato
-76.87	5733.17	81213	•	1270890	-1252343.4	15.65	Verificato
-67.5	7597.06	143757	•	1270890	-1252343.4	8.84	Verificato
-58.12	9434.74	223658	•	1270890	-1252343.4	5.68	Verificato
-48.75	11242.95	320659	•	1270890	-1252343.4	3.96	Verificato
-39.37	13016.85	434463	•	1270890	-1252343.4	2.93	Verificato
-30	14749.84	564725	•	1270890	-1252343.4	2.25	Verificato
30	4032.34	-357155	•	1310760	-1292664.8	3.62	Verificato
39.58	3998.99	-318556	•	1310760	-1292664.8	4.06	Verificato
49.17	3920.27	-280508	•	1310760	-1292664.8	4.61	Verificato
58.75	3801.76	-243417	•	1310760	-1292664.8	5.31	Verificato
68.33	3648.32	-207641	•	1310760	-1292664.8	6.23	Verificato
77.92	3464.15	-173491	•	1310760	-1292664.8	7.45	Verificato
87.5	3252.76	-141245	•	1310760	-1292664.8	9.15	Verificato
97.08	3017.09	-111146	•	1310760	-1292664.8	11.63	Verificato
106.67	2759.47	-83417	•	1310760	-1292664.8	15.5	Verificato
116.25	2481.7	-58256	•	1310760	-1292664.8	22.19	Verificato
125.83	2185.09	-35851	•	1310760	-1292664.8	36.06	Verificato
135.42	1870.48	-16376	•	1318096.6	-2321758.6	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-
-95.62	1933.88	9118	•	29920.8	15.47	Verificato
-86.25	3845.08	36260	•	29920.8	7.78	Verificato
-76.87	5733.17	81213	•	29920.8	5.22	Verificato
-67.5	7597.06	143757	•	29920.8	3.94	Verificato
-58.12	9434.74	223658	•	29920.8	3.17	Verificato
-48.75	11242.95	320659	•	29920.8	2.66	Verificato
-39.37	13016.85	434463	•	29920.8	2.3	Verificato
-30	14749.84	564725	•	29920.8	2.03	Verificato
30	4032.34	-357155	•	29920.8	7.42	Verificato
39.58	3998.99	-318556	•	29920.8	7.48	Verificato
49.17	3920.27	-280508	•	29920.8	7.63	Verificato
58.75	3801.76	-243417	•	29920.8	7.87	Verificato
68.33	3648.32	-207641	•	29920.8	8.2	Verificato

77.92	3464.15	-173491	•	29920.8	8.64	Verificato
87.5	3252.76	-141245	•	29920.8	9.2	Verificato
97.08	3017.09	-111146	•	29920.8	9.92	Verificato
106.67	2759.47	-83417	•	29920.8	10.84	Verificato
116.25	2481.7	-58256	•	29920.8	12.06	Verificato
125.83	2185.09	-35851	•	29920.8	13.69	Verificato
135.42	1870.48	-16376	•	30568.8	16.34	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

### - Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU A2+M2+R2 )

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

### - Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-18.18	-6041.06	-1015.4	21037	•	1019352	-248889	48.45	Verificato
-36.36	-6303.9	-1208.3	45500	•	1369642	-1479126	30.1	Verificato
-54.55	-6585.84	-1435.26	73969	•	1456941	-1656983	19.7	Verificato
-72.73	-6886.88	-1696.27	107078	•	2118812	-1850571	19.79	Verificato
-90.91	-7207.72	-1992.93	145467	•	2372160	-2048761	16.31	Verificato
-109.09	-7562.18	-2357.12	190007	•	2521409	-2237450	13.27	Verificato
-127.27	-7965.55	-2824.08	242351	•	2673435	-2429849	11.03	Verificato
-145.45	-8407.29	-3369.52	304283	•	2828211	-2625849	9.29	Verificato
-163.64	-8872.76	-3959.67	376868	•	2985897	-2825113	7.92	Verificato
-181.82	-9360.2	-4590.51	460884	•	2863356	-702655	6.21	Verificato
-200	-9865.38	-5252.25	557027	•	3009598	-766081	5.4	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

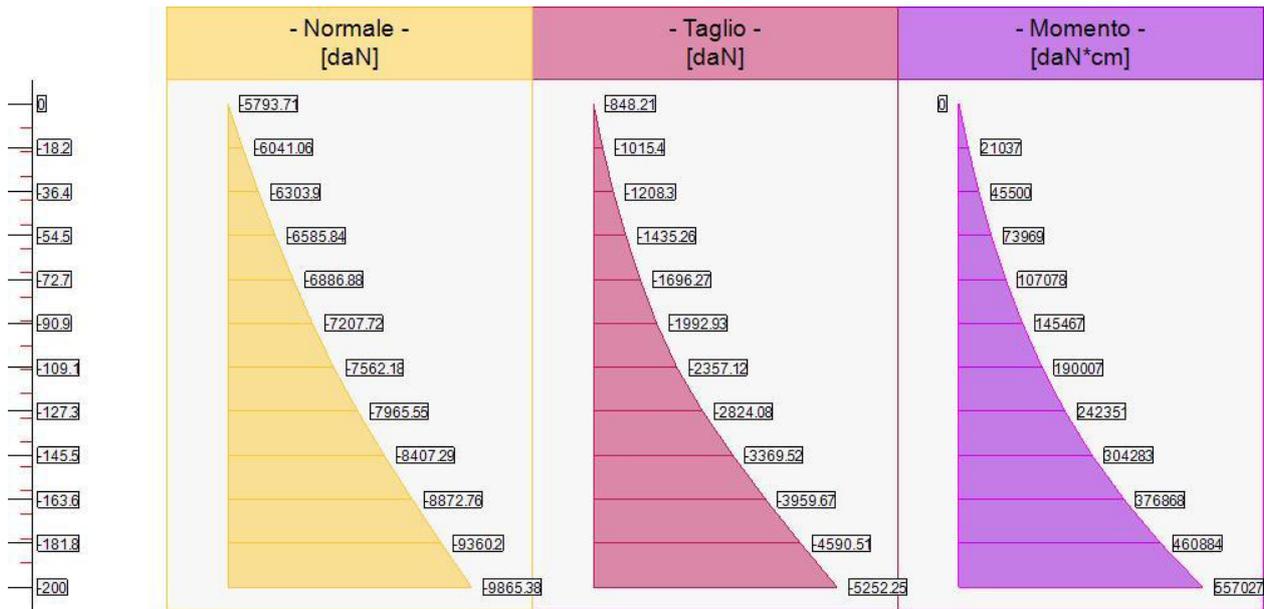
Elevazione, taglio									
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Vrcd [daN]	Vrsd [daN]	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-18.18	-6041.06	-1015.4	21037	•	50334.250334.22	8419.88419.81	8419.81	8.29	Verificato
-36.36	-6303.9	-1208.3	45500	•	5495254952.04	9192.39192.27	9192.27	7.61	Verificato
-54.55	-6585.84	-1435.26	73969	•	59569.959569.85	9964.79964.72	9964.72	6.94	Verificato
-72.73	-6886.88	-1696.27	107078	•	64187.764187.67	10737.210737.18	10737.18	6.33	Verificato
-90.91	-7207.72	-1992.93	145467	•	68805.568805.49	11509.611509.64	11509.64	5.78	Verificato
-109.09	-7562.18	-2357.12	190007	•	73423.373423.31	12282.112282.1	12282.1	5.21	Verificato
-127.27	-7965.55	-2824.08	242351	•	78041.178041.13	13054.613054.56	13054.56	4.62	Verificato
-145.45	-8407.29	-3369.52	304283	•	82658.982658.95	1382713827.02	13827.02	4.1	Verificato
-163.64	-8872.76	-3959.67	376868	•	87276.887276.76	14599.514599.48	14599.48	3.69	Verificato
-181.82	-9360.2	-4590.51	460884	•	91894.691894.58	15371.915371.94	15371.94	3.35	Verificato
-200	-9865.38	-5252.25	557027	•	96512.496512.4	16144.416144.4	16144.4	3.07	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

Elevazione, flessione al pannello							
quota [cm]	Mom.Ag.int [daN*cm]	Mom.Ag.ext [daN*cm]	•	Mom.Res.int [daN*cm]	Mom.Res.ext [daN*cm]	FS >1/<1	-
-18.18	4490	0	•	118882	118882	26.48	Verificato
-36.36	5501	0	•	118882	118882	21.61	Verificato
-54.55	6513	0	•	118882	118882	18.25	Verificato
-72.73	7524	0	•	118882	118882	15.8	Verificato
-90.91	8632	0	•	118882	118882	13.77	Verificato
-109.09	11575	0	•	118882	118882	10.27	Verificato
-127.27	14818	0	•	118882	118882	8.02	Verificato
-145.45	16289	0	•	118882	118882	7.3	Verificato
-163.64	17485	0	•	118882	118882	6.8	Verificato
-181.82	18714	0	•	118882	118882	6.35	Verificato
-200	19316	0	•	118882	118882	6.15	Verificato

Elevazione, taglio al pannello					
quota [cm]	Tag.Agente [daN]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-18.18	171.05	•	5889.02	34.43	Verificato
-36.36	209.57	•	6243.6	29.79	Verificato
-54.55	248.1	•	6592.49	26.57	Verificato
-72.73	286.62	•	6936.37	24.2	Verificato
-90.91	328.82	•	7275.76	22.13	Verificato
-109.09	440.94	•	7611.12	17.26	Verificato
-127.27	564.49	•	7942.84	14.07	Verificato
-145.45	620.54	•	8271.24	13.33	Verificato
-163.64	666.1	•	8596.58	12.91	Verificato
-181.82	712.92	•	8919.13	12.51	Verificato
-200	735.86	•	9239.09	12.56	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

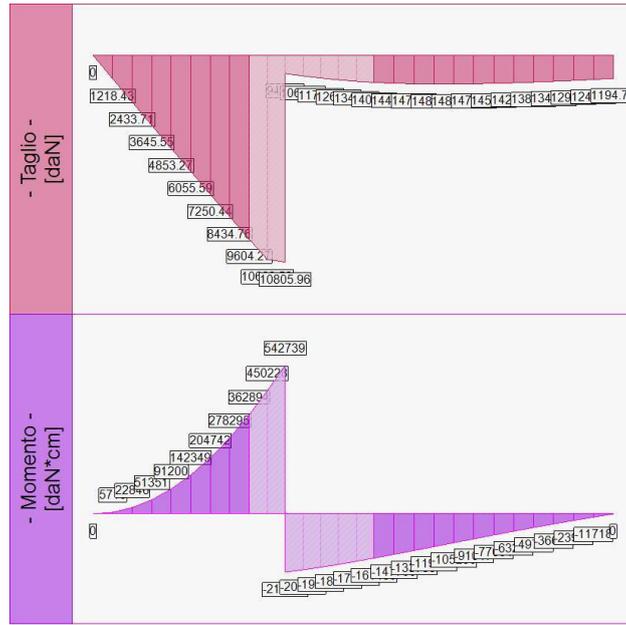
Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS	-
-95.62	1218.43	5719	•	1278395.5	-2282456	> 100	Verificato
-86.25	2433.71	22846	•	1270350.9	-1251797.6	55.61	Verificato
-76.87	3645.55	51351	•	1270081.4	-1251525.8	24.73	Verificato
-67.5	4853.27	91200	•	1269812	-1251251.8	13.92	Verificato
-58.12	6055.59	142349	•	1269542.6	-1250980.1	8.92	Verificato
-48.75	7250.44	204742	•	1269273.2	-1250708.4	6.2	Verificato
-39.37	8434.76	278295	•	1269003.8	-1250434.5	4.56	Verificato
-30	9604.27	362894	•	1268734.4	-1250162.9	3.5	Verificato
30	1400.54	-161489	•	1305162.4	-1287001.3	7.97	Verificato
39.58	1446.77	-147799	•	1304884.8	-1286723.7	8.71	Verificato
49.17	1474.76	-133759	•	1304609.6	-1286444	9.62	Verificato
58.75	1487.11	-119532	•	1304334.5	-1286166.5	10.76	Verificato
68.33	1486.16	-105256	•	1304059.3	-1285886.8	12.22	Verificato
77.92	1474.01	-91047	•	1303784.2	-1285609.4	14.12	Verificato
87.5	1452.45	-77004	•	1303506.8	-1285329.7	16.69	Verificato
97.08	1423.04	-63209	•	1303231.7	-1285052.4	20.33	Verificato
106.67	1387.07	-49729	•	1302956.7	-1284772.8	25.84	Verificato
116.25	1345.59	-36623	•	1302681.7	-1284493.2	35.07	Verificato
125.83	1299.37	-23939	•	1302404.3	-1284215.9	53.65	Verificato
135.42	1248.99	-11718	•	1309560.6	-2313310.9	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-
-95.62	1218.43	5719	•	29920.8	24.56	Verificato
-86.25	2433.71	22846	•	29920.8	12.29	Verificato
-76.87	3645.55	51351	•	29920.8	8.21	Verificato
-67.5	4853.27	91200	•	29920.8	6.17	Verificato
-58.12	6055.59	142349	•	29920.8	4.94	Verificato
-48.75	7250.44	204742	•	29920.8	4.13	Verificato
-39.37	8434.76	278295	•	29920.8	3.55	Verificato
-30	9604.27	362894	•	29920.8	3.12	Verificato
30	1400.54	-161489	•	29920.8	21.36	Verificato
39.58	1446.77	-147799	•	29920.8	20.68	Verificato
49.17	1474.76	-133759	•	29920.8	20.29	Verificato
58.75	1487.11	-119532	•	29920.8	20.12	Verificato

68.33	1486.16	-105256	•	29920.8	20.13	Verificato
77.92	1474.01	-91047	•	29920.8	20.3	Verificato
87.5	1452.45	-77004	•	29920.8	20.6	Verificato
97.08	1423.04	-63209	•	29920.8	21.03	Verificato
106.67	1387.07	-49729	•	29920.8	21.57	Verificato
116.25	1345.59	-36623	•	29920.8	22.24	Verificato
125.83	1299.37	-23939	•	29920.8	23.03	Verificato
135.42	1248.99	-11718	•	30568.8	24.47	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

### - Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-18.18	-6930.02	-1046.32	21923	•	1027611	-266424	46.87	Verificato
-36.36	-7234.28	-1270.15	47863	•	1376870	-1497501	28.77	Verificato
-54.55	-7558.32	-1528.03	78401	•	1464927	-1678077	18.69	Verificato
-72.73	-7902.14	-1819.97	114169	•	2127248	-1872497	18.63	Verificato
-90.91	-8266.43	-2147.56	155812	•	2381272	-2076622	15.28	Verificato
-109.09	-8665.02	-2542.68	204196	•	2531427	-2268486	12.4	Verificato
-127.27	-9113.2	-3040.56	260979	•	2684496	-2464190	10.29	Verificato
-145.45	-9600.43	-3616.93	327943	•	2840556	-2663639	8.66	Verificato
-163.64	-10112.05	-4238	406155	•	2999481	-2866483	7.39	Verificato
-181.82	-10646.34	-4899.77	496392	•	2882834	-751072	5.81	Verificato
-200	-11199.03	-5592.44	599352	•	3030890	-818755	5.06	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

Elevazione, taglio									
quota	Normale	Taglio	Momento	•	Vrcd	Vrsd	Tag.Res.	FS	-

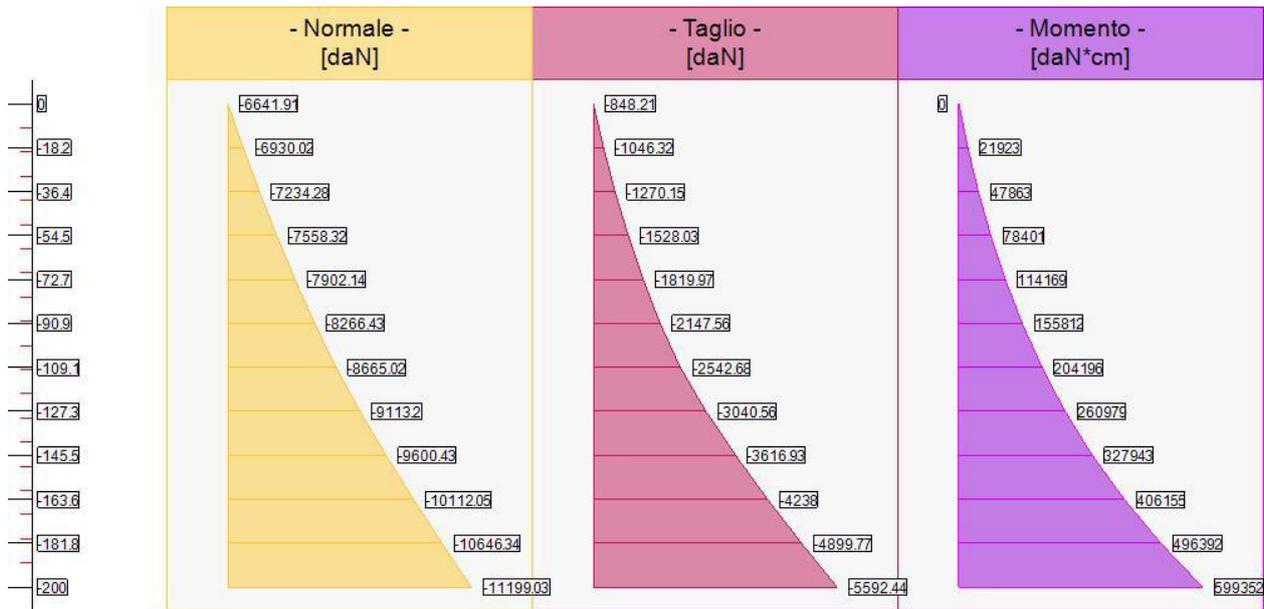
[cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN]	[daN]	[daN]	>1/<1	-
-18.18	-6930.02	-1046.32	21923	•	50334.250334.22	8419.88419.81	8419.81	8.05	Verificato
-36.36	-7234.28	-1270.15	47863	•	5495254952.04	9192.39192.27	9192.27	7.24	Verificato
-54.55	-7558.32	-1528.03	78401	•	59569.959569.85	9964.79964.72	9964.72	6.52	Verificato
-72.73	-7902.14	-1819.97	114169	•	64187.764187.67	10737.210737.18	10737.18	5.9	Verificato
-90.91	-8266.43	-2147.56	155812	•	68805.568805.49	11509.611509.64	11509.64	5.36	Verificato
-109.09	-8665.02	-2542.68	204196	•	73423.373423.31	12282.112282.1	12282.1	4.83	Verificato
-127.27	-9113.2	-3040.56	260979	•	78041.178041.13	13054.613054.56	13054.56	4.29	Verificato
-145.45	-9600.43	-3616.93	327943	•	82658.982658.95	1382713827.02	13827.02	3.82	Verificato
-163.64	-10112.05	-4238	406155	•	87276.887276.76	14599.514599.48	14599.48	3.44	Verificato
-181.82	-10646.34	-4899.77	496392	•	91894.691894.58	15371.915371.94	15371.94	3.14	Verificato
-200	-11199.03	-5592.44	599352	•	96512.496512.4	16144.416144.4	16144.4	2.89	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

Elevazione, flessione al pannello							
quota [cm]	Mom.Ag.int [daN*cm]	Mom.Ag.ext [daN*cm]	•	Mom.Res.int [daN*cm]	Mom.Res.ext [daN*cm]	FS >1/<1	-
-18.18	5427	0	•	118882	118882	21.91	Verificato
-36.36	6438	0	•	118882	118882	18.46	Verificato
-54.55	7450	0	•	118882	118882	15.96	Verificato
-72.73	8461	0	•	118882	118882	14.05	Verificato
-90.91	9568	0	•	118882	118882	12.42	Verificato
-109.09	12512	0	•	118882	118882	9.5	Verificato
-127.27	15755	0	•	118882	118882	7.55	Verificato
-145.45	17226	0	•	118882	118882	6.9	Verificato
-163.64	18422	0	•	118882	118882	6.45	Verificato
-181.82	19651	0	•	118882	118882	6.05	Verificato
-200	20253	0	•	118882	118882	5.87	Verificato

Elevazione, taglio al pannello					
quota [cm]	Tag.Agente [daN]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-18.18	206.74	•	5889.02	28.48	Verificato
-36.36	245.27	•	6243.6	25.46	Verificato
-54.55	283.79	•	6592.49	23.23	Verificato
-72.73	322.32	•	6936.37	21.52	Verificato
-90.91	364.51	•	7275.76	19.96	Verificato
-109.09	476.63	•	7611.12	15.97	Verificato
-127.27	600.18	•	7942.84	13.23	Verificato
-145.45	656.23	•	8271.24	12.6	Verificato
-163.64	701.8	•	8596.58	12.25	Verificato
-181.82	748.62	•	8919.13	11.91	Verificato
-200	771.55	•	9239.09	11.98	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

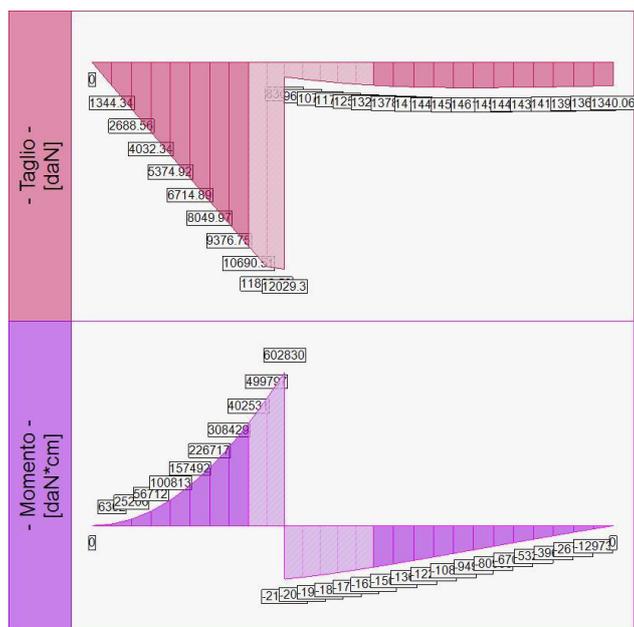
Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]		Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS	-
-95.62	1344.34	6302	•	1278395.5	-2282456	> 100	Verificato
-86.25	2688.56	25206	•	1270350.9	-1251797.6	50.4	Verificato
-76.87	4032.34	56712	•	1270081.4	-1251525.8	22.4	Verificato
-67.5	5374.92	100813	•	1269812	-1251251.8	12.6	Verificato
-58.12	6714.89	157492	•	1269542.6	-1250980.1	8.06	Verificato
-48.75	8049.97	226717	•	1269273.2	-1250708.4	5.6	Verificato
-39.37	9376.75	308429	•	1269003.8	-1250434.5	4.11	Verificato
-30	10690.51	402531	•	1268734.4	-1250162.9	3.15	Verificato
30	1321.79	-163093	•	1308929	-1290812.1	7.91	Verificato
39.58	1378.52	-150110	•	1308653.4	-1290534.2	8.6	Verificato
49.17	1418.3	-136671	•	1308377.8	-1290254	9.44	Verificato
58.75	1443.78	-122925	•	1308102.3	-1289976.2	10.49	Verificato
68.33	1457.35	-108998	•	1307826.8	-1289696.1	11.83	Verificato
77.92	1461.17	-94993	•	1307551.3	-1289418.3	13.57	Verificato
87.5	1457.1	-80993	•	1307275.8	-1289140.5	15.92	Verificato
97.08	1446.78	-67065	•	1306999.2	-1288860.5	19.22	Verificato
106.67	1431.57	-53263	•	1306722.6	-1288582.8	24.19	Verificato
116.25	1412.57	-39627	•	1306447.2	-1288302.8	32.51	Verificato
125.83	1390.63	-26188	•	1306171.8	-1288025.2	49.18	Verificato
135.42	1366.35	-12973	•	1313287.1	-2316998.1	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]		Tag.Res. [daN]	FS	-
-95.62	1344.34	6302	•	29920.8	22.26	Verificato
-86.25	2688.56	25206	•	29920.8	11.13	Verificato
-76.87	4032.34	56712	•	29920.8	7.42	Verificato
-67.5	5374.92	100813	•	29920.8	5.57	Verificato
-58.12	6714.89	157492	•	29920.8	4.46	Verificato
-48.75	8049.97	226717	•	29920.8	3.72	Verificato
-39.37	9376.75	308429	•	29920.8	3.19	Verificato
-30	10690.51	402531	•	29920.8	2.8	Verificato
30	1321.79	-163093	•	29920.8	22.64	Verificato
39.58	1378.52	-150110	•	29920.8	21.7	Verificato
49.17	1418.3	-136671	•	29920.8	21.1	Verificato
58.75	1443.78	-122925	•	29920.8	20.72	Verificato

68.33	1457.35	-108998	•	29920.8	20.53	Verificato
77.92	1461.17	-94993	•	29920.8	20.48	Verificato
87.5	1457.1	-80993	•	29920.8	20.53	Verificato
97.08	1446.78	-67065	•	29920.8	20.68	Verificato
106.67	1431.57	-53263	•	29920.8	20.9	Verificato
116.25	1412.57	-39627	•	29920.8	21.18	Verificato
125.83	1390.63	-26188	•	29920.8	21.52	Verificato
135.42	1366.35	-12973	•	30568.8	22.37	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

**- Caso 5 ( SLD\_SISMA\_SU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Su )**

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

**- Caso 6 ( SLD\_SISMA\_GIU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )**

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

**- Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica (rara) )**

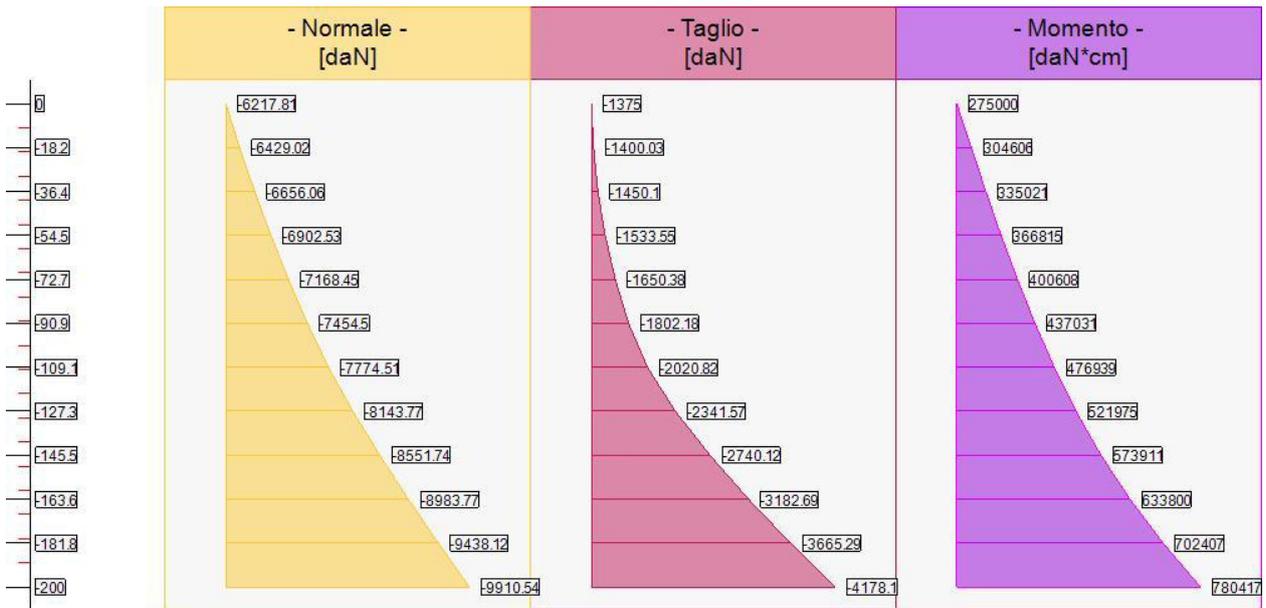
Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-18.18	22.04	10.17	1347.16	2.67	0	-	Verificato
-36.36	21.33	10.51	1325.71	2.72	0	-	Verificato
-54.55	20.78	10.78	1362.85	2.64	0	-	Verificato
-72.73	17.31	12.95	969.88	3.71	0	-	Verificato
-90.91	15.81	14.17	879.39	4.09	0	-	Verificato
-109.09	15.61	14.35	899.74	4	0	-	Verificato

-127.27	15.54	14.42	925.71	3.89	0	-	Verificato
-145.45	15.61	14.35	959.96	3.75	0	-	Verificato
-163.64	15.82	14.17	1003.3	3.59	0	-	Verificato
-181.82	16.47	13.61	1058.57	3.4	0	-	Verificato
-200	16.91	13.25	1119.62	3.22	0	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica ( rara ) )

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio - ali pannello							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-18.18	1.07	> 100	46.79	76.95	0	-	Verificato
-36.36	2.14	> 100	93.57	38.47	0	-	Verificato
-54.55	3.21	69.8	140.36	25.65	0	-	Verificato
-72.73	4.28	52.39	187.15	19.24	0	-	Verificato
-90.91	5.44	41.16	238.39	15.1	0	-	Verificato
-109.09	8.53	26.26	374.55	9.61	0	-	Verificato
-127.27	11.92	18.8	524.6	6.86	0	-	Verificato
-145.45	13.45	16.66	592.67	6.07	0	-	Verificato
-163.64	14.7	15.25	648.01	5.56	0	-	Verificato
-181.82	15.97	14.03	704.87	5.11	0	-	Verificato
-200	16.59	13.51	732.72	4.91	0	-	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica ( rara ) )

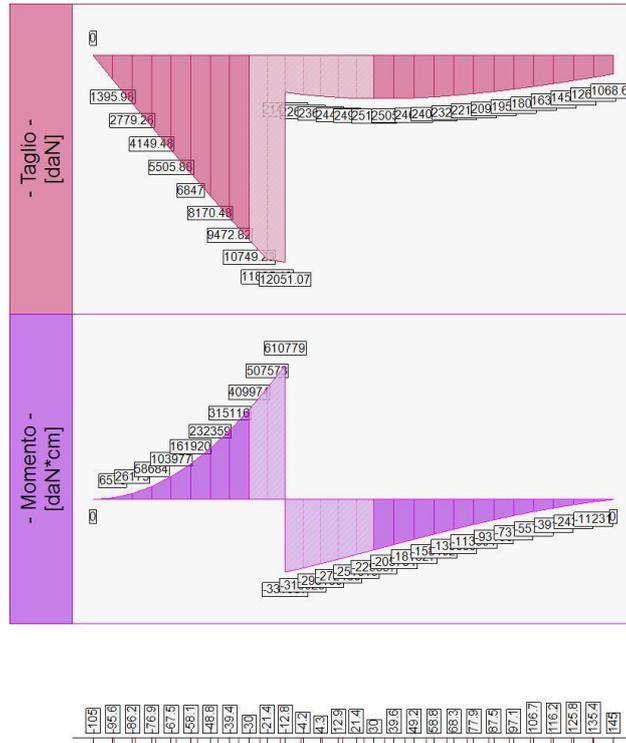


Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica ( rara ) )

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio					
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	-
-95.62	0.39	> 100	24.03	> 100	Verificato
-86.25	1.58	94.51	95.43	37.73	Verificato
-76.87	3.54	42.15	213.95	16.83	Verificato
-67.5	6.28	23.79	379.08	9.5	Verificato
-58.12	9.78	15.28	590.32	6.1	Verificato
-48.75	14.03	10.65	847.12	4.25	Verificato
-39.37	19.03	7.85	1148.84	3.13	Verificato
-30	24.76	6.03	1494.67	2.41	Verificato
30	13.99	10.68	844.76	4.26	Verificato
39.58	12.52	11.93	756.1	4.76	Verificato
49.17	11.07	13.5	668.24	5.39	Verificato
58.75	9.64	15.49	582.15	6.18	Verificato

68.33	8.26	18.09	498.68	7.22	Verificato
77.92	6.93	21.55	418.58	8.6	Verificato
87.5	5.67	26.33	342.51	10.51	Verificato
97.08	4.49	33.28	271.06	13.28	Verificato
106.67	3.39	44.05	204.75	17.58	Verificato
116.25	2.39	62.61	144.06	24.99	Verificato
125.83	1.48	> 100	89.43	40.26	Verificato
135.42	0.51	> 100	21.15	> 100	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica (rara) )



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica (rara) )

### - Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )

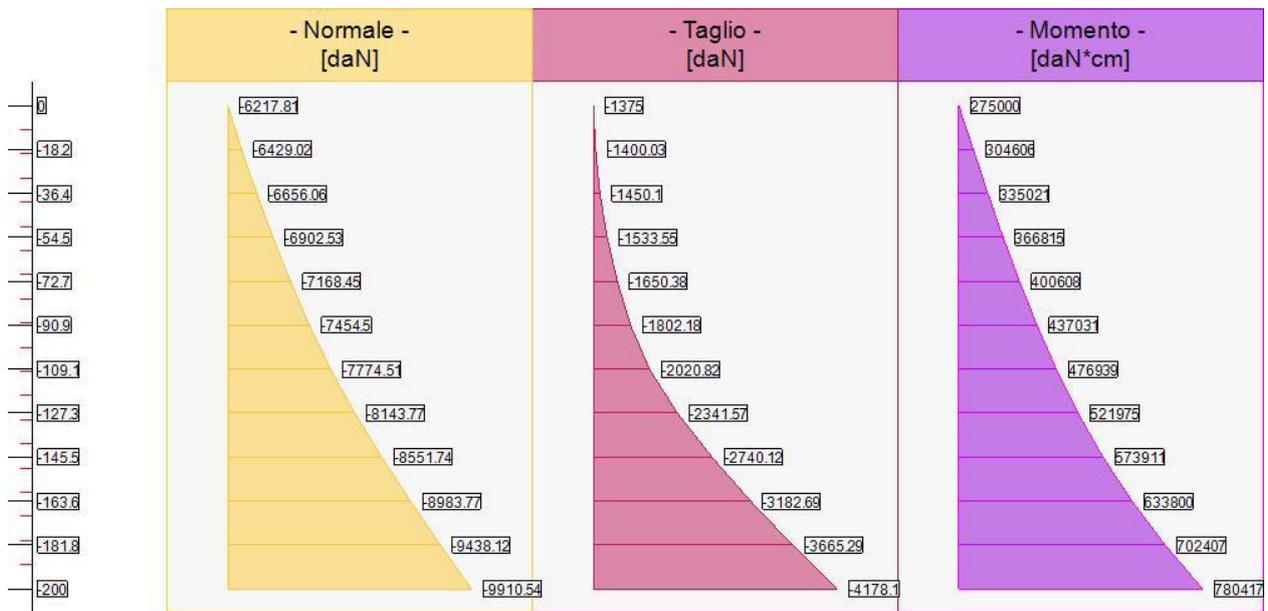
Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-18.18	22.04	-	1347.16	-	0	4.76	Verificato
-36.36	21.33	-	1325.71	-	0	4.59	Verificato
-54.55	20.78	-	1362.85	-	0	4.23	Verificato
-72.73	17.31	-	969.88	-	0	9.08	Verificato
-90.91	15.81	-	879.39	-	0	8.99	Verificato
-109.09	15.61	-	899.74	-	0	8.47	Verificato
-127.27	15.54	-	925.71	-	0	8.14	Verificato
-145.45	15.61	-	959.96	-	0	7.97	Verificato
-163.64	15.82	-	1003.3	-	0	7.74	Verificato
-181.82	16.47	-	1058.57	-	0	7.9	Verificato
-200	16.91	-	1119.62	-	0	7.48	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio - al pannello							
quota	Tensione Cls	FS	Tensione Acc	FS	Fessure	FS	-

[cm]	[daN/cm <sup>2</sup> ]	>1/<1	[daN/cm <sup>2</sup> ]	>1/<1	[cm]	>1/<1	-
-18.18	1.07	-	46.79	-	0	73.88	Verificato
-36.36	2.14	-	93.57	-	0	36.94	Verificato
-54.55	3.21	-	140.36	-	0	24.63	Verificato
-72.73	4.28	-	187.15	-	0	18.47	Verificato
-90.91	5.44	-	238.39	-	0	14.5	Verificato
-109.09	8.53	-	374.55	-	0	9.23	Verificato
-127.27	11.92	-	524.6	-	0	6.59	Verificato
-145.45	13.45	-	592.67	-	0	5.83	Verificato
-163.64	14.7	-	648.01	-	0	5.33	Verificato
-181.82	15.97	-	704.87	-	0	4.9	Verificato
-200	16.59	-	732.72	-	0	4.72	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )

### - Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )

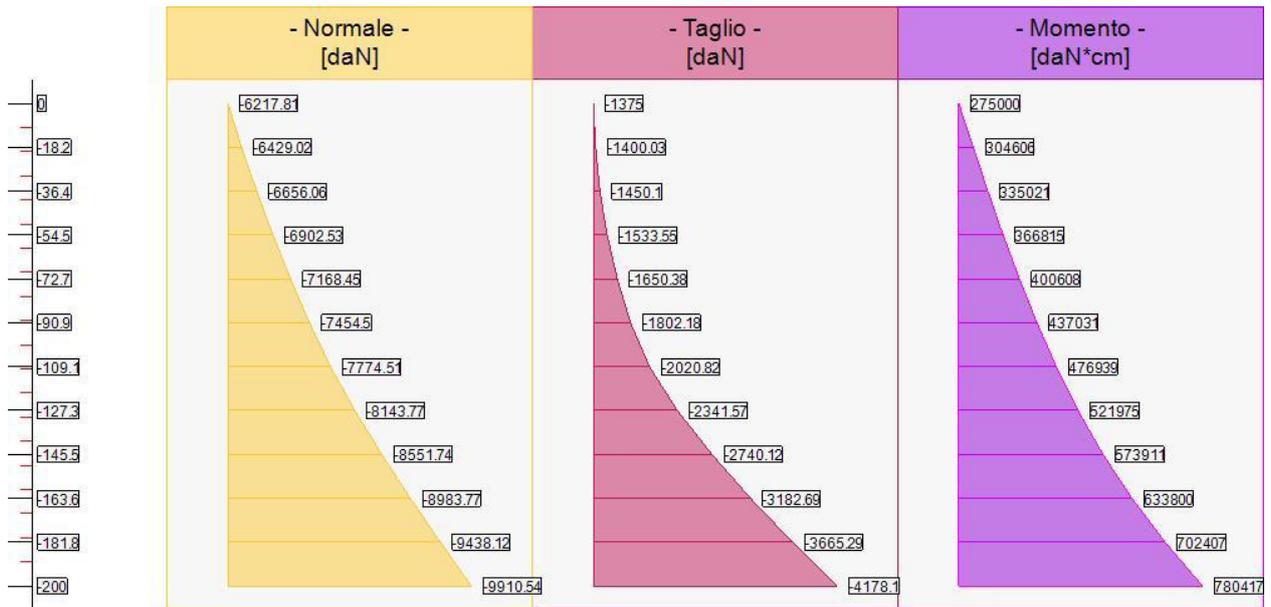
Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-18.18	22.04	7.63	1347.16	-	0	3.57	Verificato
-36.36	21.33	7.88	1325.71	-	0	3.44	Verificato
-54.55	20.78	8.09	1362.85	-	0	3.17	Verificato
-72.73	17.31	9.71	969.88	-	0	6.81	Verificato
-90.91	15.81	10.63	879.39	-	0	6.74	Verificato
-109.09	15.61	10.77	899.74	-	0	6.35	Verificato
-127.27	15.54	10.82	925.71	-	0	6.1	Verificato
-145.45	15.61	10.77	959.96	-	0	5.97	Verificato
-163.64	15.82	10.63	1003.3	-	0	5.81	Verificato
-181.82	16.47	10.21	1058.57	-	0	5.92	Verificato
-200	16.91	9.94	1119.62	-	0	5.61	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio - ali pannello							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-

-18.18	1.07	> 100	46.79	-	0	55.41	Verificato
-36.36	2.14	78.46	93.57	-	0	27.7	Verificato
-54.55	3.21	52.35	140.36	-	0	18.47	Verificato
-72.73	4.28	39.29	187.15	-	0	13.85	Verificato
-90.91	5.44	30.87	238.39	-	0	10.87	Verificato
-109.09	8.53	19.7	374.55	-	0	6.92	Verificato
-127.27	11.92	14.1	524.6	-	0	4.94	Verificato
-145.45	13.45	12.49	592.67	-	0	4.37	Verificato
-163.64	14.7	11.44	648.01	-	0	4	Verificato
-181.82	15.97	10.52	704.87	-	0	3.68	Verificato
-200	16.59	10.13	732.72	-	0	3.54	Verificato

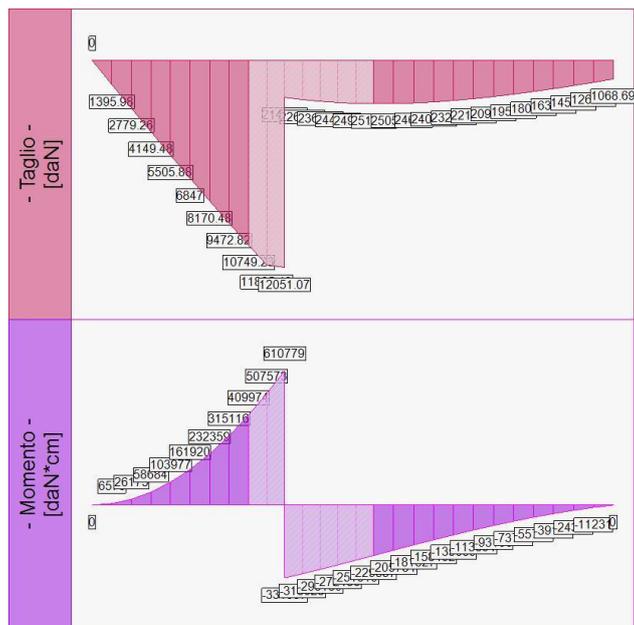
Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio					
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	-
-95.62	0.39	> 100	24.03	-	Verificato
-86.25	1.58	70.88	95.43	-	Verificato
-76.87	3.54	31.61	213.95	-	Verificato
-67.5	6.28	17.84	379.08	-	Verificato
-58.12	9.78	11.46	590.32	-	Verificato
-48.75	14.03	7.98	847.12	-	Verificato
-39.37	19.03	5.89	1148.84	-	Verificato
-30	24.76	4.53	1494.67	-	Verificato
30	13.99	8.01	844.76	-	Verificato
39.58	12.52	8.95	756.1	-	Verificato
49.17	11.07	10.12	668.24	-	Verificato
58.75	9.64	11.62	582.15	-	Verificato
68.33	8.26	13.57	498.68	-	Verificato
77.92	6.93	16.16	418.58	-	Verificato
87.5	5.67	19.75	342.51	-	Verificato
97.08	4.49	24.96	271.06	-	Verificato
106.67	3.39	33.04	204.75	-	Verificato
116.25	2.39	46.96	144.06	-	Verificato
125.83	1.48	75.65	89.43	-	Verificato
135.42	0.51	> 100	21.15	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )

## - Spostamenti / Deformazioni

### - Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	-0.09	-0.06
2 (fusto)	Z = -18.18	-0.08	-0.06
3 (fusto)	Z = -36.36	-0.07	-0.06
4 (fusto)	Z = -54.55	-0.05	-0.06
5 (fusto)	Z = -72.73	-0.04	-0.05
6 (fusto)	Z = -90.91	-0.04	-0.05
7 (fusto)	Z = -109.09	-0.03	-0.05
8 (fusto)	Z = -127.27	-0.02	-0.05
9 (fusto)	Z = -145.45	-0.02	-0.05
10 (fusto)	Z = -163.64	-0.01	-0.05
11 (fusto)	Z = -181.82	0	-0.05
12 (fusto)	Z = -200	0	-0.05
13 (fondaz)	X = -105	0	-0.06
14 (fondaz)	X = -95.62	0	-0.06
15 (fondaz)	X = -86.25	0	-0.06
16 (fondaz)	X = -76.87	0	-0.06
17 (fondaz)	X = -67.5	0	-0.06
18 (fondaz)	X = -58.12	0	-0.06
19 (fondaz)	X = -48.75	0	-0.06
20 (fondaz)	X = -39.37	0	-0.06
21 (fondaz)	X = -30	0	-0.06
22 (fondaz)	X = -21.39	0	-0.05
23 (fondaz)	X = -12.77	0	-0.05
24 (fondaz)	X = -4.22	0	-0.05
25 (fondaz)	X = 4.34	0	-0.05
26 (fondaz)	X = 12.89	0	-0.05
27 (fondaz)	X = 21.45	0	-0.05
28 (fondaz)	X = 30	0	-0.05

29 (fondaz)	X = 39.58	0	-0.04
30 (fondaz)	X = 49.17	0	-0.04
31 (fondaz)	X = 58.75	0	-0.04
32 (fondaz)	X = 68.33	0	-0.04
33 (fondaz)	X = 77.92	0	-0.04
34 (fondaz)	X = 87.5	0	-0.04
35 (fondaz)	X = 97.08	0	-0.04
36 (fondaz)	X = 106.67	0	-0.04
37 (fondaz)	X = 116.25	0	-0.04
38 (fondaz)	X = 125.83	0	-0.04
39 (fondaz)	X = 135.42	0	-0.04
40 (fondaz)	X = 145	0	-0.04

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

## - Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU A2+M2+R2 )

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	-0.09	-0.05
2 (fusto)	Z = -18.18	-0.08	-0.05
3 (fusto)	Z = -36.36	-0.06	-0.05
4 (fusto)	Z = -54.55	-0.05	-0.05
5 (fusto)	Z = -72.73	-0.04	-0.04
6 (fusto)	Z = -90.91	-0.04	-0.04
7 (fusto)	Z = -109.09	-0.03	-0.04
8 (fusto)	Z = -127.27	-0.02	-0.04
9 (fusto)	Z = -145.45	-0.02	-0.04
10 (fusto)	Z = -163.64	-0.01	-0.04
11 (fusto)	Z = -181.82	0	-0.04
12 (fusto)	Z = -200	0	-0.04
13 (fondaz)	X = -105	0	-0.05
14 (fondaz)	X = -95.62	0	-0.05
15 (fondaz)	X = -86.25	0	-0.05
16 (fondaz)	X = -76.87	0	-0.05
17 (fondaz)	X = -67.5	0	-0.05
18 (fondaz)	X = -58.12	0	-0.05
19 (fondaz)	X = -48.75	0	-0.05
20 (fondaz)	X = -39.37	0	-0.05
21 (fondaz)	X = -30	0	-0.05
22 (fondaz)	X = -21.39	0	-0.04
23 (fondaz)	X = -12.77	0	-0.04
24 (fondaz)	X = -4.22	0	-0.04
25 (fondaz)	X = 4.34	0	-0.04
26 (fondaz)	X = 12.89	0	-0.04
27 (fondaz)	X = 21.45	0	-0.04
28 (fondaz)	X = 30	0	-0.04
29 (fondaz)	X = 39.58	0	-0.03
30 (fondaz)	X = 49.17	0	-0.03
31 (fondaz)	X = 58.75	0	-0.03
32 (fondaz)	X = 68.33	0	-0.03
33 (fondaz)	X = 77.92	0	-0.03
34 (fondaz)	X = 87.5	0	-0.03
35 (fondaz)	X = 97.08	0	-0.03
36 (fondaz)	X = 106.67	0	-0.03
37 (fondaz)	X = 116.25	0	-0.03
38 (fondaz)	X = 125.83	0	-0.03
39 (fondaz)	X = 135.42	0	-0.03
40 (fondaz)	X = 145	0	-0.02

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU A2+M2+R2 )

## - Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	-0.03	-0.04
2 (fusto)	Z = -18.18	-0.03	-0.04
3 (fusto)	Z = -36.36	-0.02	-0.04
4 (fusto)	Z = -54.55	-0.02	-0.04
5 (fusto)	Z = -72.73	-0.02	-0.04
6 (fusto)	Z = -90.91	-0.01	-0.04
7 (fusto)	Z = -109.09	-0.01	-0.04
8 (fusto)	Z = -127.27	0	-0.04
9 (fusto)	Z = -145.45	0	-0.04
10 (fusto)	Z = -163.64	0	-0.04
11 (fusto)	Z = -181.82	0	-0.04
12 (fusto)	Z = -200	0	-0.04
13 (fondaz)	X = -105	0	-0.04
14 (fondaz)	X = -95.62	0	-0.04
15 (fondaz)	X = -86.25	0	-0.04
16 (fondaz)	X = -76.87	0	-0.04
17 (fondaz)	X = -67.5	0	-0.04
18 (fondaz)	X = -58.12	0	-0.04
19 (fondaz)	X = -48.75	0	-0.04
20 (fondaz)	X = -39.37	0	-0.04
21 (fondaz)	X = -30	0	-0.04
22 (fondaz)	X = -21.39	0	-0.04
23 (fondaz)	X = -12.77	0	-0.04
24 (fondaz)	X = -4.22	0	-0.04
25 (fondaz)	X = 4.34	0	-0.04
26 (fondaz)	X = 12.89	0	-0.04
27 (fondaz)	X = 21.45	0	-0.03
28 (fondaz)	X = 30	0	-0.03
29 (fondaz)	X = 39.58	0	-0.03
30 (fondaz)	X = 49.17	0	-0.03
31 (fondaz)	X = 58.75	0	-0.03
32 (fondaz)	X = 68.33	0	-0.03
33 (fondaz)	X = 77.92	0	-0.03
34 (fondaz)	X = 87.5	0	-0.03
35 (fondaz)	X = 97.08	0	-0.03
36 (fondaz)	X = 106.67	0	-0.03
37 (fondaz)	X = 116.25	0	-0.03
38 (fondaz)	X = 125.83	0	-0.03
39 (fondaz)	X = 135.42	0	-0.03
40 (fondaz)	X = 145	0	-0.03

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

#### - Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	-0.03	-0.04
2 (fusto)	Z = -18.18	-0.03	-0.04
3 (fusto)	Z = -36.36	-0.02	-0.04
4 (fusto)	Z = -54.55	-0.02	-0.04
5 (fusto)	Z = -72.73	-0.02	-0.04
6 (fusto)	Z = -90.91	-0.01	-0.04
7 (fusto)	Z = -109.09	-0.01	-0.04
8 (fusto)	Z = -127.27	0	-0.04
9 (fusto)	Z = -145.45	0	-0.04
10 (fusto)	Z = -163.64	0	-0.04
11 (fusto)	Z = -181.82	0	-0.04
12 (fusto)	Z = -200	0	-0.04
13 (fondaz)	X = -105	0	-0.04
14 (fondaz)	X = -95.62	0	-0.04
15 (fondaz)	X = -86.25	0	-0.04
16 (fondaz)	X = -76.87	0	-0.04
17 (fondaz)	X = -67.5	0	-0.04

18 (fondaz)	X = -58.12	0	-0.04
19 (fondaz)	X = -48.75	0	-0.04
20 (fondaz)	X = -39.37	0	-0.04
21 (fondaz)	X = -30	0	-0.04
22 (fondaz)	X = -21.39	0	-0.04
23 (fondaz)	X = -12.77	0	-0.04
24 (fondaz)	X = -4.22	0	-0.04
25 (fondaz)	X = 4.34	0	-0.04
26 (fondaz)	X = 12.89	0	-0.04
27 (fondaz)	X = 21.45	0	-0.04
28 (fondaz)	X = 30	0	-0.04
29 (fondaz)	X = 39.58	0	-0.04
30 (fondaz)	X = 49.17	0	-0.04
31 (fondaz)	X = 58.75	0	-0.04
32 (fondaz)	X = 68.33	0	-0.04
33 (fondaz)	X = 77.92	0	-0.04
34 (fondaz)	X = 87.5	0	-0.04
35 (fondaz)	X = 97.08	0	-0.04
36 (fondaz)	X = 106.67	0	-0.04
37 (fondaz)	X = 116.25	0	-0.04
38 (fondaz)	X = 125.83	0	-0.04
39 (fondaz)	X = 135.42	0	-0.04
40 (fondaz)	X = 145	0	-0.04

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

## - Caso 5 ( SLD\_SISMA\_SU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	-0.02	-0.04
2 (fusto)	Z = -18.18	-0.02	-0.04
3 (fusto)	Z = -36.36	-0.02	-0.04
4 (fusto)	Z = -54.55	-0.02	-0.04
5 (fusto)	Z = -72.73	-0.01	-0.04
6 (fusto)	Z = -90.91	-0.01	-0.04
7 (fusto)	Z = -109.09	0	-0.04
8 (fusto)	Z = -127.27	0	-0.04
9 (fusto)	Z = -145.45	0	-0.04
10 (fusto)	Z = -163.64	0	-0.04
11 (fusto)	Z = -181.82	0	-0.04
12 (fusto)	Z = -200	0	-0.04
13 (fondaz)	X = -105	0	-0.04
14 (fondaz)	X = -95.62	0	-0.04
15 (fondaz)	X = -86.25	0	-0.04
16 (fondaz)	X = -76.87	0	-0.04
17 (fondaz)	X = -67.5	0	-0.04
18 (fondaz)	X = -58.12	0	-0.04
19 (fondaz)	X = -48.75	0	-0.04
20 (fondaz)	X = -39.37	0	-0.04
21 (fondaz)	X = -30	0	-0.04
22 (fondaz)	X = -21.39	0	-0.04
23 (fondaz)	X = -12.77	0	-0.04
24 (fondaz)	X = -4.22	0	-0.04
25 (fondaz)	X = 4.34	0	-0.04
26 (fondaz)	X = 12.89	0	-0.04
27 (fondaz)	X = 21.45	0	-0.03
28 (fondaz)	X = 30	0	-0.03
29 (fondaz)	X = 39.58	0	-0.03
30 (fondaz)	X = 49.17	0	-0.03
31 (fondaz)	X = 58.75	0	-0.03
32 (fondaz)	X = 68.33	0	-0.03
33 (fondaz)	X = 77.92	0	-0.03
34 (fondaz)	X = 87.5	0	-0.03
35 (fondaz)	X = 97.08	0	-0.03
36 (fondaz)	X = 106.67	0	-0.03

37 (fondaz)	X = 116.25	0	-0.03
38 (fondaz)	X = 125.83	0	-0.03
39 (fondaz)	X = 135.42	0	-0.03
40 (fondaz)	X = 145	0	-0.03

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 5 ( SLD\_SISMA\_SU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

### - Caso 6 ( SLD\_SISMA\_GIU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	-0.02	-0.04
2 (fusto)	Z = -18.18	-0.02	-0.04
3 (fusto)	Z = -36.36	-0.02	-0.04
4 (fusto)	Z = -54.55	-0.02	-0.04
5 (fusto)	Z = -72.73	-0.01	-0.04
6 (fusto)	Z = -90.91	-0.01	-0.04
7 (fusto)	Z = -109.09	0	-0.04
8 (fusto)	Z = -127.27	0	-0.04
9 (fusto)	Z = -145.45	0	-0.04
10 (fusto)	Z = -163.64	0	-0.04
11 (fusto)	Z = -181.82	0	-0.04
12 (fusto)	Z = -200	0	-0.04
13 (fondaz)	X = -105	0	-0.04
14 (fondaz)	X = -95.62	0	-0.04
15 (fondaz)	X = -86.25	0	-0.04
16 (fondaz)	X = -76.87	0	-0.04
17 (fondaz)	X = -67.5	0	-0.04
18 (fondaz)	X = -58.12	0	-0.04
19 (fondaz)	X = -48.75	0	-0.04
20 (fondaz)	X = -39.37	0	-0.04
21 (fondaz)	X = -30	0	-0.04
22 (fondaz)	X = -21.39	0	-0.04
23 (fondaz)	X = -12.77	0	-0.04
24 (fondaz)	X = -4.22	0	-0.04
25 (fondaz)	X = 4.34	0	-0.04
26 (fondaz)	X = 12.89	0	-0.04
27 (fondaz)	X = 21.45	0	-0.04
28 (fondaz)	X = 30	0	-0.04
29 (fondaz)	X = 39.58	0	-0.04
30 (fondaz)	X = 49.17	0	-0.04
31 (fondaz)	X = 58.75	0	-0.04
32 (fondaz)	X = 68.33	0	-0.04
33 (fondaz)	X = 77.92	0	-0.04
34 (fondaz)	X = 87.5	0	-0.04
35 (fondaz)	X = 97.08	0	-0.04
36 (fondaz)	X = 106.67	0	-0.04
37 (fondaz)	X = 116.25	0	-0.04
38 (fondaz)	X = 125.83	0	-0.04
39 (fondaz)	X = 135.42	0	-0.04
40 (fondaz)	X = 145	0	-0.04

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 6 ( SLD\_SISMA\_GIU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

### - Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica (rara) )

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	-0.06	-0.04
2 (fusto)	Z = -18.18	-0.05	-0.04
3 (fusto)	Z = -36.36	-0.04	-0.04
4 (fusto)	Z = -54.55	-0.04	-0.04
5 (fusto)	Z = -72.73	-0.03	-0.04
6 (fusto)	Z = -90.91	-0.02	-0.04

7 (fusto)	Z = -109.09	-0.02	-0.04
8 (fusto)	Z = -127.27	-0.01	-0.04
9 (fusto)	Z = -145.45	-0.01	-0.04
10 (fusto)	Z = -163.64	0	-0.04
11 (fusto)	Z = -181.82	0	-0.04
12 (fusto)	Z = -200	0	-0.04
13 (fondaz)	X = -105	0	-0.04
14 (fondaz)	X = -95.62	0	-0.04
15 (fondaz)	X = -86.25	0	-0.04
16 (fondaz)	X = -76.87	0	-0.04
17 (fondaz)	X = -67.5	0	-0.04
18 (fondaz)	X = -58.12	0	-0.04
19 (fondaz)	X = -48.75	0	-0.04
20 (fondaz)	X = -39.37	0	-0.04
21 (fondaz)	X = -30	0	-0.04
22 (fondaz)	X = -21.39	0	-0.04
23 (fondaz)	X = -12.77	0	-0.04
24 (fondaz)	X = -4.22	0	-0.04
25 (fondaz)	X = 4.34	0	-0.04
26 (fondaz)	X = 12.89	0	-0.04
27 (fondaz)	X = 21.45	0	-0.04
28 (fondaz)	X = 30	0	-0.04
29 (fondaz)	X = 39.58	0	-0.03
30 (fondaz)	X = 49.17	0	-0.03
31 (fondaz)	X = 58.75	0	-0.03
32 (fondaz)	X = 68.33	0	-0.03
33 (fondaz)	X = 77.92	0	-0.03
34 (fondaz)	X = 87.5	0	-0.03
35 (fondaz)	X = 97.08	0	-0.03
36 (fondaz)	X = 106.67	0	-0.03
37 (fondaz)	X = 116.25	0	-0.03
38 (fondaz)	X = 125.83	0	-0.03
39 (fondaz)	X = 135.42	0	-0.03
40 (fondaz)	X = 145	0	-0.03

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica (rara) )

## - Caso 8 ( **FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )**

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	-0.06	-0.04
2 (fusto)	Z = -18.18	-0.05	-0.04
3 (fusto)	Z = -36.36	-0.04	-0.04
4 (fusto)	Z = -54.55	-0.04	-0.04
5 (fusto)	Z = -72.73	-0.03	-0.04
6 (fusto)	Z = -90.91	-0.02	-0.04
7 (fusto)	Z = -109.09	-0.02	-0.04
8 (fusto)	Z = -127.27	-0.01	-0.04
9 (fusto)	Z = -145.45	-0.01	-0.04
10 (fusto)	Z = -163.64	0	-0.04
11 (fusto)	Z = -181.82	0	-0.04
12 (fusto)	Z = -200	0	-0.04
13 (fondaz)	X = -105	0	-0.04
14 (fondaz)	X = -95.62	0	-0.04
15 (fondaz)	X = -86.25	0	-0.04
16 (fondaz)	X = -76.87	0	-0.04
17 (fondaz)	X = -67.5	0	-0.04
18 (fondaz)	X = -58.12	0	-0.04
19 (fondaz)	X = -48.75	0	-0.04
20 (fondaz)	X = -39.37	0	-0.04
21 (fondaz)	X = -30	0	-0.04
22 (fondaz)	X = -21.39	0	-0.04
23 (fondaz)	X = -12.77	0	-0.04
24 (fondaz)	X = -4.22	0	-0.04
25 (fondaz)	X = 4.34	0	-0.04

26 (fondaz)	X = 12.89	0	-0.04
27 (fondaz)	X = 21.45	0	-0.04
28 (fondaz)	X = 30	0	-0.04
29 (fondaz)	X = 39.58	0	-0.03
30 (fondaz)	X = 49.17	0	-0.03
31 (fondaz)	X = 58.75	0	-0.03
32 (fondaz)	X = 68.33	0	-0.03
33 (fondaz)	X = 77.92	0	-0.03
34 (fondaz)	X = 87.5	0	-0.03
35 (fondaz)	X = 97.08	0	-0.03
36 (fondaz)	X = 106.67	0	-0.03
37 (fondaz)	X = 116.25	0	-0.03
38 (fondaz)	X = 125.83	0	-0.03
39 (fondaz)	X = 135.42	0	-0.03
40 (fondaz)	X = 145	0	-0.03

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )

### - Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )

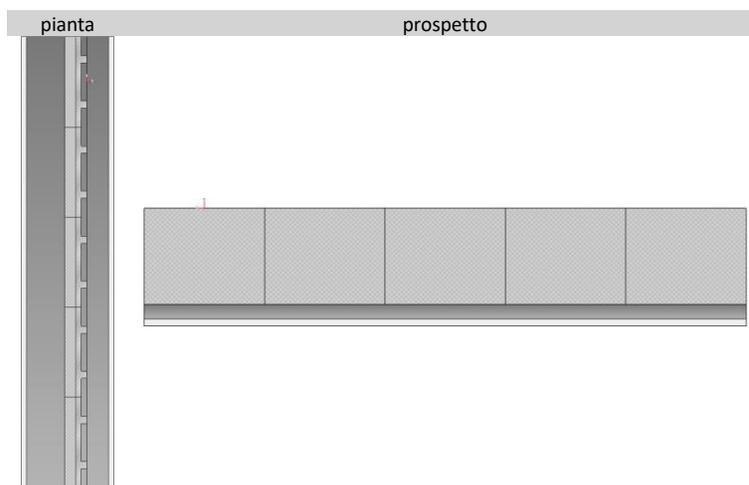
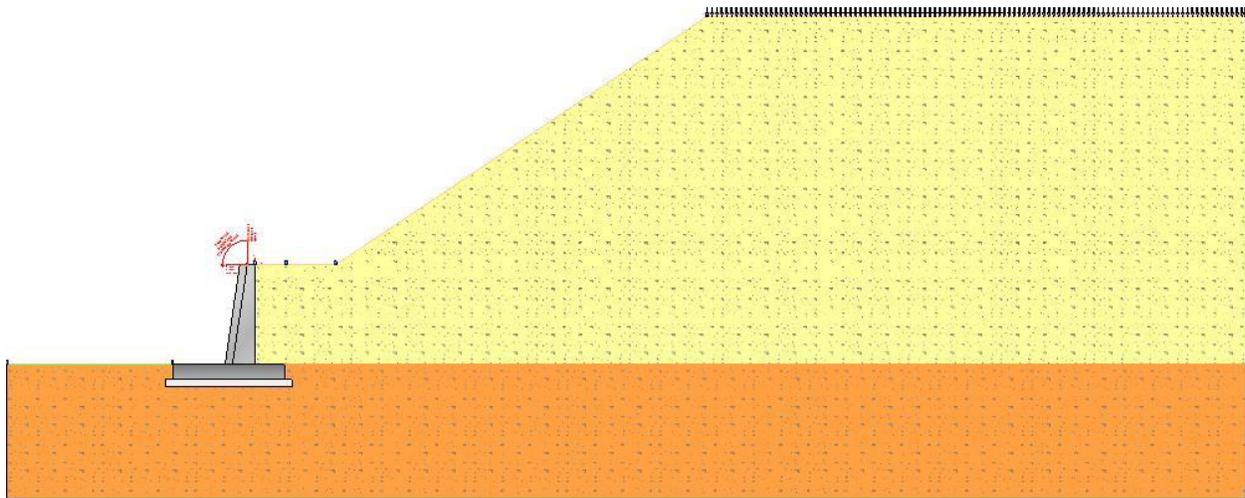
nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	-0.06	-0.04
2 (fusto)	Z = -18.18	-0.05	-0.04
3 (fusto)	Z = -36.36	-0.04	-0.04
4 (fusto)	Z = -54.55	-0.04	-0.04
5 (fusto)	Z = -72.73	-0.03	-0.04
6 (fusto)	Z = -90.91	-0.02	-0.04
7 (fusto)	Z = -109.09	-0.02	-0.04
8 (fusto)	Z = -127.27	-0.01	-0.04
9 (fusto)	Z = -145.45	-0.01	-0.04
10 (fusto)	Z = -163.64	0	-0.04
11 (fusto)	Z = -181.82	0	-0.04
12 (fusto)	Z = -200	0	-0.04
13 (fondaz)	X = -105	0	-0.04
14 (fondaz)	X = -95.62	0	-0.04
15 (fondaz)	X = -86.25	0	-0.04
16 (fondaz)	X = -76.87	0	-0.04
17 (fondaz)	X = -67.5	0	-0.04
18 (fondaz)	X = -58.12	0	-0.04
19 (fondaz)	X = -48.75	0	-0.04
20 (fondaz)	X = -39.37	0	-0.04
21 (fondaz)	X = -30	0	-0.04
22 (fondaz)	X = -21.39	0	-0.04
23 (fondaz)	X = -12.77	0	-0.04
24 (fondaz)	X = -4.22	0	-0.04
25 (fondaz)	X = 4.34	0	-0.04
26 (fondaz)	X = 12.89	0	-0.04
27 (fondaz)	X = 21.45	0	-0.04
28 (fondaz)	X = 30	0	-0.04
29 (fondaz)	X = 39.58	0	-0.03
30 (fondaz)	X = 49.17	0	-0.03
31 (fondaz)	X = 58.75	0	-0.03
32 (fondaz)	X = 68.33	0	-0.03
33 (fondaz)	X = 77.92	0	-0.03
34 (fondaz)	X = 87.5	0	-0.03
35 (fondaz)	X = 97.08	0	-0.03
36 (fondaz)	X = 106.67	0	-0.03
37 (fondaz)	X = 116.25	0	-0.03
38 (fondaz)	X = 125.83	0	-0.03
39 (fondaz)	X = 135.42	0	-0.03
40 (fondaz)	X = 145	0	-0.03

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<i>Relazione Tecnica di calcolo delle fondazioni delle barriere antirumore</i>	

## 11 ALLEGATO 2 – MURO DI FONDAZIONE IN SCAVO

## - VERIFICA MURO CONTRO TERRA -



### - Riassunto verifiche

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i fattori di sicurezza minimi (= rapporto  $R_d/E_d$  o  $C_d/E_d$ ) calcolati per tutte le verifiche.

La verifica si intende superata se il valore del rapporto è maggiore o uguale a 1.0.

Le caselle con i trattini indicano che la verifica corrispondente non va svolta per il relativo Caso di Carico.

caso di	capacità	scorri mento	ribaltamento	stabilità	FS strutturale	FS strutturale	FS strutturale	FS strutturale	FS strutturale	FS strutturale	FS strutturale	FS strutturale	FS strutturale
carico	portante	.	.	globale	Fusto (presso - flessione)	Fusto (taglio)	Fusto (tension e cls)	Fusto (tension e acciaio)	Fusto (apertura fessure)	Fondazione (flessione)	Fondazione (taglio)	Fondazione (tensione cls)	Fondazione (tensione acciaio)
1 - STR(SLU)	7.61	2.68		---	2	3.76	---	---	---	1.12	2.53	---	---

			Stabile 3.28 (s.max .=0.06 [cm])										
2- GEO(SLU_G EO)	---	---	---	1.3 8	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3- SLV_SISMA _SU(SLV)	3.36	1.28	Stabile 2.81 (s.max .=0.03 [cm])	1.5 9	7.66	2.71	---	---	---	1.61	3.49	---	---
4- SLV_SISMA _GIU(SLV)	3.57	1.43	Stabile 3.2 (s.max .=0.04 [cm])	1.5 9	8.68	2.86	---	---	---	1.63	3.43	---	---
5- SLD_SISMA _SU(SLD)	4.54	1.41	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6- SLD_SISMA _GIU(SLD)	4.51	1.52	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7- RARA(RARA )	---	---	---	---	---	---	10.12	2.55	---	---	---	4.04	1.08
8- FREQ.(FREQ UENTE)	---	---	---	---	---	---	---	---	3.92	---	---	---	---
9- Q.PERM.(Q UASI_PERM )	---	---	---	---	---	---	7.59	---	2.94	---	---	3.03	---

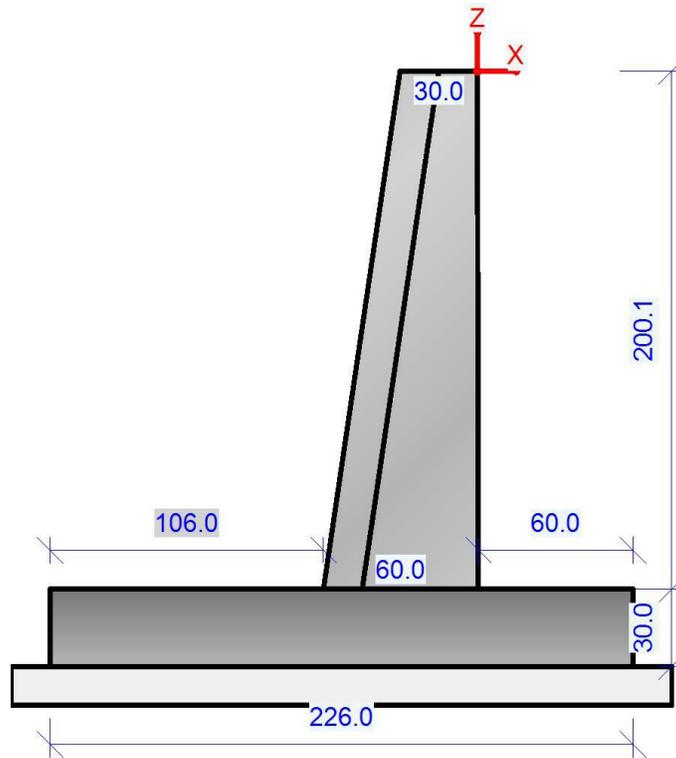
--- verifiche pannello: ---

caso di carico	FS strutturale Ali(flessione)	FS strutturale Ali(taglio)	FS strutturale Tensione(cls)	FS strutturale Tensione(acciaio)	FS strutturale apertura Fessure
1 - STR(SLU)	10.6	21.35	---	---	---
3 - SLV_SISMA_SU(SLV)	7.06	14.04	---	---	---
4 - SLV_SISMA_GIU(SLV)	7.41	14.76	---	---	---
7 - RARA(Caratteristica)	---	---	24.65	9.02	---
8 - FREQ.(Frequente)	---	---	---	---	8.66
9 - Q.PERM.(Quasi_Perm)	---	---	18.49	---	6.49

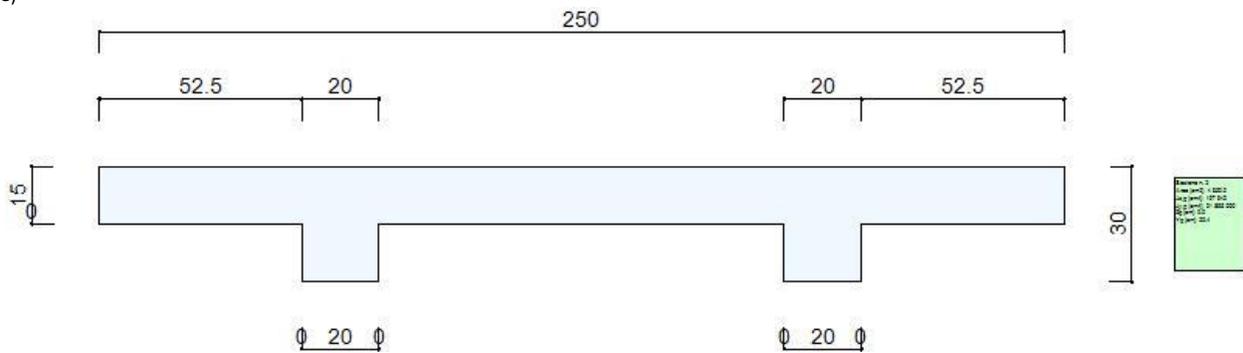
**Muro Verificato!**      **[Verifiche Superate]**

**- Elementi strutturali**

**- Muro e fondazione**

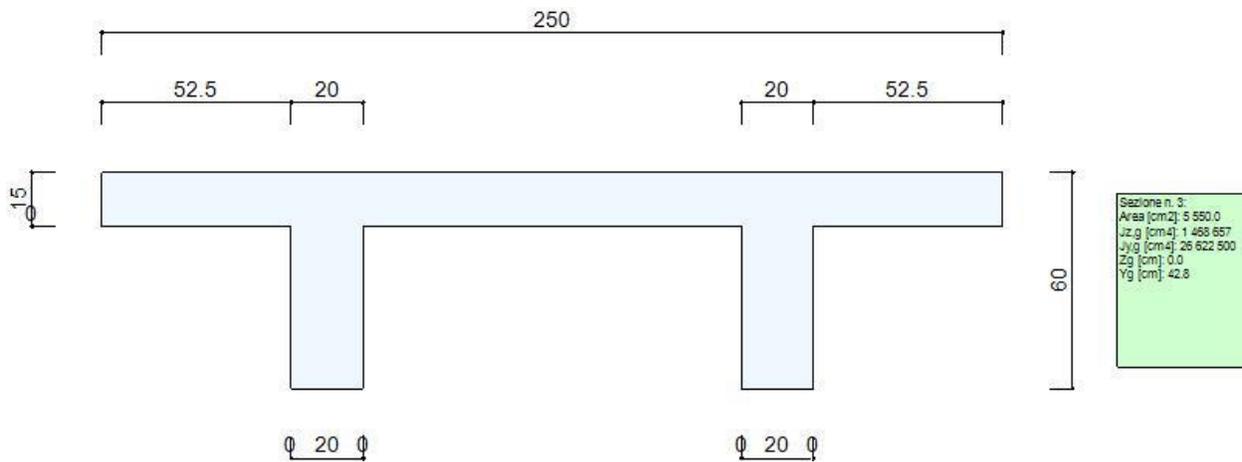


Sezione 6:  
(valle)



(monte)

Sezione 7:  
(valle)



(monte)

## - Terreno

## - Profili di Monte e Valle

MONTE			-	VALLE		
punto	x [cm]	z [cm]	-	punto	x [cm]	z [cm]
1	0	0	-	1	-165.68	-200.1
2	63	0	-	2	-500	-200.1
3	163	0	-			
4	913	500	-			
5	2000	500	-			

Coordinate vertici profilo di monte e di valle.

## - Strati

strato e terreno	dati inseriti	disegno strato	coord. (x; z)
- 1 - Strato 1 (strato 1) Terreno 2 (non coesivo) (Terreno di riempimento) $c' = 0$ [daN/cm <sup>2</sup> ] $\gamma = 0.0018$ [daN/cm <sup>3</sup> ] $\varphi = 35^\circ$	$h = 0$ $i = 0^\circ$		1 (2000;-200)[cm] 2 (2000;500)[cm] 3 (913;500)[cm] 4 (163;0)[cm] 5 (63;0)[cm] 6 (0;0)[cm] 7 (0.32;-200)[cm]
- 2 - Strato 2 (strato 2) Terreno 4 (non coesivo) (Terreno di fondazione) $c' = 0$ [daN/cm <sup>2</sup> ] $\gamma = 0.002$ [daN/cm <sup>3</sup> ] $\varphi = 32^\circ$	$h = -200$ $i = 0^\circ$		1 (2000;-470.1)[cm] 2 (2000;-200)[cm] 3 (0.32;-200)[cm] 4 (0.32;-200.1)[cm] 5 (60.32;-200.1)[cm] 6 (60.32;-230.1)[cm] 7 (-165.68;-230.1)[cm] 8 (-165.68;-200.1)[cm] 9 (-500;-200.1)[cm] 10 (-500;-470.1)[cm]

Stratigrafia.

## - Normativa, materiali e modello di calcolo

### - Norme Tecniche per le Costruzioni 17/01/2018

#### - Approccio 2

<i>Coeff. sulle azioni</i>	<i>Coeff. proprietà terreno</i>	<i>Coeff. resistenze</i>
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1.3 - permanenti non strutturali/favorevole = 0.8 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.5 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.5	- Coesione = 1 - Angolo di attrito = 1 - Resistenza al taglio non drenata = 1	- Capacità portante = 1.4 - Scorrimento = 1.1 - Resistenza terreno a valle = 1.4 - Ribaltamento = 1.15 - Capacità portante (sisma) = 1.2 - Scorrimento (sisma) = 1 - Resistenza terreno a valle (sisma) = 1.2 - Ribaltamento (sisma) = 1

#### - combinazione 2 per stabilità globale -

<b>Combinazione 2</b>		
<i>Coeff. sulle azioni</i>	<i>Coeff. proprietà terreno</i>	<i>Coeff. resistenze</i>
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1 - permanenti non strutturali/favorevole = 0.8 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.3 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.3	- Coesione = 1.25 - Angolo di attrito = 1.25 - Resistenza al taglio non drenata = 1.4	- Stabilità globale = 1.1 - Stabilità globale (sisma) = 1.2

### - Dati di progetto dell'azione sismica:

L'analisi è stata eseguita in condizioni sismiche; parametri scelti :

- località = lat. 37.60366300, lon. 14.91097300
- vita nominale = 100 anni
- classe d'uso = IV
- SLU = SLV
- SLE = SLD
- categoria di sottosuolo = cat E
- categoria topografica = categoria T1
- ag (SLV) = 3.0718 m/s<sup>2</sup>
- Fo (SLV) = 2.4772
- ag (SLD) = 1.4182 m/s<sup>2</sup>
- Fo (SLD) = 2.5411
- beta m (SLV)= 0.38
- beta m (SLD)= 0.47
- beta r (SLV)= 0.57
- beta s (SLV)= 0.38

- beta s (SLV) = 0.47
- > kh (muro,SLV) = 0.1364
- > kv (muro,SLV) = 0.0682
- > kh (muro,SLD) = 0.1084
- > kv (muro,SLD) = 0.0542
- > kh (ribaltamento,SLV) = 0.2046
- > kv (ribaltamento,SLV) = 0.1023
- > kh (pendio,SLV) = 0.1364
- > kv (pendio,SLV) = 0.0682
- > kh (pendio,SLD) = 0.1084
- > kv (pendio,SLD) = 0.0542

### - Caratteristiche dei materiali:

Calcestruzzo Fusto	Calcestruzzo Fondazione	Acciaio
- Descrizione = C32/40	- Descrizione = C25/30	- Descrizione = B450C
- $f_{ck} = 332$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	- $f_{ck} = 249$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	- $E = 2100000$ [daN/cm <sup>2</sup> ]
- $\gamma_c = 1.5$	- $\gamma_c = 1.5$	- $f_{yk} = 4500$ [daN/cm <sup>2</sup> ]
- $f_{cd} = 188.13$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	- $f_{cd} = 141.1$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	- $f_{tk} = 5175$ [daN/cm <sup>2</sup> ]
- $E_{cm} = 336427.78$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	- $E_{cm} = 314471.61$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	- $\epsilon_{yd} = 0.1863$ %
- $\alpha_{cc} = 0.85$	- $\alpha_{cc} = 0.85$	- $\epsilon_{ud} = 6.7500$ %
- $\epsilon_{c2} = 0.2000$ %	- $\epsilon_{c2} = 0.2000$ %	- $\gamma_s = 1.15$
- $\epsilon_{cu2} = 0.3500$ %	- $\epsilon_{cu2} = 0.3500$ %	- $f_{yd} = 3913.04$ [daN/cm <sup>2</sup> ]
- $\gamma$ (p.vol.) = 0.0025 [daN/cm <sup>3</sup> ]	- $\gamma$ (p.vol.) = 0.0025 [daN/cm <sup>3</sup> ]	- $f_{ud} = 4439.81$ [daN/cm <sup>2</sup> ]

Condizioni ambientali (fusto, monte) = ordinario (X0, XC1, XC2, XC3).

Condizioni ambientali (fusto, valle) = aggressivo (XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3).

Condizioni ambientali (fondazione) = ordinario (X0, XC1, XC2, XC3).

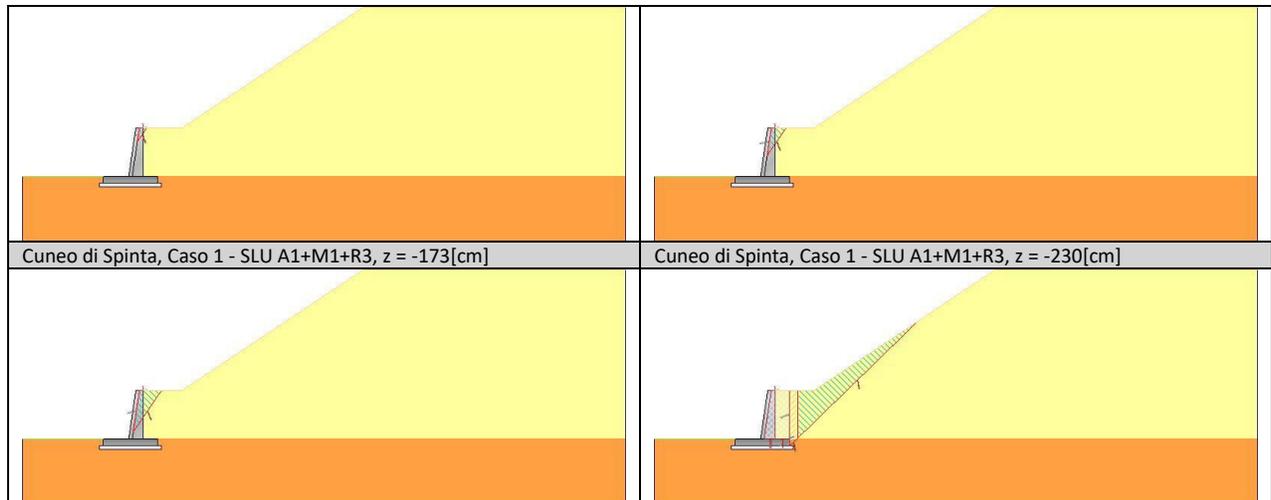
### - Opzioni di calcolo

**Spinte calcolate con coefficiente di spinta attiva "ka"** (si considera il muro libero di traslare/ruotare al piede). Il calcolo della spinta è svolto secondo il metodo del cuneo di tentativo generalizzato (Rif.: Renato LANCELLOTTA "Geotecnica" (2004) - NAVFAC Design Manual 7.02 (1986)). Il metodo è iterativo e prevede la suddivisione del terreno a monte dell'opera in poligoni semplici definiti dal paramento, dalla successione stratigrafica e dalla superficie di scivolamento di tentativo. La procedura automatica vaglia numerose superfici di scivolamento ad ogni quota di calcolo lungo il paramento, determinando la configurazione che comporta la spinta massima sull'opera.

- Attrito muro terreno /  $\phi' = 0.67$
- Aderenza muro terreno /  $c' = 0$
- Attrito terreno terreno /  $\phi' = 0.67$
- Aderenza terreno terreno /  $c' = 0$

Cuneo di Spinta, Caso 1 - SLU A1+M1+R3, z = -58[cm]

Cuneo di Spinta, Caso 1 - SLU A1+M1+R3, z = -115[cm]



**La capacità portante della fondazione** nastriforme, su suolo omogeneo, viene calcolata con la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti da vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d), alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

- Attrito fond. terreno /  $\phi'$  o  $C_u = 1$

La verifica di stabilità globale viene eseguita con i metodi di Bishop semplificato.

- Attrito stab. globale /  $\phi'$  o  $C_u = 1$

**Il calcolo delle sollecitazioni e degli spostamenti** dell'opera viene svolto con il metodo degli elementi finiti (FEM). Gli elementi schematizzanti il muro hanno peso e caratteristiche meccaniche proprie dei materiali di cui è costituito. Il terreno spingente (a monte) è rappresentato per mezzo di azioni distribuite applicate sugli elementi. Il terreno di fondazione è rappresentato per mezzo di elementi finiti non-lineari (con parzializzazione), con opportuno coefficiente di reazione alla Winkler in compressione.

- lunghezze aste elevazione = 20 [cm]

- lunghezze aste fondazione = 10 [cm]

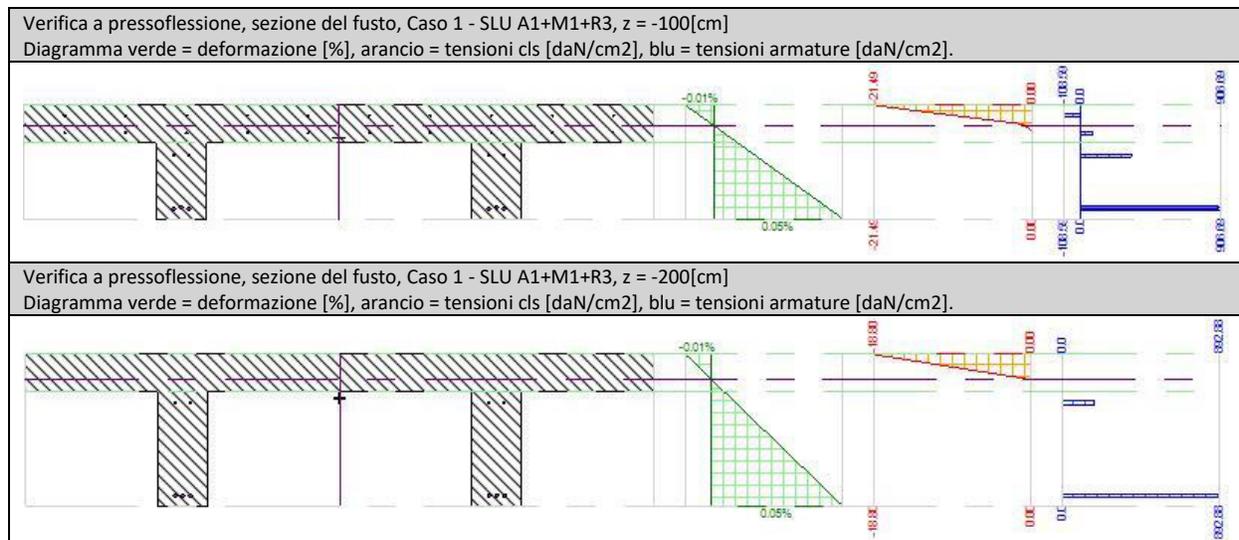
- coefficiente di reazione del terreno (Winkler) = 15 [daN/cm<sup>3</sup>]

**La verifica delle sezioni in cemento armato** viene eseguita a SLU e SLE. La pressoflessione è verificata a SLU con i diagrammi costitutivi parabola-rettangolo (cls) e bilatero (acciaio) [NTC18 4.1.2.1.2]. La resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti è verificata a SLU [NTC18 4.1.2.3.5]. A SLE si verifica lo stato limite di apertura delle fessure [NTC18 4.1.2.2.4], e la tensione massima nei materiali [NTC18 4.1.2.2.5].

- apertura delle fessure:  $k_t=0.40$ ,  $k_1=0.80$ ,  $k_2=0.50$ ,  $k_3=3.40$ ,  $k_4=0.43$ . interasse barre limitato.

- lunghezza di ancoraggio, numero di diametri = 10

- lunghezza di ancoraggio, lunghezza minima = 15 [cm]



## - Carichi

### - Carichi sul Terreno

### - Carichi Nastriformi:

Carico 1:

- descrizione = carico nastriforme 1
- tipologia = variabile
- estremi (xi;xf) = 913 [cm];2000 [cm]
- tipo inserimento = sul profilo
- intensità = 0.2 [daN/cm<sup>2</sup>]

### - Carichi sulla Struttura

### - Carichi in Testa muro:

In testa al muro è applicata la seguente terna di sollecitazione:

Carico 1:

- descrizione = Cordolo
- tipologia = permanente strutturale
- N = 3217.81 [daN] a modulo
- M = 0 [daN\*cm] a modulo
- T = 0 [daN] a modulo

Carico 2:

- descrizione = Peso Barriera
- tipologia = permanente strutturale

- N = 3000 [daN] a modulo
- M = 0 [daN\*cm] a modulo
- T = 0 [daN] a modulo

### Carico 3:

- descrizione = Azione del vento
- tipologia = variabile Vento
- N = 0 [daN] a modulo
- M = 275000 [daN\*cm] a modulo
- T = 1375 [daN] a modulo

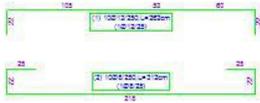
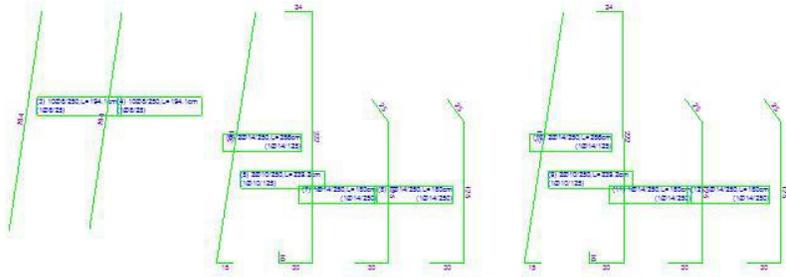
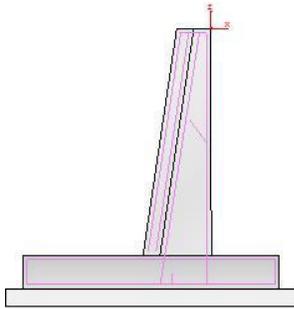
Considera come carico principale variabile (per coeff. psi [NTC18 2.5.3]) i casi di tipo: tutti

### - Casi di Carico

caso	coefficienti per i carichi	
STR (SLU) descr. = SLU A1+M1+R3 coeff. = 1.3(pp.), 1.3(ter.m.), 1.3(fld.m.)1.3(ter.cs.), 1.3(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1 carico nastriforme 1 Car.Pun.(mur) --- 1 Cordolo Car.Pun.(mur) --- 1 Peso Barriera Car.Pun.(mur) --- 1 Azione del vento	[1.50; - ] [1.30; - ] [1.30; - ] [1.50; - ]
GEO (SLU_GEO) descr. = SLU A2+M2+R2 coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1 carico nastriforme 1 Car.Pun.(mur) --- 1 Cordolo Car.Pun.(mur) --- 1 Peso Barriera Car.Pun.(mur) --- 1 Azione del vento	[1.30; - ] [1.00; - ] [1.00; - ] [1.30; - ]
SLV_SISMA_SU (SLV) descr. = Sisma_1+1+R_Su coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1 carico nastriforme 1 Car.Pun.(mur) --- 1 Cordolo Car.Pun.(mur) --- 1 Peso Barriera Car.Pun.(mur) --- 1 Azione del vento	[1.00;1.00] [1.00;1.00] [1.00;1.00] [0.00;0.00]
SLV_SISMA_GIU (SLV) descr. = Sisma_1+1+R_Giu coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1 carico nastriforme 1 Car.Pun.(mur) --- 1 Cordolo Car.Pun.(mur) --- 1 Peso Barriera Car.Pun.(mur) --- 1 Azione del vento	[1.00;1.00] [1.00;1.00] [1.00;1.00] [0.00;0.00]
SLD_SISMA_SU (SLD) descr. = Sisma_1+1+R_Su coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1 carico nastriforme 1 Car.Pun.(mur) --- 1 Cordolo Car.Pun.(mur) --- 1 Peso Barriera Car.Pun.(mur) --- 1 Azione del vento	[1.00;1.00] [1.00;1.00] [1.00;1.00] [0.00;0.00]
SLD_SISMA_GIU (SLD) descr. = Sisma_1+1+R_Giu coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1 carico nastriforme 1 Car.Pun.(mur) --- 1 Cordolo Car.Pun.(mur) --- 1 Peso Barriera Car.Pun.(mur) --- 1 Azione del vento	[1.00;1.00] [1.00;1.00] [1.00;1.00] [0.00;0.00]
RARA (Caratteristica) descr. = SLE caratteristica (rara) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1 carico nastriforme 1 Car.Pun.(mur) --- 1 Cordolo Car.Pun.(mur) --- 1 Peso Barriera Car.Pun.(mur) --- 1 Azione del vento	[1.00; - ] [1.00; - ] [1.00; - ] [1.00; - ]
FREQ. (Frequente) descr. = SLE frequente coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1 carico nastriforme 1 Car.Pun.(mur) --- 1 Cordolo Car.Pun.(mur) --- 1 Peso Barriera Car.Pun.(mur) --- 1 Azione del vento	[1.00; - ] [1.00; - ] [1.00; - ] [1.00; - ]
Q.PERM. (Quasi_Perm) descr. = SLE quasi permanente coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1 carico nastriforme 1 Car.Pun.(mur) --- 1 Cordolo Car.Pun.(mur) --- 1 Peso Barriera Car.Pun.(mur) --- 1 Azione del vento	[1.00; - ] [1.00; - ] [1.00; - ] [1.00; - ]

## - Armatura

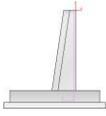
### - Muro e fondazione con esplosi



## - Ferri

Ferro (schema)	dati ferro	coordinate (x;z)
	<p>- 1 -                      gruppo = 4                      num. ferri = 10  <math>\varnothing = 1.2</math> [cm]                      lunghezza = 262 [cm]                      descrizione = ferri-fondazione superiore                      tipo = ferrifond_xz</p>	<p>1 (56.33;-226)[cm]                      2 (56.33;-204)[cm]                      3 (-3.66;-204)[cm]                      4 (-56.22;-204)[cm]                      5 (-161.67;-204)[cm]                      6 (-161.67;-226)[cm]</p>

	<p>- 2 -  gruppo = 5  num. ferri = 10  <math>\varnothing = 0.8</math> [cm]  lunghezza = 312 [cm]  descrizione = ferri-fondazione inferiore  tipo = ferrifond_xz</p>	<p>1 (31.33;-204)[cm]  2 (56.33;-204)[cm]  3 (56.33;-226)[cm]  4 (-161.67;-226)[cm]  5 (-161.67;-204)[cm]  6 (-136.67;-204)[cm]</p>
	<p>- 3 -  gruppo = 1  num. ferri = 10  <math>\varnothing = 0.8</math> [cm]  lunghezza = 194.1 [cm]  descrizione = ferri-esterno pannello  tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-55.03;-196)[cm]  2 (-26.55;-4)[cm]</p>
	<p>- 4 -  gruppo = 1  num. ferri = 10  <math>\varnothing = 0.8</math> [cm]  lunghezza = 194.1 [cm]  descrizione = ferri-interno pannello  tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-48.12;-196)[cm]  2 (-19.64;-4)[cm]</p>
	<p>- 5 -  gruppo = 2  num. ferri = 2  <math>\varnothing = 1</math> [cm]  lunghezza = 239.2 [cm]  descrizione = ferri-sup. contrafforte 1  tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-10.17;-4.44)[cm]  2 (-44.48;-226)[cm]  3 (-29.48;-226)[cm]</p>
	<p>- 6 -  gruppo = 2  num. ferri = 2  <math>\varnothing = 1.4</math> [cm]  lunghezza = 286 [cm]  descrizione = ferri-inf. contrafforte 1_1  tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-27.99;-4)[cm]  2 (-3.99;-4)[cm]  3 (-3.62;-226)[cm]  4 (-33.62;-226)[cm]  5 (-33.62;-216)[cm]</p>
	<p>- 7 -  gruppo = 2  num. ferri = 1  <math>\varnothing = 1.4</math> [cm]  lunghezza = 180 [cm]  descrizione = ferri-inf. contrafforte 1_2  tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-33.62;-226)[cm]  2 (-3.62;-226)[cm]  3 (-3.83;-101)[cm]  4 (-18.56;-80.8)[cm]</p>
	<p>- 8 -  gruppo = 2  num. ferri = 1  <math>\varnothing = 1.4</math> [cm]  lunghezza = 180 [cm]  descrizione = ferri-inf. contrafforte 1_3  tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-33.62;-226)[cm]  2 (-3.62;-226)[cm]  3 (-3.83;-101)[cm]  4 (-18.56;-80.8)[cm]</p>
	<p>- 9 -  gruppo = 3  num. ferri = 2  <math>\varnothing = 1</math> [cm]</p>	<p>1 (-10.17;-4.44)[cm]  2 (-44.48;-226)[cm]  3 (-29.48;-226)[cm]</p>

		lunghezza = 239.2 [cm] descrizione = ferri-sup. contrafforte 2 tipo = ferrimuro_xz	
		- 10 - gruppo = 3 num. ferri = 2 $\varnothing = 1.4$ [cm] lunghezza = 286 [cm] descrizione = ferri-sup. contrafforte 2_1 tipo = ferrimuro_xz	1 (-27.99;-4)[cm] 2 (-3.99;-4)[cm] 3 (-3.62;-226)[cm] 4 (-33.62;-226)[cm] 5 (-33.62;-216)[cm]
		- 11 - gruppo = 3 num. ferri = 1 $\varnothing = 1.4$ [cm] lunghezza = 180 [cm] descrizione = ferri-inf. contrafforte 2_2 tipo = ferrimuro_xz	1 (-33.62;-226)[cm] 2 (-3.62;-226)[cm] 3 (-3.83;-101)[cm] 4 (-18.56;-80.8)[cm]
		- 12 - gruppo = 3 num. ferri = 1 $\varnothing = 1.4$ [cm] lunghezza = 180 [cm] descrizione = ferri-inf. contrafforte 2_3 tipo = ferrimuro_xz	1 (-33.62;-226)[cm] 2 (-3.62;-226)[cm] 3 (-3.83;-101)[cm] 4 (-18.56;-80.8)[cm]

- Ferri

## - Armatura a Taglio (staffe)

Per la verifica a Taglio degli elementi del contrafforte sono state inserite delle staffe per campi verticali con le seguenti caratteristiche:

- tratto n° = 1
- altezza = 200 [cm]
- numero bracci = 4
- passo staffe = 25 [cm]
- diametro staffe = 0.8 [cm]

## - Armatura Longitudinale

Per la verifica flessionale delle ali laterali sono stati impostati i seguenti campi:

- tratto n° = 1
- altezza = 200 [cm]
- passo ferri lato valle = 25 [cm]
- diametro ferri lato valle = 0.8 [cm]
- passo ferri lato monte = 25 [cm]
- diametro ferri lato monte = 0.8 [cm]
- copriferro = 4 [cm]

## - Verifiche Geotecniche

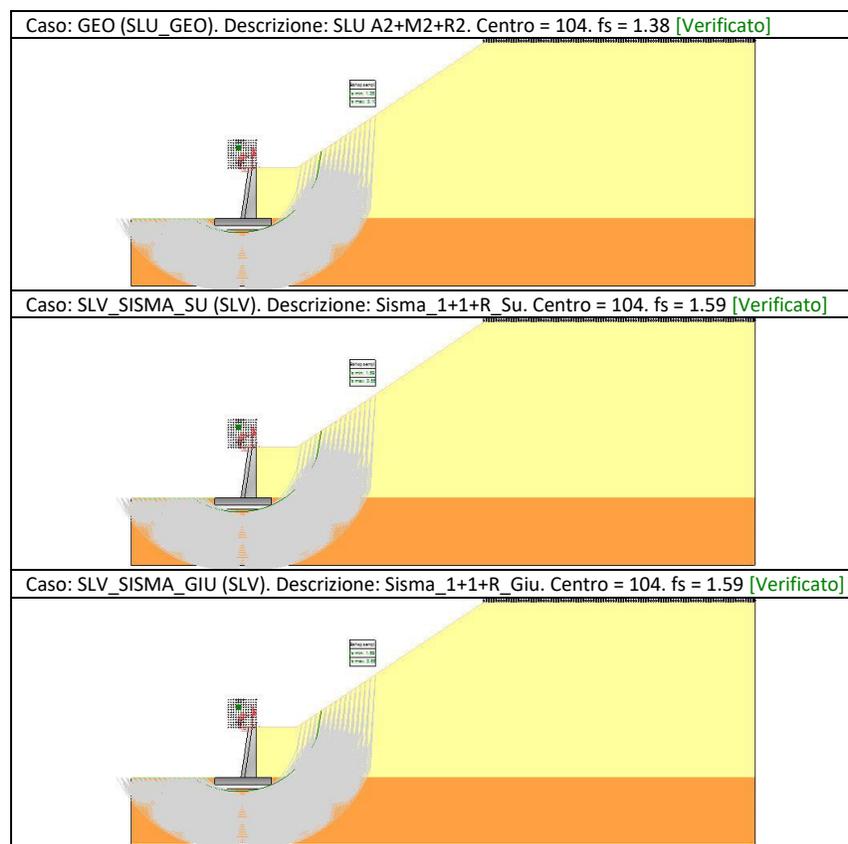
caso di carico	capacità portante	scorrimento	equilibrio
1 - STR (SLU)	- Drenata - q di progetto = 0.48 [daN/cm <sup>2</sup> ] q limite = 3.65 [daN/cm <sup>2</sup> ] --> fs = 7.61 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 6315.79 [daN] v limite = 16934.6 [daN] --> fs = 2.68 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 3.28 (spost.max.=0.06 [cm]) [Verificato]  - Stab. globale - verifica non prevista
2 - GEO (SLU_GEO)	- Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista  - Stab. globale - --> fs = 1.38 [Verificato]
3 - SLV_SISMA_SU (SLV)	- Drenata - q di progetto = 0.38 [daN/cm <sup>2</sup> ] q limite = 1.28 [daN/cm <sup>2</sup> ] --> fs = 3.36 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 11918.74 [daN] v limite = 15241.3 [daN] --> fs = 1.28 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 2.81 (spost.max.=0.03 [cm]) [Verificato]  - Stab. globale - --> fs = 1.59 [Verificato]
4 - SLV_SISMA_GIU (SLV)	- Drenata - q di progetto = 0.45 [daN/cm <sup>2</sup> ] q limite = 1.6 [daN/cm <sup>2</sup> ] --> fs = 3.57 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 11989.66 [daN] v limite = 17096.44 [daN] --> fs = 1.43 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 3.2 (spost.max.=0.04 [cm]) [Verificato]  - Stab. globale - --> fs = 1.59 [Verificato]
5 - SLD_SISMA_SU (SLD)	- Drenata - q di progetto = 0.4 [daN/cm <sup>2</sup> ] q limite = 1.83 [daN/cm <sup>2</sup> ] --> fs = 4.54 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 9643.57 [daN] v limite = 13562.81 [daN] --> fs = 1.41 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista  - Stab. globale - verifica non prevista
6 - SLD_SISMA_GIU (SLD)	- Drenata - q di progetto = 0.46 [daN/cm <sup>2</sup> ] q limite = 2.05 [daN/cm <sup>2</sup> ] --> fs = 4.51 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 9815.9 [daN] v limite = 14929.73 [daN] --> fs = 1.52 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista  - Stab. globale - verifica non prevista

Verifiche geotecniche della fondazione.

caso di carico	p. proprio muro (stab) [daN*cm]	p. proprio terreno (stab) [daN*cm]	azioni sul muro (stab) [daN*cm]	azioni sul muro (instab) [daN*cm]	attrito terreno (stab) [daN*cm]	spinta terreno (instab) [daN*cm]	momento stabilizzante [daN*cm]	momento ribaltante [daN*cm]	coeff. di sicurezza
1 STR SLU	1055805	1905226	1217993	749581	402479	463279	3983916	1212860	3.28
2 GEO SLU_GEO	812158	1465559	936917	686304	615003	496377	3829637	1182681	3.24
3 SLV_SISMA_SU SLV	756762	1315615	936917	534078	1569140	1093046	4578434	1627123	2.81
4	867553	1615503	1000823	470173	1488535	1082241	4972413	1552413	3.2

SLV_SISMA_GIU SLV									
5 SLD_SISMA_SU SLD	768128	1465559	936917	480921	309599	-80722	3480203	400199	8.7
6 SLD_SISMA_GIU SLD	856187	1465559	987711	430128	309599	-254014	3619056	176114	20.55
7 RARA RARA	812158	1465559	936917	591388	309599	249802	3524233	841189	4.19
8 FREQ. FREQUENTE	812158	1465559	936917	591388	309599	249802	3524233	841189	4.19
9 Q.PERM. QUASI_PERM	812158	1465559	936917	591388	309599	249802	3524233	841189	4.19

Dettaglio della verifica di ribaltamento.



Dettaglio della verifica di stabilità globale.

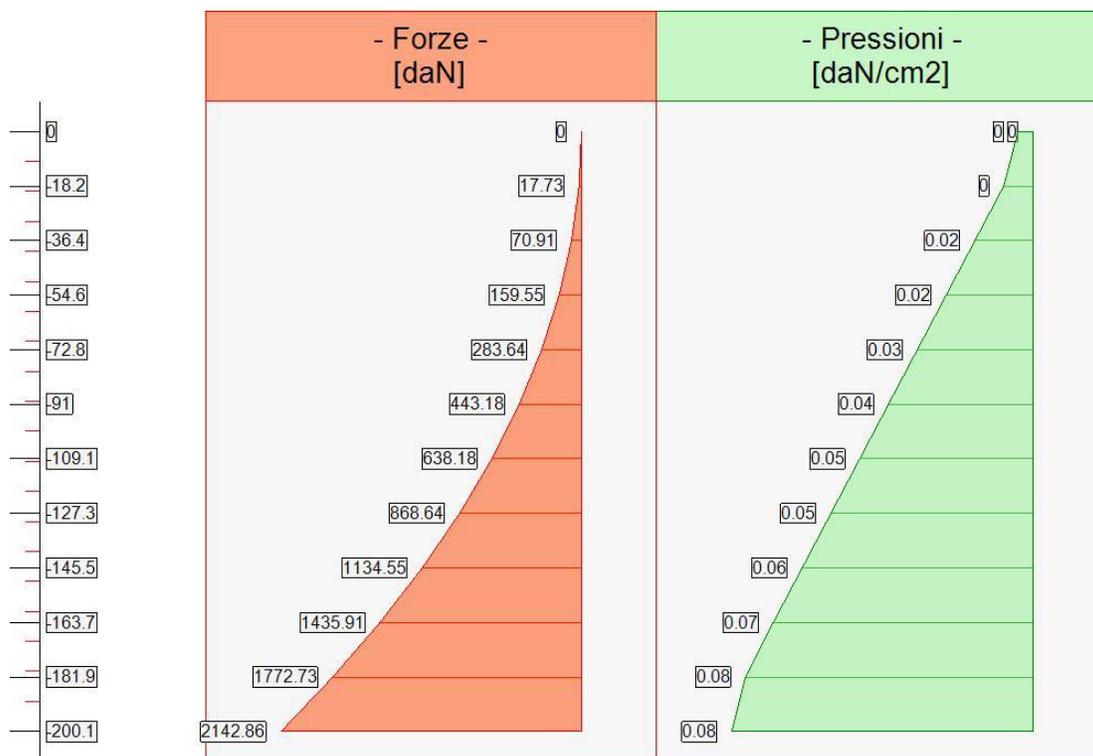
## - Verifiche Strutturali

### - Diagrammi delle Spinte e Pressioni

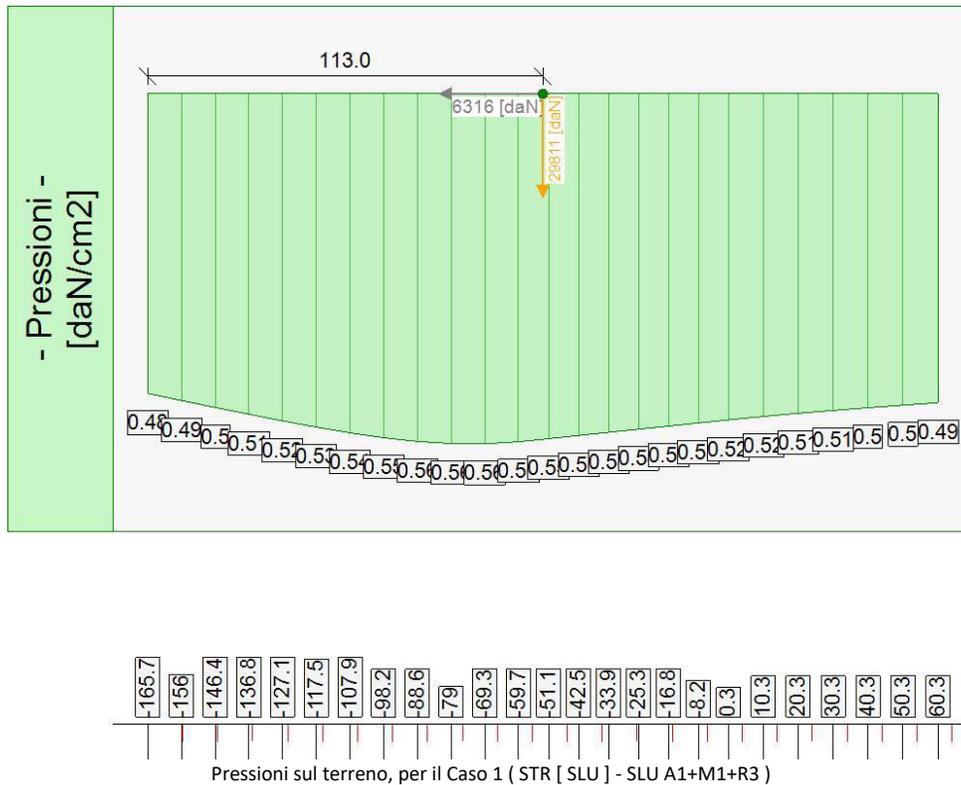
### - Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]
0	0	0	•	-165.68	0.48
0	0	0	•	-156.05	0.49
-18.19	0	17.73	•	-146.41	0.5
-36.38	0.02	70.91	•	-136.77	0.51
-54.57	0.02	159.55	•	-127.14	0.52
-72.76	0.03	283.64	•	-117.5	0.53
-90.95	0.04	443.18	•	-107.86	0.54
-109.15	0.05	638.18	•	-98.23	0.55
-127.34	0.05	868.64	•	-88.59	0.56
-145.53	0.06	1134.55	•	-78.96	0.56
-163.72	0.07	1435.91	•	-69.32	0.56
-181.91	0.08	1772.73	•	-59.68	0.56
-200.1	0.08	2142.86	•	-51.07	0.55
			•	-42.45	0.55
			•	-42.45	0.55
			•	-33.9	0.54
			•	-25.35	0.54
			•	-16.79	0.53
			•	-8.24	0.53
			•	0.32	0.52
			•	10.32	0.52
			•	20.32	0.51
			•	30.32	0.51
			•	40.32	0.5
			•	50.32	0.5
			•	60.32	0.49

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )



Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 2142.86 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 574.67 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 4240.35 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 1780.88 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

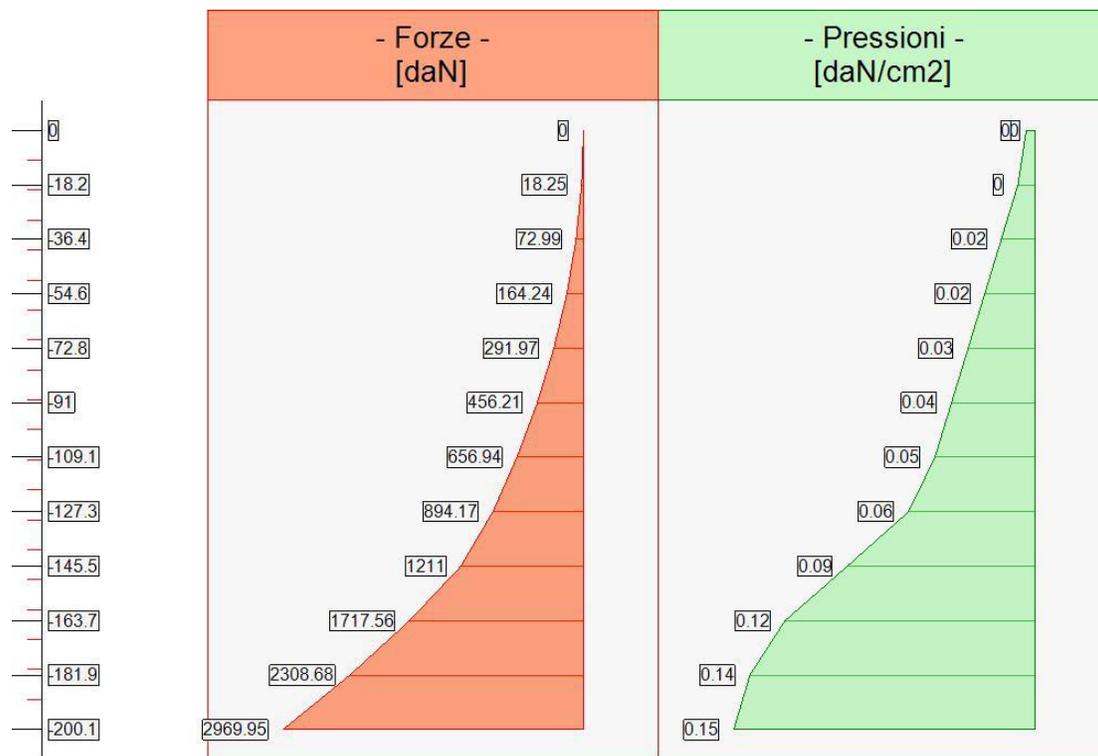
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 113 [cm]
- forza orizzontale = 6316 [daN]
- forza verticale = 29811 [daN]

### - Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU A2+M2+R2 )

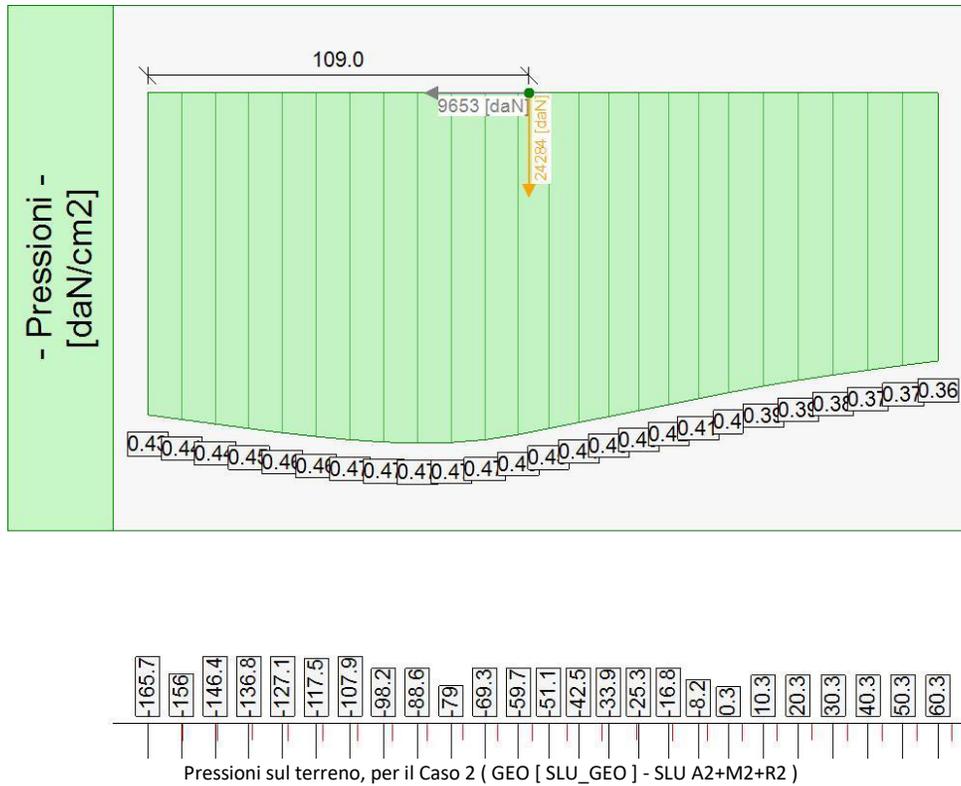
Elevazione			Fondazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]
0	0	0	•	-165.68	0.43
0	0	0	•	-156.05	0.44
-18.19	0	18.25	•	-146.41	0.44
-36.38	0.02	72.99	•	-136.77	0.45
-54.57	0.02	164.24	•	-127.14	0.46
-72.76	0.03	291.97	•	-117.5	0.46
-90.95	0.04	456.21	•	-107.86	0.47
-109.15	0.05	656.94	•	-98.23	0.47
-127.34	0.06	894.17	•	-88.59	0.47
-145.53	0.09	1211	•	-78.96	0.47

-163.72	0.12	1717.56	•	-69.32	0.47
-181.91	0.14	2308.68	•	-59.68	0.46
-200.1	0.15	2969.95	•	-51.07	0.45
			•	-42.45	0.44
			•	-42.45	0.44
			•	-33.9	0.43
			•	-25.35	0.43
			•	-16.79	0.42
			•	-8.24	0.41
			•	0.32	0.4
			•	10.32	0.39
			•	20.32	0.39
			•	30.32	0.38
			•	40.32	0.37
			•	50.32	0.37
			•	60.32	0.36

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU A2+M2+R2 )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU A2+M2+R2 )



Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 2969.95 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 586.12 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 7847.96 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2721.25 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

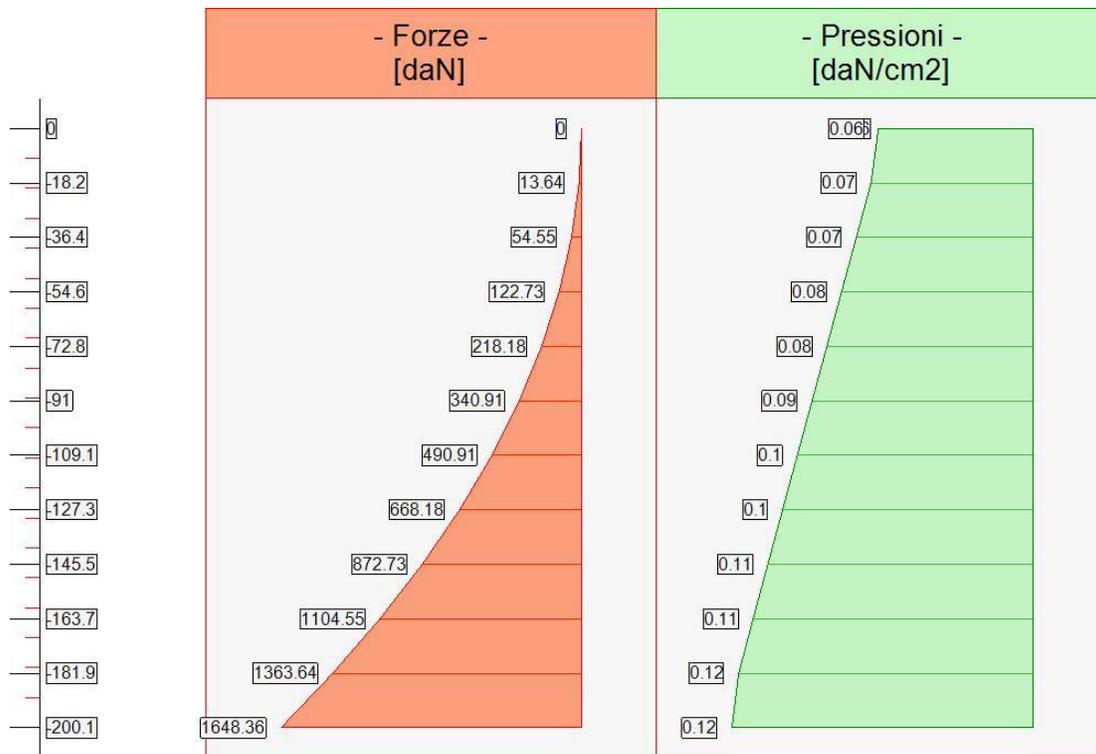
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 109 [cm]
- forza orizzontale = 9653 [daN]
- forza verticale = 24284 [daN]

**- Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )**

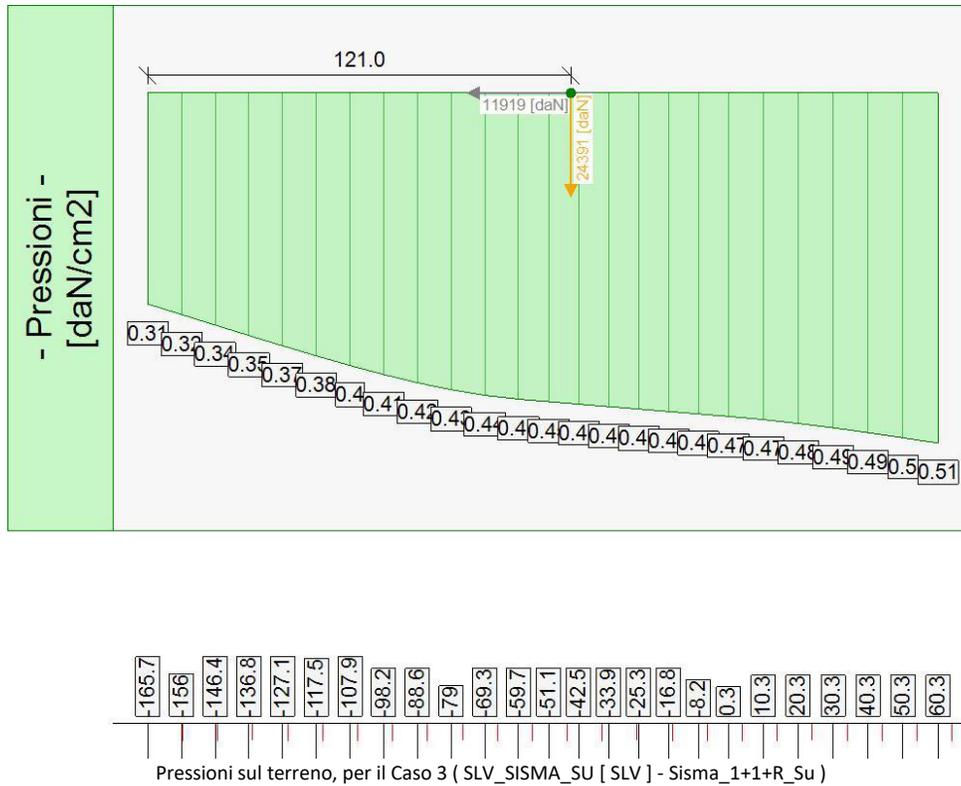
Elevazione			Fondazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]
0	0.06	0	•	-165.68	0.31
0	0.06	0	•	-156.05	0.32
-18.19	0.07	13.64	•	-146.41	0.34
-36.38	0.07	54.55	•	-136.77	0.35
-54.57	0.08	122.73	•	-127.14	0.37
-72.76	0.08	218.18	•	-117.5	0.38
-90.95	0.09	340.91	•	-107.86	0.4
-109.15	0.1	490.91	•	-98.23	0.41
-127.34	0.1	668.18	•	-88.59	0.42
-145.53	0.11	872.73	•	-78.96	0.43
-163.72	0.11	1104.55	•	-69.32	0.44

-181.91	0.12	1363.64	•	-59.68	0.45
-200.1	0.12	1648.36	•	-51.07	0.45
			•	-42.45	0.45
			•	-42.45	0.45
			•	-33.9	0.46
			•	-25.35	0.46
			•	-16.79	0.46
			•	-8.24	0.47
			•	0.32	0.47
			•	10.32	0.47
			•	20.32	0.48
			•	30.32	0.49
			•	40.32	0.49
			•	50.32	0.5
			•	60.32	0.51

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )



Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 4632.83 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 1242.43 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 10124.66 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 4295.12 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

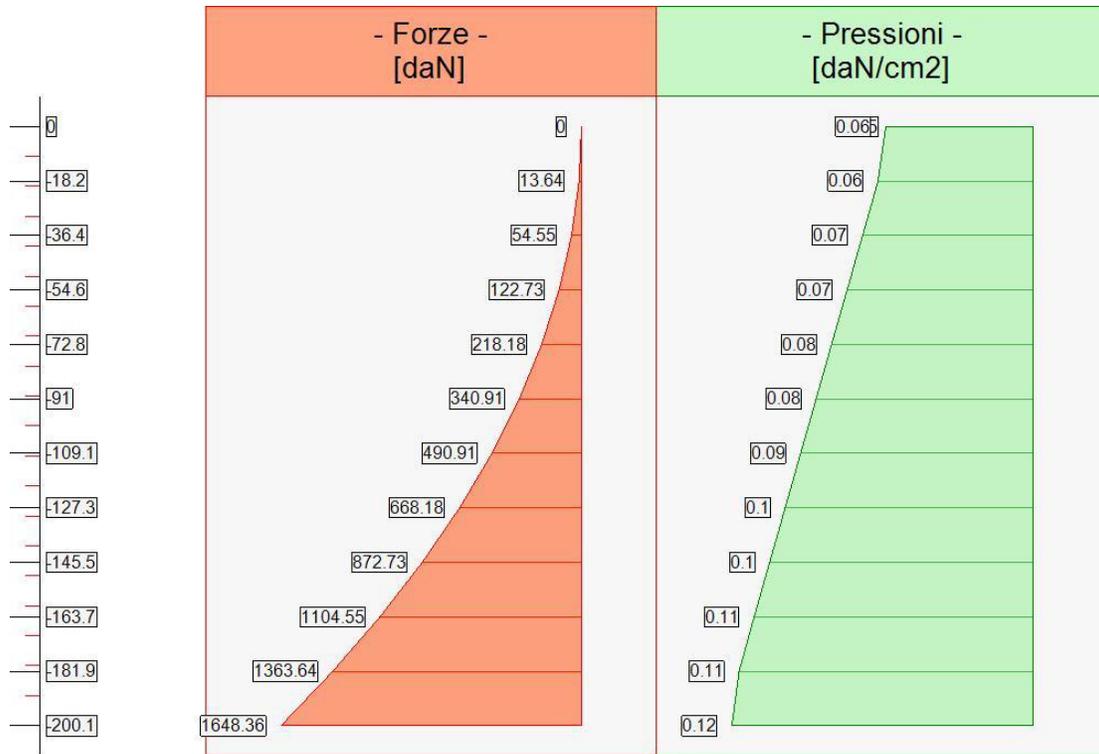
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 121 [cm]
- forza orizzontale = 11919 [daN]
- forza verticale = 24391 [daN]

**- Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )**

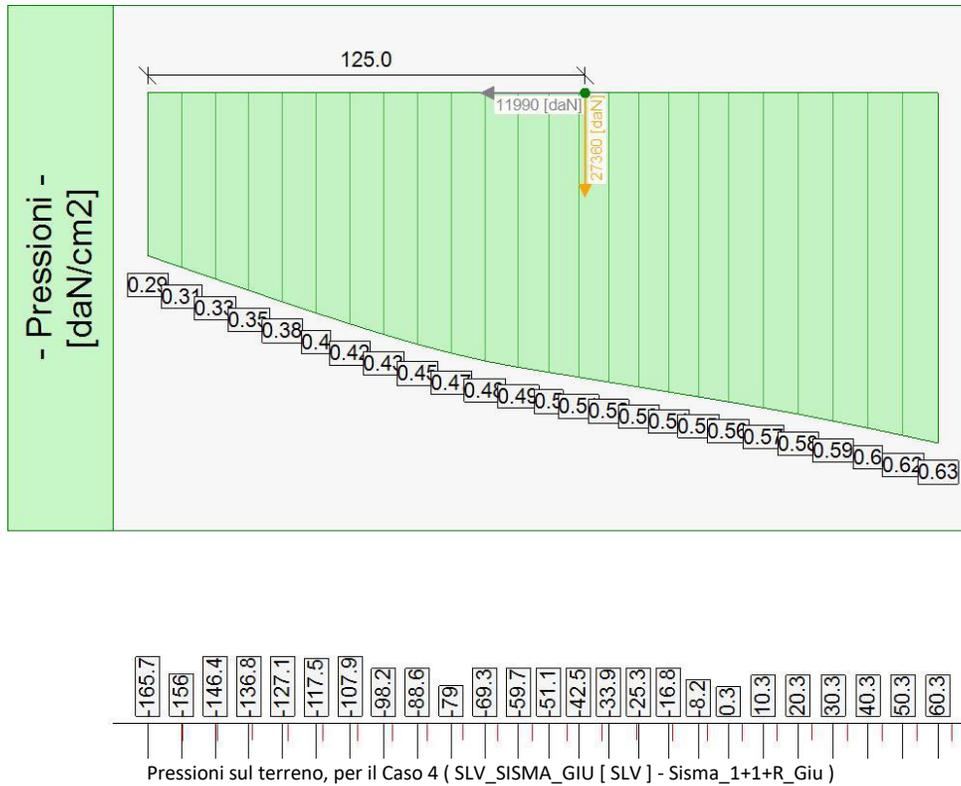
Elevazione			Fondazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]
0	0.05	0	•	-165.68	0.29
0	0.06	0	•	-156.05	0.31
-18.19	0.06	13.64	•	-146.41	0.33
-36.38	0.07	54.55	•	-136.77	0.35
-54.57	0.07	122.73	•	-127.14	0.38
-72.76	0.08	218.18	•	-117.5	0.4
-90.95	0.08	340.91	•	-107.86	0.42
-109.15	0.09	490.91	•	-98.23	0.43
-127.34	0.1	668.18	•	-88.59	0.45
-145.53	0.1	872.73	•	-78.96	0.47
-163.72	0.11	1104.55	•	-69.32	0.48

-181.91	0.11	1363.64	•	-59.68	0.49
-200.1	0.12	1648.36	•	-51.07	0.5
			•	-42.45	0.51
			•	-42.45	0.51
			•	-33.9	0.52
			•	-25.35	0.53
			•	-16.79	0.54
			•	-8.24	0.55
			•	0.32	0.56
			•	10.32	0.57
			•	20.32	0.58
			•	30.32	0.59
			•	40.32	0.6
			•	50.32	0.62
			•	60.32	0.63

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )



Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 4339.37 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 1163.72 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 10197.35 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 4323.44 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

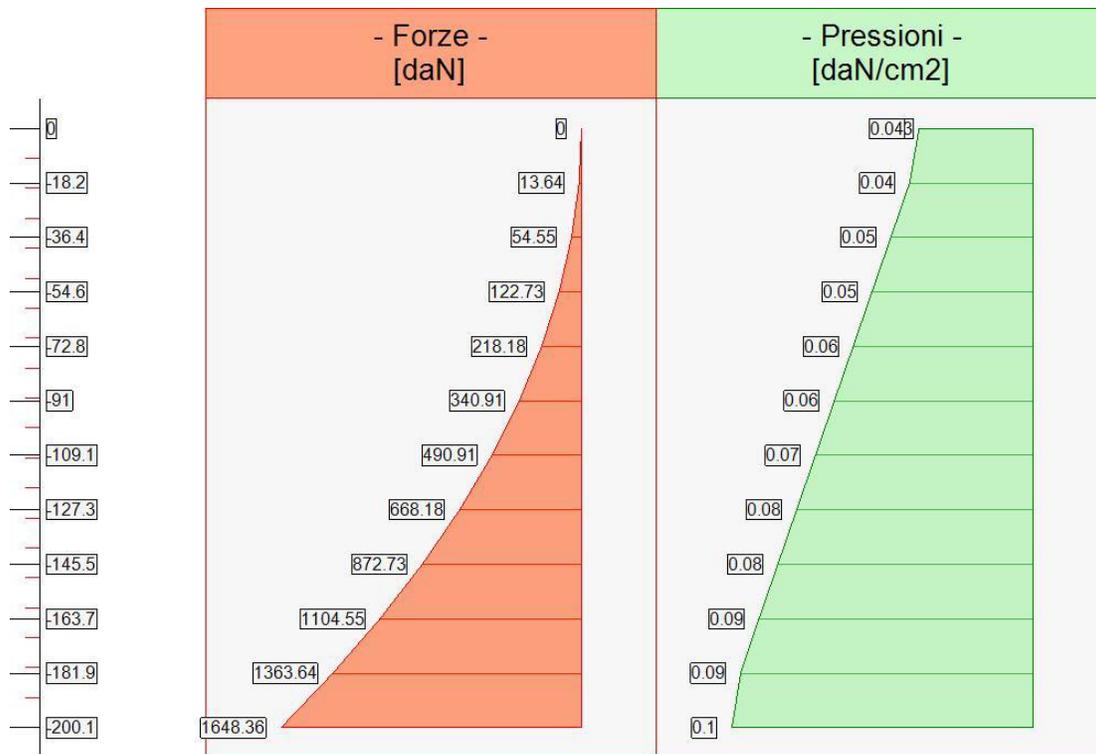
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 125 [cm]
- forza orizzontale = 11990 [daN]
- forza verticale = 27360 [daN]

**- Caso 5 ( SLD\_SISMA\_SU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Su )**

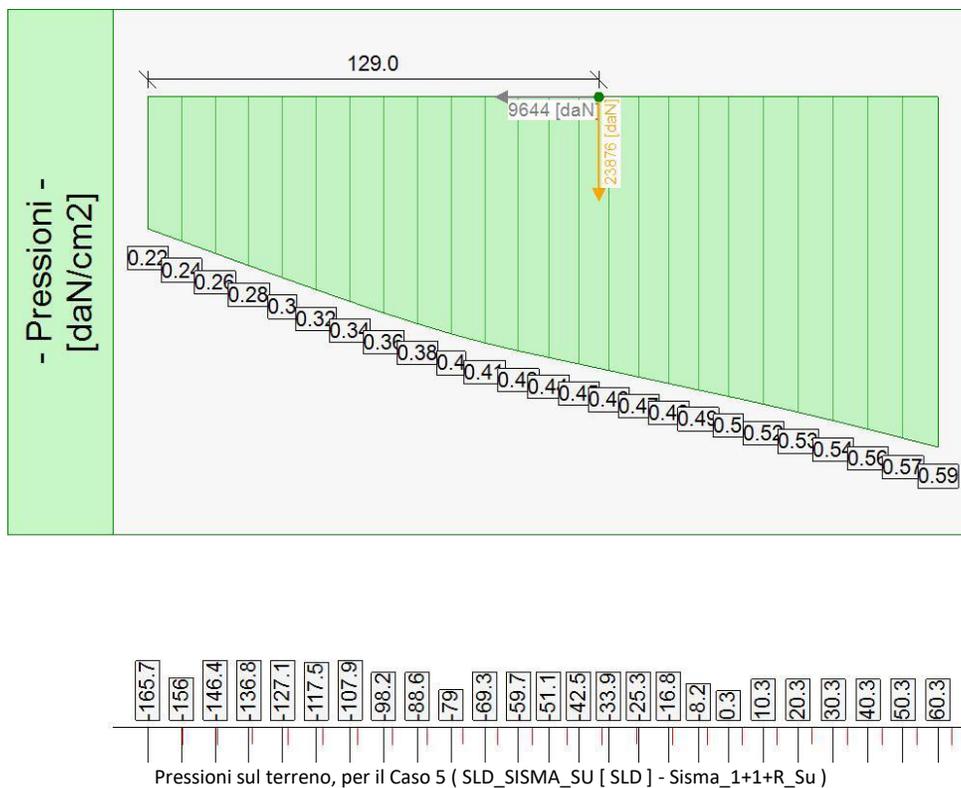
Elevazione			Fondazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]
0	0.03	0	•	-165.68	0.22
0	0.04	0	•	-156.05	0.24
-18.19	0.04	13.64	•	-146.41	0.26
-36.38	0.05	54.55	•	-136.77	0.28
-54.57	0.05	122.73	•	-127.14	0.3
-72.76	0.06	218.18	•	-117.5	0.32
-90.95	0.06	340.91	•	-107.86	0.34
-109.15	0.07	490.91	•	-98.23	0.36
-127.34	0.08	668.18	•	-88.59	0.38
-145.53	0.08	872.73	•	-78.96	0.4
-163.72	0.09	1104.55	•	-69.32	0.41

-181.91	0.09	1363.64	•	-59.68	0.43
-200.1	0.1	1648.36	•	-51.07	0.44
			•	-42.45	0.45
			•	-42.45	0.45
			•	-33.9	0.46
			•	-25.35	0.47
			•	-16.79	0.48
			•	-8.24	0.49
			•	0.32	0.5
			•	10.32	0.52
			•	20.32	0.53
			•	30.32	0.54
			•	40.32	0.56
			•	50.32	0.57
			•	60.32	0.59

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 5 ( SLD\_SISMA\_SU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Su )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 5 ( SLD\_SISMA\_SU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Su )



Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 3305.22 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 886.39 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 8219.87 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 3479.91 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

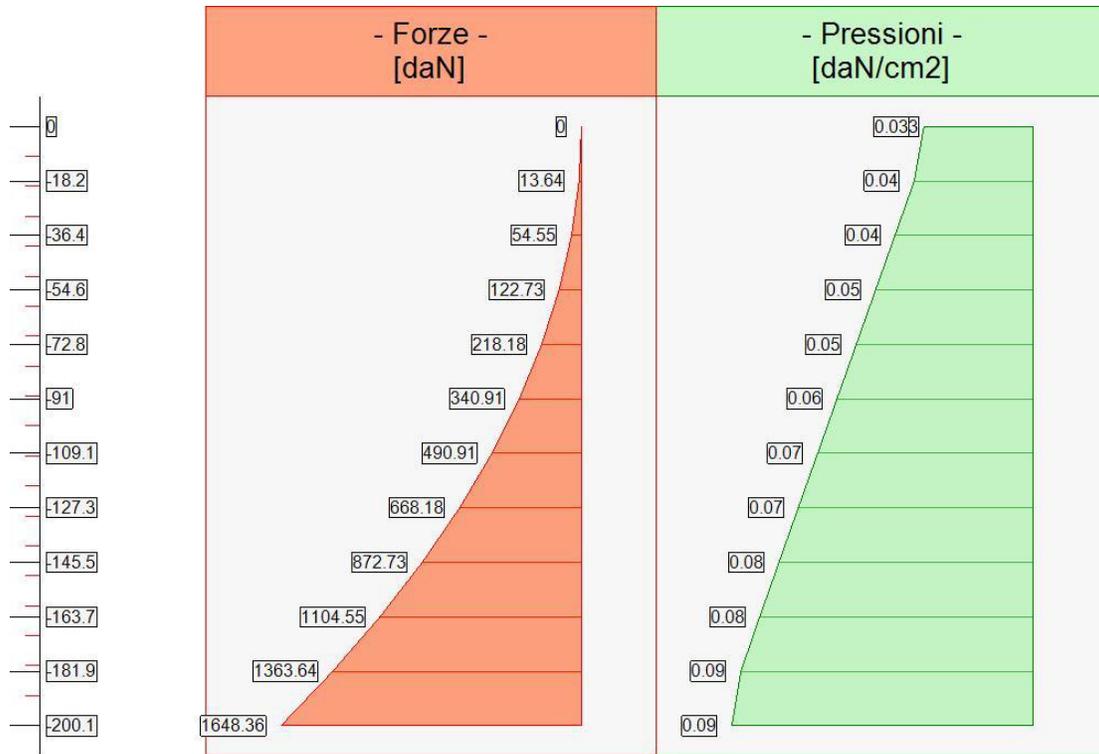
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 129 [cm]
- forza orizzontale = 9644 [daN]
- forza verticale = 23876 [daN]

**- Caso 6 ( SLD\_SISMA\_GIU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )**

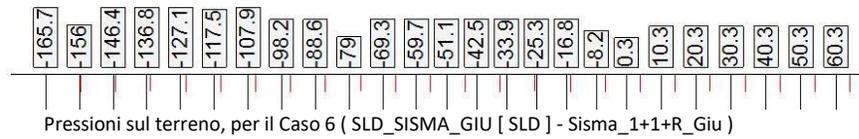
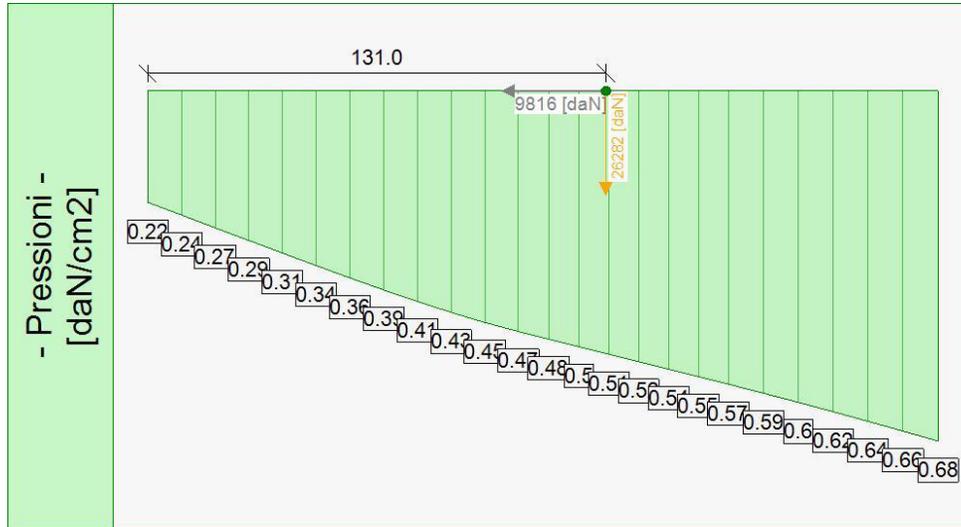
Elevazione			Fondazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]
0	0.03	0	•	-165.68	0.22
0	0.03	0	•	-156.05	0.24
-18.19	0.04	13.64	•	-146.41	0.27
-36.38	0.04	54.55	•	-136.77	0.29
-54.57	0.05	122.73	•	-127.14	0.31
-72.76	0.05	218.18	•	-117.5	0.34
-90.95	0.06	340.91	•	-107.86	0.36
-109.15	0.07	490.91	•	-98.23	0.39
-127.34	0.07	668.18	•	-88.59	0.41
-145.53	0.08	872.73	•	-78.96	0.43
-163.72	0.08	1104.55	•	-69.32	0.45

-181.91	0.09	1363.64	•	-59.68	0.47
-200.1	0.09	1648.36	•	-51.07	0.48
			•	-42.45	0.5
			•	-42.45	0.5
			•	-33.9	0.51
			•	-25.35	0.52
			•	-16.79	0.54
			•	-8.24	0.55
			•	0.32	0.57
			•	10.32	0.59
			•	20.32	0.6
			•	30.32	0.62
			•	40.32	0.64
			•	50.32	0.66
			•	60.32	0.68

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 6 ( SLD\_SISMA\_GIU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 6 ( SLD\_SISMA\_GIU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )



Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 3184.86 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 854.11 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 8392.93 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 3548.81 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

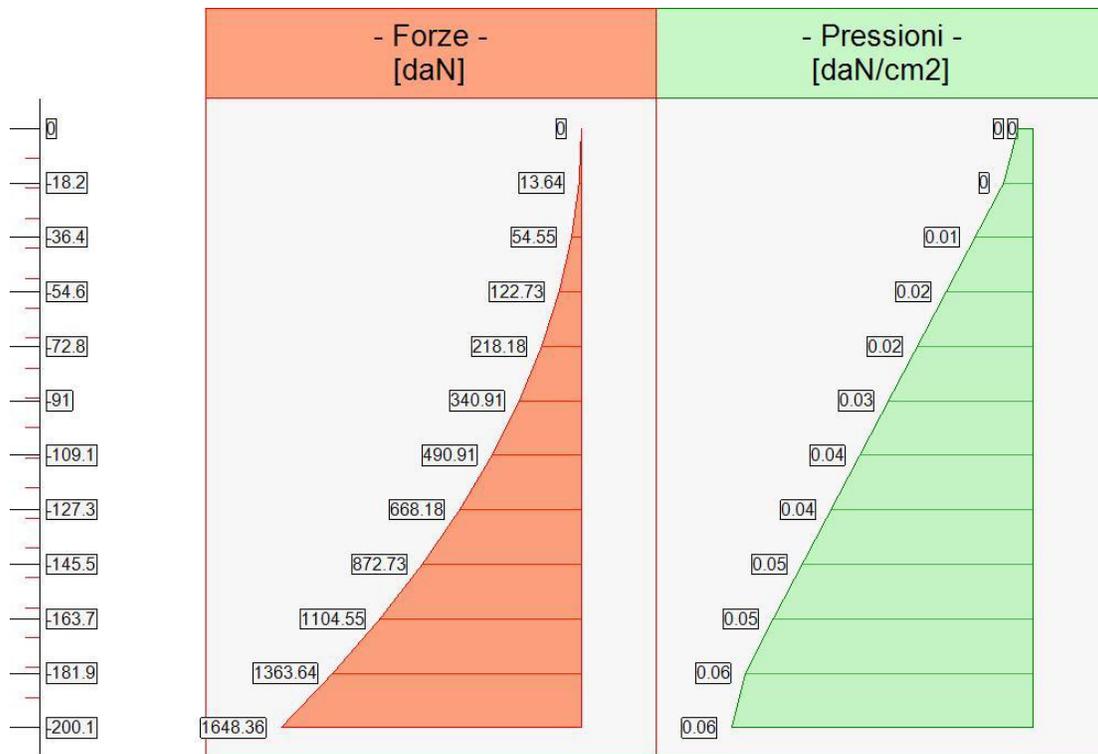
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 131 [cm]
- forza orizzontale = 9816 [daN]
- forza verticale = 26282 [daN]

**- Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica (rara) )**

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm²]
0	0	0	•	-165.68	0.33
0	0	0	•	-156.05	0.34
-18.19	0	13.64	•	-146.41	0.35
-36.38	0.01	54.55	•	-136.77	0.36
-54.57	0.02	122.73	•	-127.14	0.38
-72.76	0.02	218.18	•	-117.5	0.39
-90.95	0.03	340.91	•	-107.86	0.4
-109.15	0.04	490.91	•	-98.23	0.4
-127.34	0.04	668.18	•	-88.59	0.41
-145.53	0.05	872.73	•	-78.96	0.42
-163.72	0.05	1104.55	•	-69.32	0.42

-181.91	0.06	1363.64	•	-59.68	0.42
-200.1	0.06	1648.36	•	-51.07	0.42
			•	-42.45	0.42
			•	-42.45	0.42
			•	-33.9	0.42
			•	-25.35	0.42
			•	-16.79	0.42
			•	-8.24	0.42
			•	0.32	0.42
			•	10.32	0.42
			•	20.32	0.42
			•	30.32	0.42
			•	40.32	0.42
			•	50.32	0.42
			•	60.32	0.42

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica ( rara ) )

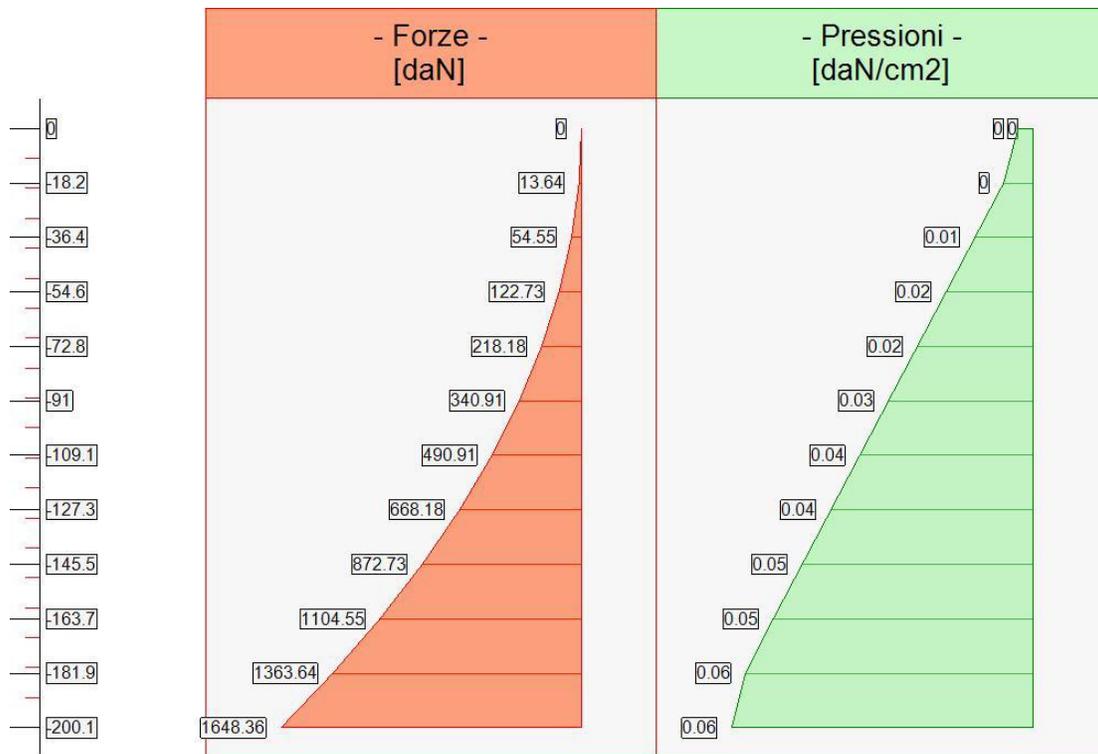


Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica ( rara ) )



-181.91	0.06	1363.64	•	-59.68	0.42
-200.1	0.06	1648.36	•	-51.07	0.42
			•	-42.45	0.42
			•	-42.45	0.42
			•	-33.9	0.42
			•	-25.35	0.42
			•	-16.79	0.42
			•	-8.24	0.42
			•	0.32	0.42
			•	10.32	0.42
			•	20.32	0.42
			•	30.32	0.42
			•	40.32	0.42
			•	50.32	0.42
			•	60.32	0.42

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )

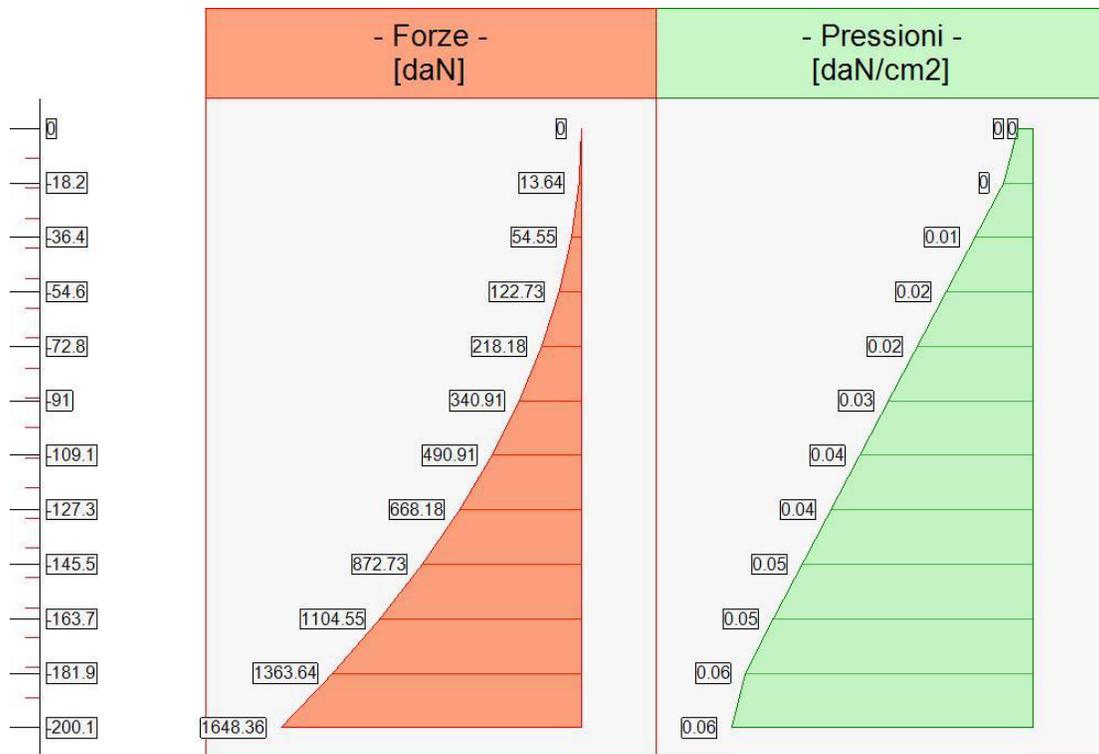


Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )

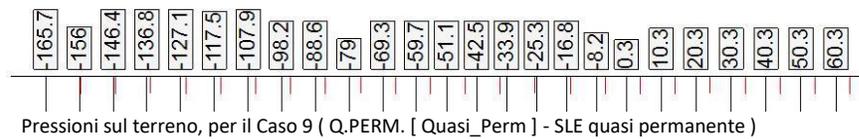
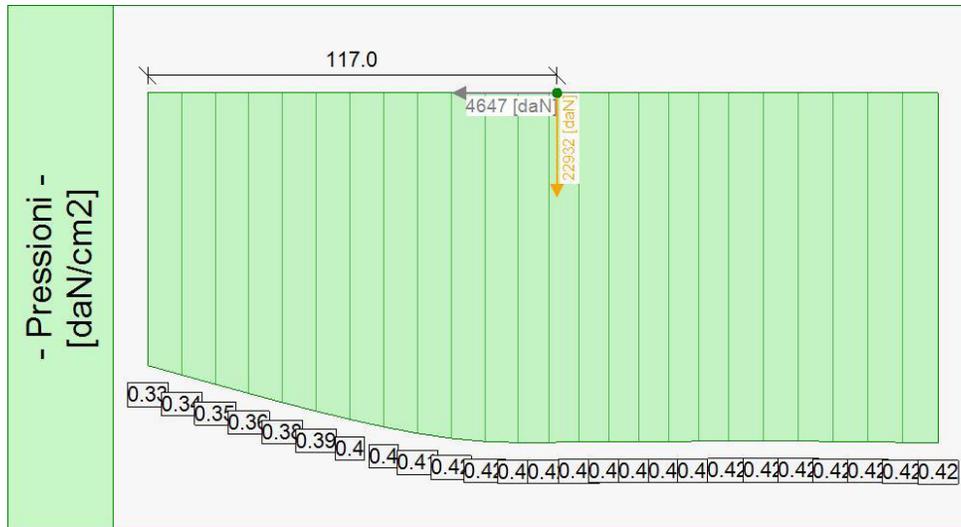


-181.91	0.06	1363.64	•	-59.68	0.42
-200.1	0.06	1648.36	•	-51.07	0.42
			•	-42.45	0.42
			•	-42.45	0.42
			•	-33.9	0.42
			•	-25.35	0.42
			•	-16.79	0.42
			•	-8.24	0.42
			•	0.32	0.42
			•	10.32	0.42
			•	20.32	0.42
			•	30.32	0.42
			•	40.32	0.42
			•	50.32	0.42
			•	60.32	0.42

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )



Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 1648.36 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 442.05 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 3261.81 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 1369.91 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (250 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 117 [cm]
- forza orizzontale = 4647 [daN]
- forza verticale = 22932 [daN]

## - Diagrammi di Sforzo Normale / Taglio / Momento

### - Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-18.19	-8352.3	-2089.25	433784	•	867130	-213218	2	Verificato
-36.38	-8635.11	-2142.75	455219	•	1424796	-1338687	3.13	Verificato
-54.57	-8933.97	-2231.93	477369	•	1511720	-1512100	3.17	Verificato
-72.76	-9248.88	-2356.77	500852	•	1600662	-1687667	3.2	Verificato
-90.95	-9579.85	-2517.28	526283	•	1691634	-1865463	3.21	Verificato

-109.15	-9926.88	-2713.45	554280	•	2827625	-2067313	5.1	Verificato
-127.34	-10289.96	-2945.3	585460	•	2999163	-2252400	5.12	Verificato
-145.53	-10669.09	-3212.82	620438	•	3173532	-2440107	5.11	Verificato
-163.72	-11064.27	-3516	659832	•	3350747	-2630495	5.08	Verificato
-181.91	-11475.37	-3854.32	704255	•	3326680	-931274	4.72	Verificato
-200.1	-11899.84	-4218.3	754256	•	3491540	-1009362	4.63	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

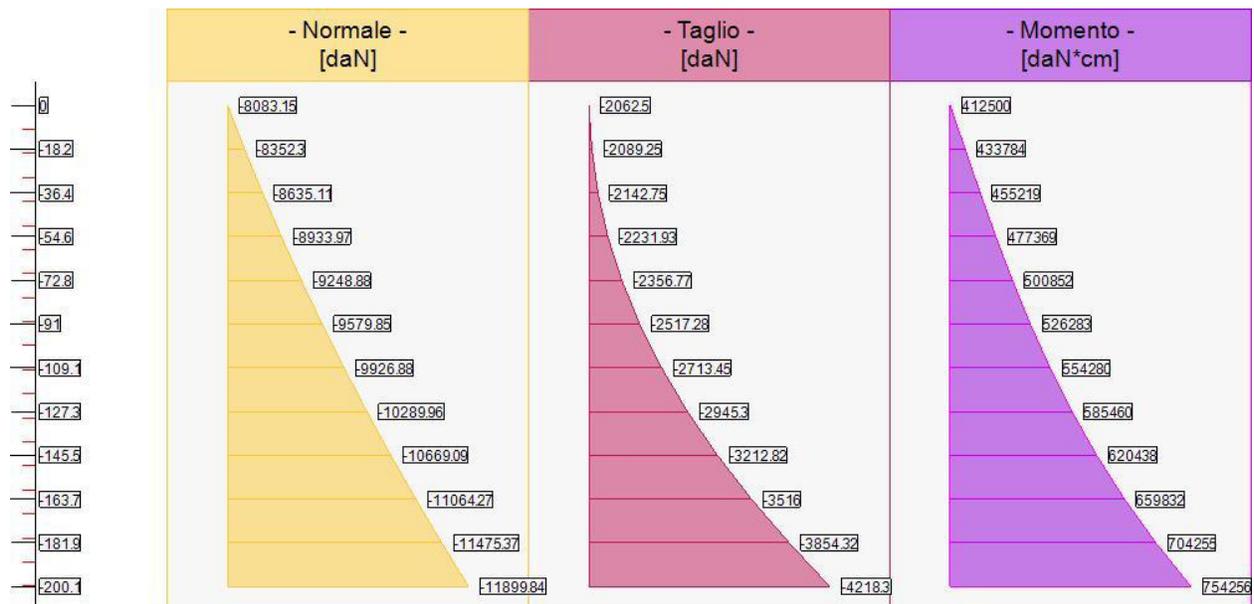
Elevazione, taglio									
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Vrcd [daN]	Vrsd [daN]	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-18.19	-8352.3	-2089.25	433784	•	4864148641.02	8136.68136.57	8136.57	3.89	Verificato
-36.38	-8635.11	-2142.75	455219	•	53258.853258.84	89098909.03	8909.03	4.16	Verificato
-54.57	-8933.97	-2231.93	477369	•	57876.757876.65	9681.59681.49	9681.49	4.34	Verificato
-72.76	-9248.88	-2356.77	500852	•	62494.562494.47	10453.910453.95	10453.95	4.44	Verificato
-90.95	-9579.85	-2517.28	526283	•	67112.367112.29	11226.411226.41	11226.41	4.46	Verificato
-109.15	-9926.88	-2713.45	554280	•	71730.171730.11	11998.911998.87	11998.87	4.42	Verificato
-127.34	-10289.96	-2945.3	585460	•	76347.976347.93	12771.312771.33	12771.33	4.34	Verificato
-145.53	-10669.09	-3212.82	620438	•	80965.780965.75	13543.813543.79	13543.79	4.22	Verificato
-163.72	-11064.27	-3516	659832	•	85583.685583.56	14316.214316.25	14316.25	4.07	Verificato
-181.91	-11475.37	-3854.32	704255	•	90201.490201.38	15088.715088.7	15088.7	3.91	Verificato
-200.1	-11899.84	-4218.3	754256	•	94819.294819.2	15861.215861.16	15861.16	3.76	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

Elevazione, flessione al pannello							
quota [cm]	Mom.Ag.int [daN*cm]	Mom.Ag.ext [daN*cm]	•	Mom.Res.int [daN*cm]	Mom.Res.ext [daN*cm]	FS >1/<1	-
-18.19	1074	0	•	118882	118882	> 100	Verificato
-36.38	2149	0	•	118882	118882	55.32	Verificato
-54.57	3223	0	•	118882	118882	36.88	Verificato
-72.76	4298	0	•	118882	118882	27.66	Verificato
-90.95	5372	0	•	118882	118882	22.13	Verificato
-109.15	6446	0	•	118882	118882	18.44	Verificato
-127.34	7521	0	•	118882	118882	15.81	Verificato
-145.53	8595	0	•	118882	118882	13.83	Verificato
-163.72	9670	0	•	118882	118882	12.29	Verificato
-181.91	10712	0	•	118882	118882	11.1	Verificato
-200.1	11216	0	•	118882	118882	10.6	Verificato

Elevazione, taglio al pannello						
quota [cm]	Tag.Agente [daN]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-	
-18.19	40.93	•	5757.42	> 100	Verificato	
-36.38	81.86	•	6114.28	74.69	Verificato	
-54.57	122.79	•	6465.18	52.65	Verificato	
-72.76	163.72	•	6810.83	41.6	Verificato	
-90.95	204.65	•	7151.81	34.95	Verificato	
-109.15	245.58	•	7488.6	30.49	Verificato	
-127.34	286.51	•	7821.61	27.3	Verificato	
-145.53	327.44	•	8151.19	24.89	Verificato	
-163.72	368.37	•	8477.63	23.01	Verificato	
-181.91	408.06	•	8801.18	21.57	Verificato	
-200.1	427.29	•	9122.06	21.35	Verificato	

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

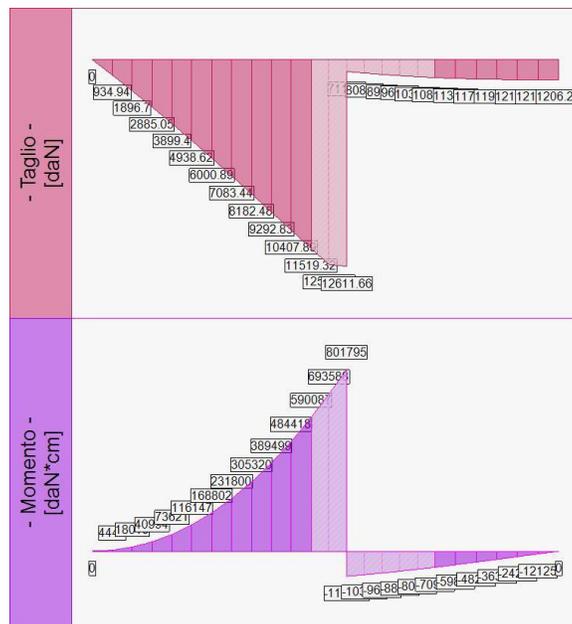
Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-156.05	934.94	4440	•	673672.8	-1730035.8	> 100	Verificato
-146.41	1896.7	18019	•	659480.6	-1257911.5	36.6	Verificato
-136.77	2885.05	40994	•	659480.6	-1257911.5	16.09	Verificato
-127.14	3899.4	73621	•	659480.6	-1257911.5	8.96	Verificato
-117.5	4938.62	116147	•	659480.6	-1257911.5	5.68	Verificato
-107.86	6000.89	168802	•	659480.6	-1257911.5	3.91	Verificato
-98.23	7083.44	231800	•	659480.6	-1257911.5	2.85	Verificato
-88.59	8182.48	305320	•	659480.6	-1257911.5	2.16	Verificato
-78.96	9292.83	389499	•	659480.6	-1257911.5	1.69	Verificato
-69.32	10407.89	484418	•	659480.6	-1257911.5	1.36	Verificato
-59.68	11519.32	590087	•	659480.6	-1257911.5	1.12	Verificato
0.32	1087.22	-70975	•	685564	-1282486.7	18.07	Verificato
10.32	1136.97	-59820	•	685564	-1282486.7	21.44	Verificato
20.32	1173.51	-48236	•	685564	-1282486.7	26.59	Verificato
30.32	1197.97	-36349	•	685564	-1282486.7	35.28	Verificato
40.32	1211.19	-24276	•	685564	-1282486.7	52.83	Verificato
50.32	1213.82	-12125	•	697738.8	-1753480.9	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-156.05	934.94	4440	•	29194.3	31.23	Verificato
-146.41	1896.7	18019	•	29194.3	15.39	Verificato
-136.77	2885.05	40994	•	29194.3	10.12	Verificato
-127.14	3899.4	73621	•	29194.3	7.49	Verificato
-117.5	4938.62	116147	•	29194.3	5.91	Verificato
-107.86	6000.89	168802	•	29194.3	4.86	Verificato
-98.23	7083.44	231800	•	29194.3	4.12	Verificato
-88.59	8182.48	305320	•	29194.3	3.57	Verificato

-78.96	9292.83	389499	•	29194.3	3.14	Verificato
-69.32	10407.89	484418	•	29194.3	2.81	Verificato
-59.68	11519.32	590087	•	29194.3	2.53	Verificato
0.32	1087.22	-70975	•	29194.3	26.85	Verificato
10.32	1136.97	-59820	•	29194.3	25.68	Verificato
20.32	1173.51	-48236	•	29194.3	24.88	Verificato
30.32	1197.97	-36349	•	29194.3	24.37	Verificato
40.32	1211.19	-24276	•	29194.3	24.1	Verificato
50.32	1213.82	-12125	•	29194.3	24.05	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )



## - Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU A2+M2+R2 )

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

## - Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-18.19	-6060.2	-1169.23	6463	•	845484	-169654	> 100	Verificato
-36.38	-6336.86	-1511.51	18396	•	1407023	-1293945	76.48	Verificato
-54.57	-6625.52	-1881.91	36245	•	1492844	-1462576	41.19	Verificato
-72.76	-6926.2	-2280.43	60498	•	1580583	-1633337	26.13	Verificato
-90.95	-7238.89	-2707.07	91642	•	1670250	-1806270	18.23	Verificato
-109.15	-7563.58	-3161.82	130164	•	2806279	-2001242	21.56	Verificato

-127.34	-7900.29	-3644.69	176552	•	2976249	-2181172	16.86	Verificato
-145.53	-8249	-4155.68	231295	•	3148935	-2363583	13.61	Verificato
-163.72	-8609.72	-4694.79	294878	•	3324352	-2548509	11.27	Verificato
-181.91	-8982.34	-5261.61	367787	•	3289510	-839568	8.94	Verificato
-200.1	-9364.9	-5848.85	450457	•	3451658	-911417	7.66	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

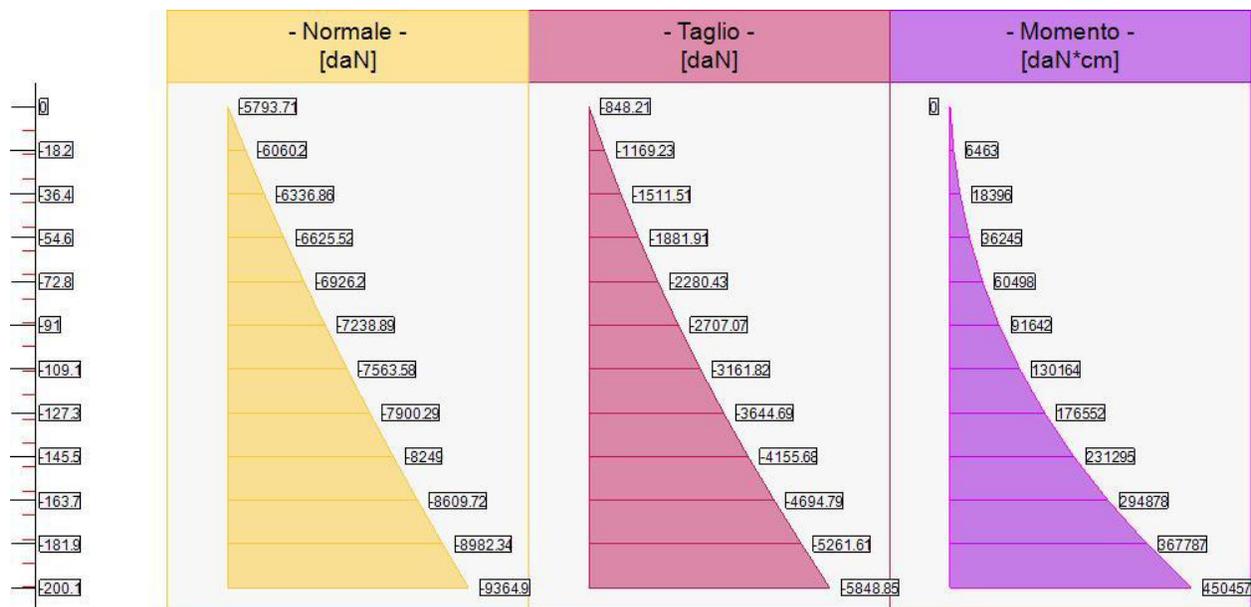
Elevazione, taglio									
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Vrcd [daN]	Vrsd [daN]	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-18.19	-6060.2	-1169.23	6463	•	4864148641.02	8136.68136.57	8136.57	6.96	Verificato
-36.38	-6336.86	-1511.51	18396	•	53258.853258.84	89098909.03	8909.03	5.89	Verificato
-54.57	-6625.52	-1881.91	36245	•	57876.757876.65	9681.59681.49	9681.49	5.14	Verificato
-72.76	-6926.2	-2280.43	60498	•	62494.562494.47	10453.910453.95	10453.95	4.58	Verificato
-90.95	-7238.89	-2707.07	91642	•	67112.367112.29	11226.411226.41	11226.41	4.15	Verificato
-109.15	-7563.58	-3161.82	130164	•	71730.171730.11	11998.911998.87	11998.87	3.79	Verificato
-127.34	-7900.29	-3644.69	176552	•	76347.976347.93	12771.312771.33	12771.33	3.5	Verificato
-145.53	-8249	-4155.68	231295	•	80965.780965.75	13543.813543.79	13543.79	3.26	Verificato
-163.72	-8609.72	-4694.79	294878	•	85583.685583.56	14316.214316.25	14316.25	3.05	Verificato
-181.91	-8982.34	-5261.61	367787	•	90201.490201.38	15088.715088.7	15088.7	2.87	Verificato
-200.1	-9364.9	-5848.85	450457	•	94819.294819.2	15861.215861.16	15861.16	2.71	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

Elevazione, flessione al pannello							
quota [cm]	Mom.Ag.int [daN*cm]	Mom.Ag.ext [daN*cm]	•	Mom.Res.int [daN*cm]	Mom.Res.ext [daN*cm]	FS >1/<1	-
-18.19	9048	0	•	118882	118882	13.14	Verificato
-36.38	9875	0	•	118882	118882	12.04	Verificato
-54.57	10701	0	•	118882	118882	11.11	Verificato
-72.76	11528	0	•	118882	118882	10.31	Verificato
-90.95	12354	0	•	118882	118882	9.62	Verificato
-109.15	13181	0	•	118882	118882	9.02	Verificato
-127.34	14007	0	•	118882	118882	8.49	Verificato
-145.53	14834	0	•	118882	118882	8.01	Verificato
-163.72	15660	0	•	118882	118882	7.59	Verificato
-181.91	16462	0	•	118882	118882	7.22	Verificato
-200.1	16850	0	•	118882	118882	7.06	Verificato

Elevazione, taglio al pannello						
quota [cm]	Tag.Agente [daN]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-	
-18.19	344.7	•	5757.42	16.7	Verificato	
-36.38	376.18	•	6114.28	16.25	Verificato	
-54.57	407.67	•	6465.18	15.86	Verificato	
-72.76	439.15	•	6810.83	15.51	Verificato	
-90.95	470.63	•	7151.81	15.2	Verificato	
-109.15	502.12	•	7488.6	14.91	Verificato	
-127.34	533.6	•	7821.61	14.66	Verificato	
-145.53	565.09	•	8151.19	14.42	Verificato	
-163.72	596.57	•	8477.63	14.21	Verificato	
-181.91	627.11	•	8801.18	14.04	Verificato	
-200.1	641.9	•	9122.06	14.21	Verificato	

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

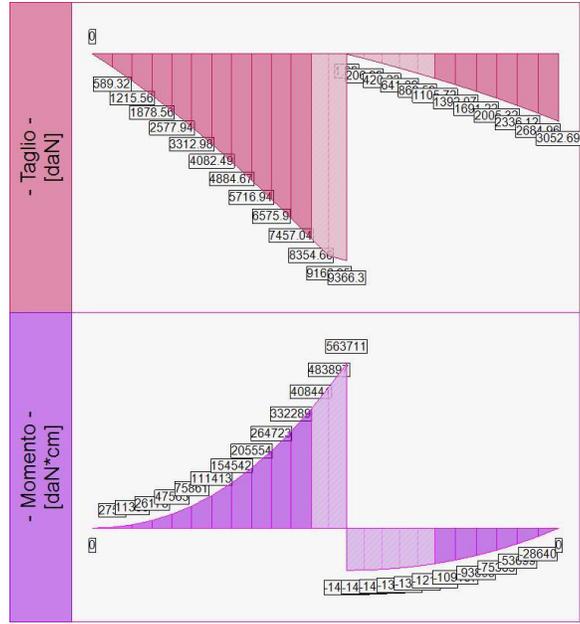
Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-156.05	589.32	2750	•	673390.5	-1729761	> 100	Verificato
-146.41	1215.56	11358	•	658867	-1257334.5	58.01	Verificato
-136.77	1878.56	26178	•	658559.1	-1257045.6	25.16	Verificato
-127.14	2577.94	47563	•	658251.4	-1256758.2	13.84	Verificato
-117.5	3312.98	75861	•	657946.7	-1256469.7	8.67	Verificato
-107.86	4082.49	111413	•	657639.5	-1256179.9	5.9	Verificato
-98.23	4884.67	154542	•	657332.4	-1255891.8	4.25	Verificato
-88.59	5716.94	205554	•	657025.6	-1255602.4	3.2	Verificato
-78.96	6575.9	264723	•	656719	-1255314.6	2.48	Verificato
-69.32	7457.04	332289	•	656412.5	-1255027.1	1.98	Verificato
-59.68	8354.66	408441	•	656103.6	-1254736.9	1.61	Verificato
0.32	1105.72	-121647	•	729576.8	-1324111.3	10.88	Verificato
10.32	1392.07	-109187	•	729260.1	-1323811.6	12.12	Verificato
20.32	1691.22	-93805	•	728943.7	-1323512.1	14.11	Verificato
30.32	2005.32	-75363	•	728627.5	-1323211.3	17.56	Verificato
40.32	2336.12	-53699	•	728311.5	-1322910.6	24.64	Verificato
50.32	2684.96	-28640	•	736980.2	-1791717.6	62.56	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-156.05	589.32	2750	•	29194.3	49.54	Verificato
-146.41	1215.56	11358	•	29194.3	24.02	Verificato
-136.77	1878.56	26178	•	29194.3	15.54	Verificato
-127.14	2577.94	47563	•	29194.3	11.32	Verificato
-117.5	3312.98	75861	•	29194.3	8.81	Verificato
-107.86	4082.49	111413	•	29194.3	7.15	Verificato
-98.23	4884.67	154542	•	29194.3	5.98	Verificato
-88.59	5716.94	205554	•	29194.3	5.11	Verificato
-78.96	6575.9	264723	•	29194.3	4.44	Verificato

-69.32	7457.04	332289	•	29194.3	3.91	Verificato
-59.68	8354.66	408441	•	29194.3	3.49	Verificato
0.32	1105.72	-121647	•	29194.3	26.4	Verificato
10.32	1392.07	-109187	•	29194.3	20.97	Verificato
20.32	1691.22	-93805	•	29194.3	17.26	Verificato
30.32	2005.32	-75363	•	29194.3	14.56	Verificato
40.32	2336.12	-53699	•	29194.3	12.5	Verificato
50.32	2684.96	-28640	•	29194.3	10.87	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

### - Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-18.19	-6928.7	-1142.39	4501	•	853698	-186160	> 100	Verificato
-36.38	-7226.33	-1457.83	13942	•	1413897	-1311290	> 100	Verificato
-54.57	-7536.65	-1801.39	28767	•	1500287	-1482150	52.15	Verificato
-72.76	-7859.66	-2173.07	49465	•	1588643	-1655201	32.12	Verificato
-90.95	-8195.36	-2572.87	76520	•	1678976	-1830483	21.94	Verificato
-109.15	-8543.76	-3000.78	110418	•	2815128	-2028651	25.5	Verificato
-127.34	-8904.84	-3456.82	151647	•	2985877	-2211120	19.69	Verificato
-145.53	-9278.61	-3940.97	200691	•	3159394	-2396148	15.74	Verificato
-163.72	-9665.07	-4453.24	258037	•	3335692	-2583767	12.93	Verificato
-181.91	-10064.11	-4993.21	324168	•	3305654	-879358	10.2	Verificato
-200.1	-10473.77	-5553.62	399519	•	3469118	-954259	8.68	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

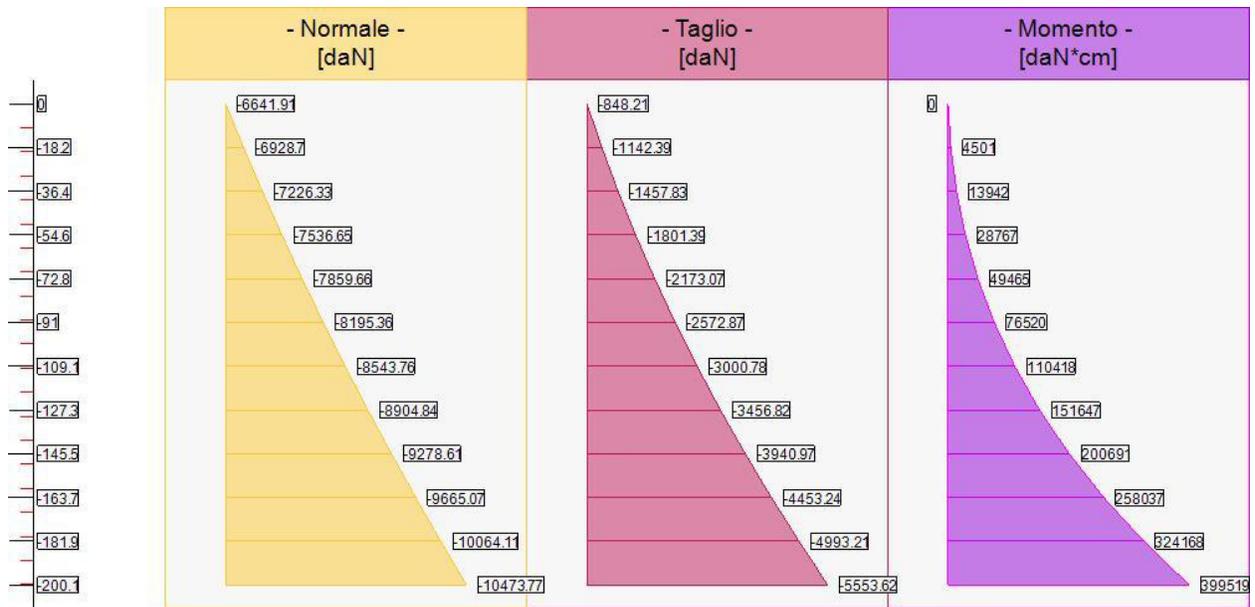
Elevazione, taglio									
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Vrcd [daN]	Vrsd [daN]	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-18.19	-6928.7	-1142.39	4501	•	4864148641.02	8136.68136.57	8136.57	7.12	Verificato
-36.38	-7226.33	-1457.83	13942	•	53258.853258.84	89098909.03	8909.03	6.11	Verificato
-54.57	-7536.65	-1801.39	28767	•	57876.757876.65	9681.59681.49	9681.49	5.37	Verificato
-72.76	-7859.66	-2173.07	49465	•	62494.562494.47	10453.910453.95	10453.95	4.81	Verificato
-90.95	-8195.36	-2572.87	76520	•	67112.367112.29	11226.411226.41	11226.41	4.36	Verificato
-109.15	-8543.76	-3000.78	110418	•	71730.171730.11	11998.911998.87	11998.87	4	Verificato
-127.34	-8904.84	-3456.82	151647	•	76347.976347.93	12771.312771.33	12771.33	3.69	Verificato
-145.53	-9278.61	-3940.97	200691	•	80965.780965.75	13543.813543.79	13543.79	3.44	Verificato
-163.72	-9665.07	-4453.24	258037	•	85583.685583.56	14316.214316.25	14316.25	3.21	Verificato
-181.91	-10064.11	-4993.21	324168	•	90201.490201.38	15088.715088.7	15088.7	3.02	Verificato
-200.1	-10473.77	-5553.62	399519	•	94819.294819.2	15861.215861.16	15861.16	2.86	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

Elevazione, flessione ali pannello							
quota [cm]	Mom.Ag.int [daN*cm]	Mom.Ag.ext [daN*cm]	•	Mom.Res.int [daN*cm]	Mom.Res.ext [daN*cm]	FS >1/<1	-
-18.19	8240	0	•	118882	118882	14.43	Verificato
-36.38	9066	0	•	118882	118882	13.11	Verificato
-54.57	9893	0	•	118882	118882	12.02	Verificato
-72.76	10719	0	•	118882	118882	11.09	Verificato
-90.95	11546	0	•	118882	118882	10.3	Verificato
-109.15	12372	0	•	118882	118882	9.61	Verificato
-127.34	13199	0	•	118882	118882	9.01	Verificato
-145.53	14025	0	•	118882	118882	8.48	Verificato
-163.72	14852	0	•	118882	118882	8	Verificato
-181.91	15653	0	•	118882	118882	7.59	Verificato
-200.1	16041	0	•	118882	118882	7.41	Verificato

Elevazione, taglio ali pannello					
quota [cm]	Tag.Agente [daN]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-18.19	313.9	•	5757.42	18.34	Verificato
-36.38	345.38	•	6114.28	17.7	Verificato
-54.57	376.87	•	6465.18	17.16	Verificato
-72.76	408.35	•	6810.83	16.68	Verificato
-90.95	439.84	•	7151.81	16.26	Verificato
-109.15	471.32	•	7488.6	15.89	Verificato
-127.34	502.81	•	7821.61	15.56	Verificato
-145.53	534.29	•	8151.19	15.26	Verificato
-163.72	565.77	•	8477.63	14.98	Verificato
-181.91	596.31	•	8801.18	14.76	Verificato
-200.1	611.1	•	9122.06	14.93	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )



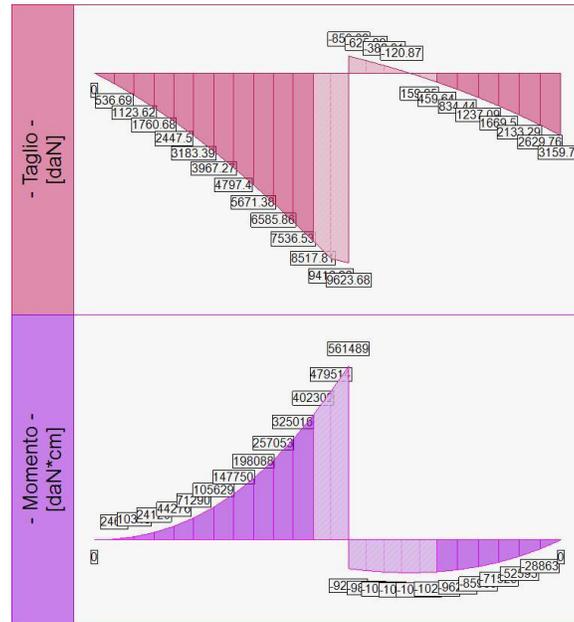
Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-156.05	536.69	2465	•	673390.5	-1729761	> 100	Verificato
-146.41	1123.62	10343	•	658867	-1257334.5	63.7	Verificato
-136.77	1760.68	24120	•	658559.1	-1257045.6	27.3	Verificato
-127.14	2447.5	44276	•	658251.4	-1256758.2	14.87	Verificato
-117.5	3183.39	71290	•	657946.7	-1256469.7	9.23	Verificato
-107.86	3967.27	105629	•	657639.5	-1256179.9	6.23	Verificato
-98.23	4797.4	147750	•	657332.4	-1255891.8	4.45	Verificato
-88.59	5671.38	198088	•	657025.6	-1255602.4	3.32	Verificato
-78.96	6585.86	257053	•	656719	-1255314.6	2.55	Verificato
-69.32	7536.53	325016	•	656412.5	-1255027.1	2.02	Verificato
-59.68	8517.81	402302	•	656103.6	-1254736.9	1.63	Verificato
0.32	459.64	-102674	•	734112	-1328411.2	12.94	Verificato
10.32	834.44	-96271	•	733795.6	-1328110.4	13.8	Verificato
20.32	1237.09	-85985	•	733477.8	-1327809.9	15.44	Verificato
30.32	1669.5	-71529	•	733160.3	-1327509.5	18.56	Verificato
40.32	2133.29	-52595	•	732844.5	-1327209.2	25.23	Verificato
50.32	2629.76	-28863	•	741182.9	-1795812.5	62.22	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-156.05	536.69	2465	•	29194.3	54.4	Verificato
-146.41	1123.62	10343	•	29194.3	25.98	Verificato
-136.77	1760.68	24120	•	29194.3	16.58	Verificato
-127.14	2447.5	44276	•	29194.3	11.93	Verificato
-117.5	3183.39	71290	•	29194.3	9.17	Verificato
-107.86	3967.27	105629	•	29194.3	7.36	Verificato
-98.23	4797.4	147750	•	29194.3	6.09	Verificato
-88.59	5671.38	198088	•	29194.3	5.15	Verificato
-78.96	6585.86	257053	•	29194.3	4.43	Verificato
-69.32	7536.53	325016	•	29194.3	3.87	Verificato
-59.68	8517.81	402302	•	29194.3	3.43	Verificato

0.32	459.64	-102674	•	29194.3	63.52	Verificato
10.32	834.44	-96271	•	29194.3	34.99	Verificato
20.32	1237.09	-85985	•	29194.3	23.6	Verificato
30.32	1669.5	-71529	•	29194.3	17.49	Verificato
40.32	2133.29	-52595	•	29194.3	13.69	Verificato
50.32	2629.76	-28863	•	29194.3	11.1	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )



165.7 159 146.4 136.8 127.1 117.5 107.9 98.2 88.6 79 69.3 59.7 50.1 40.5 30.9 21.3 11.6 0.3 10.3 20.3 30.3 40.3 50.3 60.3  
 Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

**- Caso 5 ( SLD\_SISMA\_SU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Su )**

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

**- Caso 6 ( SLD\_SISMA\_GIU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )**

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

**- Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica (rara) )**

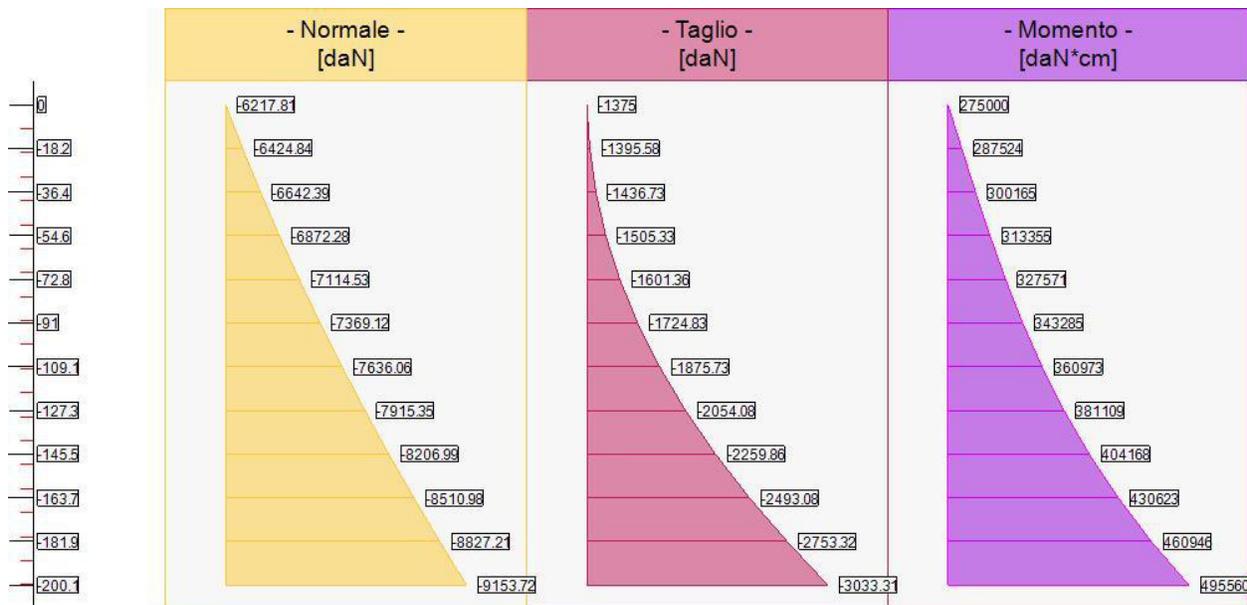
Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-18.19	22.15	10.12	1414.32	2.55	0.01	-	Verificato
-36.38	19.48	11.5	1114.85	3.23	0	-	Verificato
-54.57	18.25	12.28	1095.38	3.29	0	-	Verificato

-72.76	17.21	13.02	1075.64	3.35	0	-	Verificato
-90.95	16.34	13.71	1058.38	3.4	0	-	Verificato
-109.15	11.84	18.93	573.31	6.28	0	-	Verificato
-127.34	11.39	19.67	565.61	6.36	0	-	Verificato
-145.53	11.06	20.27	562.24	6.4	0	-	Verificato
-163.72	10.82	20.71	563.3	6.39	0	-	Verificato
-181.91	10.89	20.57	569.84	6.32	0	-	Verificato
-200.1	10.83	20.7	579.9	6.21	0	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica ( rara ) )

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio - ali pannello							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-18.19	0.88	> 100	38.24	94.15	0	-	Verificato
-36.38	1.75	> 100	76.47	47.08	0	-	Verificato
-54.57	2.62	85.37	114.71	31.38	0	-	Verificato
-72.76	3.5	64.07	152.95	23.54	0	-	Verificato
-90.95	4.37	51.29	191.18	18.83	0	-	Verificato
-109.15	5.24	42.77	229.42	15.69	0	-	Verificato
-127.34	6.11	36.68	267.66	13.45	0	-	Verificato
-145.53	6.98	32.12	305.89	11.77	0	-	Verificato
-163.72	7.84	28.57	344.13	10.46	0	-	Verificato
-181.91	8.68	25.81	381.21	9.44	0	-	Verificato
-200.1	9.09	24.65	399.17	9.02	0	-	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica ( rara ) )

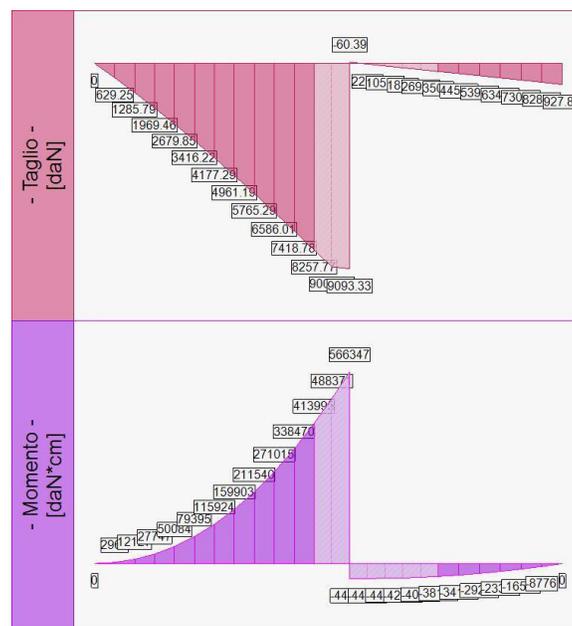


Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica ( rara ) )

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio					
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	-
-156.05	0.27	> 100	23.85	> 100	Verificato
-146.41	1.08	> 100	97.59	36.89	Verificato
-136.77	2.48	60.28	223.28	16.12	Verificato
-127.14	4.47	33.39	403.03	8.93	Verificato

-117.5	7.09	21.07	638.89	5.63	Verificato
-107.86	10.36	14.43	932.85	3.86	Verificato
-98.23	14.28	10.46	1286.75	2.8	Verificato
-88.59	18.9	7.91	1702.27	2.11	Verificato
-78.96	24.21	6.17	2180.88	1.65	Verificato
-69.32	30.23	4.94	2723.69	1.32	Verificato
-59.68	36.98	4.04	3331.45	1.08	Verificato
0.32	2.33	63.98	138.87	25.92	Verificato
10.32	2.09	71.43	124.38	28.94	Verificato
20.32	1.79	83.45	106.47	33.81	Verificato
30.32	1.43	> 100	85.12	42.29	Verificato
40.32	1.01	> 100	60.29	59.71	Verificato
50.32	0.46	> 100	22.4	> 100	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica ( rara ) )



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica ( rara ) )

### - Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )

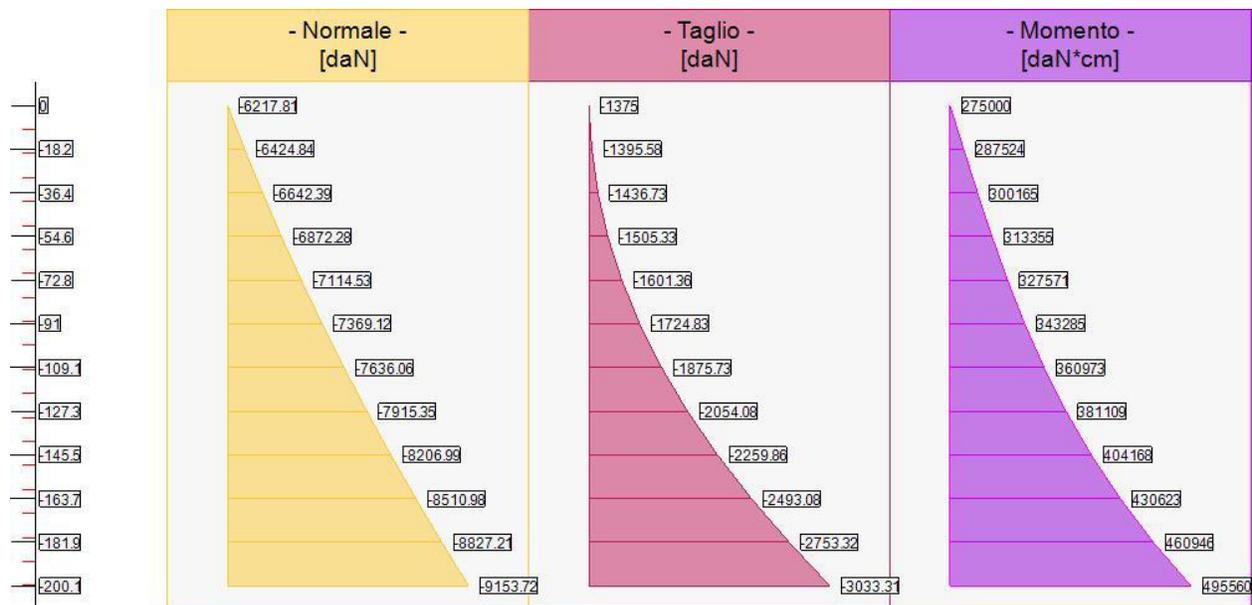
Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure						
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1
-18.19	22.15	-	1414.32	-	0.01	3.92
-36.38	19.48	-	1114.85	-	0	4.81
-54.57	18.25	-	1095.38	-	0	4.67
-72.76	17.21	-	1075.64	-	0	4.55
-90.95	16.34	-	1058.38	-	0	4.43
-109.15	11.84	-	573.31	-	0	11.88
-127.34	11.39	-	565.61	-	0	11.71
-145.53	11.06	-	562.24	-	0	11.46

-163.72	10.82	-	563.3	-	0	11.35	Verificato
-181.91	10.89	-	569.84	-	0	11.29	Verificato
-200.1	10.83	-	579.9	-	0	11.15	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio - ali pannello							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-18.19	0.88	-	38.24	-	0	90.4	Verificato
-36.38	1.75	-	76.47	-	0	45.2	Verificato
-54.57	2.62	-	114.71	-	0	30.13	Verificato
-72.76	3.5	-	152.95	-	0	22.6	Verificato
-90.95	4.37	-	191.18	-	0	18.08	Verificato
-109.15	5.24	-	229.42	-	0	15.07	Verificato
-127.34	6.11	-	267.66	-	0	12.91	Verificato
-145.53	6.98	-	305.89	-	0	11.3	Verificato
-163.72	7.84	-	344.13	-	0	10.04	Verificato
-181.91	8.68	-	381.21	-	0	9.07	Verificato
-200.1	9.09	-	399.17	-	0	8.66	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )

## - Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )

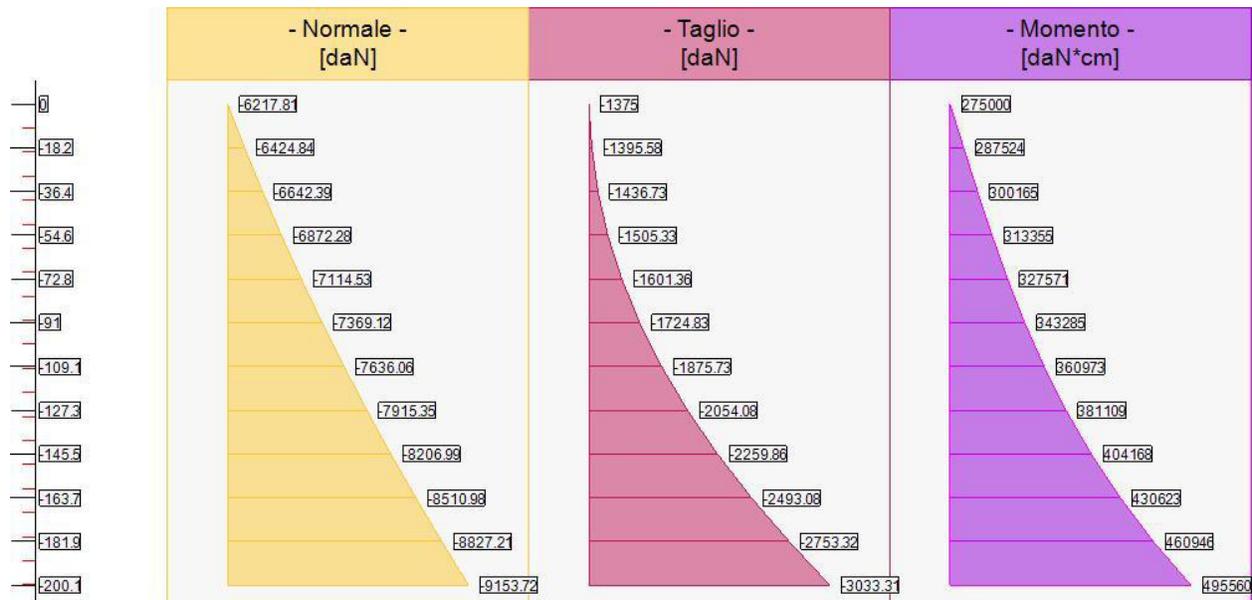
Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-18.19	22.15	7.59	1414.32	-	0.01	2.94	Verificato
-36.38	19.48	8.63	1114.85	-	0	3.61	Verificato
-54.57	18.25	9.21	1095.38	-	0	3.5	Verificato
-72.76	17.21	9.77	1075.64	-	0	3.41	Verificato

-90.95	16.34	10.29	1058.38	-	0	3.32	Verificato
-109.15	11.84	14.2	573.31	-	0	8.91	Verificato
-127.34	11.39	14.75	565.61	-	0	8.78	Verificato
-145.53	11.06	15.2	562.24	-	0	8.6	Verificato
-163.72	10.82	15.53	563.3	-	0	8.51	Verificato
-181.91	10.89	15.43	569.84	-	0	8.47	Verificato
-200.1	10.83	15.52	579.9	-	0	8.37	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio - ali pannello							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Fessure [cm]	FS >1/<1	-
-18.19	0.88	> 100	38.24	-	0	67.8	Verificato
-36.38	1.75	95.98	76.47	-	0	33.9	Verificato
-54.57	2.62	64.03	114.71	-	0	22.6	Verificato
-72.76	3.5	48.05	152.95	-	0	16.95	Verificato
-90.95	4.37	38.47	191.18	-	0	13.56	Verificato
-109.15	5.24	32.08	229.42	-	0	11.3	Verificato
-127.34	6.11	27.51	267.66	-	0	9.69	Verificato
-145.53	6.98	24.09	305.89	-	0	8.47	Verificato
-163.72	7.84	21.43	344.13	-	0	7.53	Verificato
-181.91	8.68	19.35	381.21	-	0	6.8	Verificato
-200.1	9.09	18.49	399.17	-	0	6.49	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )

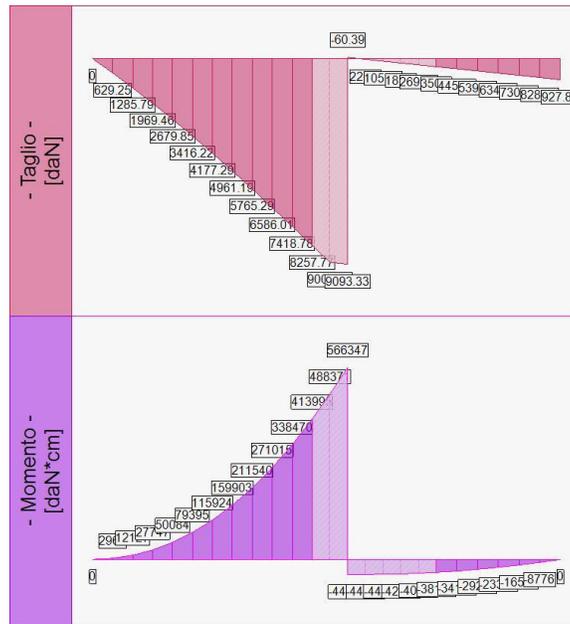


Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio						
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	-	-
-156.05	0.27	> 100	23.85	-	-	Verificato
-146.41	1.08	> 100	97.59	-	-	Verificato
-136.77	2.48	45.21	223.28	-	-	Verificato
-127.14	4.47	25.05	403.03	-	-	Verificato
-117.5	7.09	15.8	638.89	-	-	Verificato

-107.86	10.36	10.82	932.85	-	Verificato
-98.23	14.28	7.84	1286.75	-	Verificato
-88.59	18.9	5.93	1702.27	-	Verificato
-78.96	24.21	4.63	2180.88	-	Verificato
-69.32	30.23	3.71	2723.69	-	Verificato
-59.68	36.98	3.03	3331.45	-	Verificato
0.32	2.33	47.99	138.87	-	Verificato
10.32	2.09	53.58	124.38	-	Verificato
20.32	1.79	62.59	106.47	-	Verificato
30.32	1.43	78.29	85.12	-	Verificato
40.32	1.01	> 100	60.29	-	Verificato
50.32	0.46	> 100	22.4	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )

## - Spostamenti / Deformazioni

### - Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	-0.06	-0.03
2 (fusto)	Z = -18.19	-0.04	-0.03
3 (fusto)	Z = -36.38	-0.04	-0.03
4 (fusto)	Z = -54.57	-0.03	-0.03
5 (fusto)	Z = -72.76	-0.02	-0.04
6 (fusto)	Z = -90.95	-0.02	-0.04
7 (fusto)	Z = -109.15	-0.01	-0.04

8 (fusto)	Z = -127.34	0	-0.04
9 (fusto)	Z = -145.53	0	-0.04
10 (fusto)	Z = -163.72	0	-0.04
11 (fusto)	Z = -181.91	0	-0.04
12 (fusto)	Z = -200.1	0	-0.04
13 (fondaz)	X = -165.68	0	-0.03
14 (fondaz)	X = -156.05	0	-0.03
15 (fondaz)	X = -146.41	0	-0.03
16 (fondaz)	X = -136.77	0	-0.03
17 (fondaz)	X = -127.14	0	-0.03
18 (fondaz)	X = -117.5	0	-0.04
19 (fondaz)	X = -107.86	0	-0.04
20 (fondaz)	X = -98.23	0	-0.04
21 (fondaz)	X = -88.59	0	-0.04
22 (fondaz)	X = -78.96	0	-0.04
23 (fondaz)	X = -69.32	0	-0.04
24 (fondaz)	X = -59.68	0	-0.04
25 (fondaz)	X = -51.07	0	-0.04
26 (fondaz)	X = -42.45	0	-0.04
27 (fondaz)	X = -33.9	0	-0.04
28 (fondaz)	X = -25.35	0	-0.04
29 (fondaz)	X = -16.79	0	-0.04
30 (fondaz)	X = -8.24	0	-0.04
31 (fondaz)	X = 0.32	0	-0.03
32 (fondaz)	X = 10.32	0	-0.03
33 (fondaz)	X = 20.32	0	-0.03
34 (fondaz)	X = 30.32	0	-0.03
35 (fondaz)	X = 40.32	0	-0.03
36 (fondaz)	X = 50.32	0	-0.03
37 (fondaz)	X = 60.32	0	-0.03

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU A1+M1+R3 )

## - Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU A2+M2+R2 )

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	-0.06	-0.02
2 (fusto)	Z = -18.19	-0.05	-0.03
3 (fusto)	Z = -36.38	-0.04	-0.03
4 (fusto)	Z = -54.57	-0.03	-0.03
5 (fusto)	Z = -72.76	-0.02	-0.03
6 (fusto)	Z = -90.95	-0.02	-0.03
7 (fusto)	Z = -109.15	-0.01	-0.03
8 (fusto)	Z = -127.34	-0.01	-0.03
9 (fusto)	Z = -145.53	0	-0.03
10 (fusto)	Z = -163.72	0	-0.03
11 (fusto)	Z = -181.91	0	-0.03
12 (fusto)	Z = -200.1	0	-0.03
13 (fondaz)	X = -165.68	0	-0.03
14 (fondaz)	X = -156.05	0	-0.03
15 (fondaz)	X = -146.41	0	-0.03
16 (fondaz)	X = -136.77	0	-0.03
17 (fondaz)	X = -127.14	0	-0.03
18 (fondaz)	X = -117.5	0	-0.03
19 (fondaz)	X = -107.86	0	-0.03
20 (fondaz)	X = -98.23	0	-0.03
21 (fondaz)	X = -88.59	0	-0.03
22 (fondaz)	X = -78.96	0	-0.03
23 (fondaz)	X = -69.32	0	-0.03
24 (fondaz)	X = -59.68	0	-0.03

25 (fondaz)	X = -51.07	0	-0.03
26 (fondaz)	X = -42.45	0	-0.03
27 (fondaz)	X = -33.9	0	-0.03
28 (fondaz)	X = -25.35	0	-0.03
29 (fondaz)	X = -16.79	0	-0.03
30 (fondaz)	X = -8.24	0	-0.03
31 (fondaz)	X = 0.32	0	-0.03
32 (fondaz)	X = 10.32	0	-0.03
33 (fondaz)	X = 20.32	0	-0.03
34 (fondaz)	X = 30.32	0	-0.03
35 (fondaz)	X = 40.32	0	-0.02
36 (fondaz)	X = 50.32	0	-0.02
37 (fondaz)	X = 60.32	0	-0.02

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU A2+M2+R2 )

### - Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	0	-0.03
2 (fusto)	Z = -18.19	0	-0.03
3 (fusto)	Z = -36.38	0	-0.03
4 (fusto)	Z = -54.57	0	-0.03
5 (fusto)	Z = -72.76	0	-0.03
6 (fusto)	Z = -90.95	0	-0.03
7 (fusto)	Z = -109.15	0	-0.03
8 (fusto)	Z = -127.34	0	-0.03
9 (fusto)	Z = -145.53	0	-0.03
10 (fusto)	Z = -163.72	0	-0.03
11 (fusto)	Z = -181.91	0	-0.03
12 (fusto)	Z = -200.1	0	-0.03
13 (fondaz)	X = -165.68	0	-0.02
14 (fondaz)	X = -156.05	0	-0.02
15 (fondaz)	X = -146.41	0	-0.02
16 (fondaz)	X = -136.77	0	-0.02
17 (fondaz)	X = -127.14	0	-0.02
18 (fondaz)	X = -117.5	0	-0.03
19 (fondaz)	X = -107.86	0	-0.03
20 (fondaz)	X = -98.23	0	-0.03
21 (fondaz)	X = -88.59	0	-0.03
22 (fondaz)	X = -78.96	0	-0.03
23 (fondaz)	X = -69.32	0	-0.03
24 (fondaz)	X = -59.68	0	-0.03
25 (fondaz)	X = -51.07	0	-0.03
26 (fondaz)	X = -42.45	0	-0.03
27 (fondaz)	X = -33.9	0	-0.03
28 (fondaz)	X = -25.35	0	-0.03
29 (fondaz)	X = -16.79	0	-0.03
30 (fondaz)	X = -8.24	0	-0.03
31 (fondaz)	X = 0.32	0	-0.03
32 (fondaz)	X = 10.32	0	-0.03
33 (fondaz)	X = 20.32	0	-0.03
34 (fondaz)	X = 30.32	0	-0.03
35 (fondaz)	X = 40.32	0	-0.03
36 (fondaz)	X = 50.32	0	-0.03
37 (fondaz)	X = 60.32	0	-0.03

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 3 ( SLV\_SISMA\_SU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

**- Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )**

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	0	-0.04
2 (fusto)	Z = -18.19	0	-0.04
3 (fusto)	Z = -36.38	0	-0.04
4 (fusto)	Z = -54.57	0	-0.04
5 (fusto)	Z = -72.76	0	-0.04
6 (fusto)	Z = -90.95	0	-0.04
7 (fusto)	Z = -109.15	0	-0.03
8 (fusto)	Z = -127.34	0	-0.03
9 (fusto)	Z = -145.53	0	-0.03
10 (fusto)	Z = -163.72	0	-0.03
11 (fusto)	Z = -181.91	0	-0.03
12 (fusto)	Z = -200.1	0	-0.03
13 (fondaz)	X = -165.68	0	-0.02
14 (fondaz)	X = -156.05	0	-0.02
15 (fondaz)	X = -146.41	0	-0.02
16 (fondaz)	X = -136.77	0	-0.02
17 (fondaz)	X = -127.14	0	-0.03
18 (fondaz)	X = -117.5	0	-0.03
19 (fondaz)	X = -107.86	0	-0.03
20 (fondaz)	X = -98.23	0	-0.03
21 (fondaz)	X = -88.59	0	-0.03
22 (fondaz)	X = -78.96	0	-0.03
23 (fondaz)	X = -69.32	0	-0.03
24 (fondaz)	X = -59.68	0	-0.03
25 (fondaz)	X = -51.07	0	-0.03
26 (fondaz)	X = -42.45	0	-0.03
27 (fondaz)	X = -33.9	0	-0.03
28 (fondaz)	X = -25.35	0	-0.04
29 (fondaz)	X = -16.79	0	-0.04
30 (fondaz)	X = -8.24	0	-0.04
31 (fondaz)	X = 0.32	0	-0.04
32 (fondaz)	X = 10.32	0	-0.04
33 (fondaz)	X = 20.32	0	-0.04
34 (fondaz)	X = 30.32	0	-0.04
35 (fondaz)	X = 40.32	0	-0.04
36 (fondaz)	X = 50.32	0	-0.04
37 (fondaz)	X = 60.32	0	-0.04

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 4 ( SLV\_SISMA\_GIU [ SLV ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

**- Caso 5 ( SLD\_SISMA\_SU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Su )**

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	0.01	-0.03
2 (fusto)	Z = -18.19	0.01	-0.03
3 (fusto)	Z = -36.38	0.01	-0.03
4 (fusto)	Z = -54.57	0.01	-0.03
5 (fusto)	Z = -72.76	0	-0.03
6 (fusto)	Z = -90.95	0	-0.03
7 (fusto)	Z = -109.15	0	-0.03
8 (fusto)	Z = -127.34	0	-0.03
9 (fusto)	Z = -145.53	0	-0.03
10 (fusto)	Z = -163.72	0	-0.03
11 (fusto)	Z = -181.91	0	-0.03
12 (fusto)	Z = -200.1	0	-0.03

13 (fondaz)	X = -165.68	0	-0.01
14 (fondaz)	X = -156.05	0	-0.02
15 (fondaz)	X = -146.41	0	-0.02
16 (fondaz)	X = -136.77	0	-0.02
17 (fondaz)	X = -127.14	0	-0.02
18 (fondaz)	X = -117.5	0	-0.02
19 (fondaz)	X = -107.86	0	-0.02
20 (fondaz)	X = -98.23	0	-0.02
21 (fondaz)	X = -88.59	0	-0.03
22 (fondaz)	X = -78.96	0	-0.03
23 (fondaz)	X = -69.32	0	-0.03
24 (fondaz)	X = -59.68	0	-0.03
25 (fondaz)	X = -51.07	0	-0.03
26 (fondaz)	X = -42.45	0	-0.03
27 (fondaz)	X = -33.9	0	-0.03
28 (fondaz)	X = -25.35	0	-0.03
29 (fondaz)	X = -16.79	0	-0.03
30 (fondaz)	X = -8.24	0	-0.03
31 (fondaz)	X = 0.32	0	-0.03
32 (fondaz)	X = 10.32	0	-0.03
33 (fondaz)	X = 20.32	0	-0.04
34 (fondaz)	X = 30.32	0	-0.04
35 (fondaz)	X = 40.32	0	-0.04
36 (fondaz)	X = 50.32	0	-0.04
37 (fondaz)	X = 60.32	0	-0.04

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 5 ( SLD\_SISMA\_SU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Su )

## - Caso 6 ( SLD\_SISMA\_GIU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	0.02	-0.04
2 (fusto)	Z = -18.19	0.02	-0.04
3 (fusto)	Z = -36.38	0.02	-0.04
4 (fusto)	Z = -54.57	0.02	-0.04
5 (fusto)	Z = -72.76	0.01	-0.03
6 (fusto)	Z = -90.95	0.01	-0.03
7 (fusto)	Z = -109.15	0.01	-0.03
8 (fusto)	Z = -127.34	0.01	-0.03
9 (fusto)	Z = -145.53	0	-0.03
10 (fusto)	Z = -163.72	0	-0.03
11 (fusto)	Z = -181.91	0	-0.03
12 (fusto)	Z = -200.1	0	-0.03
13 (fondaz)	X = -165.68	0	-0.01
14 (fondaz)	X = -156.05	0	-0.02
15 (fondaz)	X = -146.41	0	-0.02
16 (fondaz)	X = -136.77	0	-0.02
17 (fondaz)	X = -127.14	0	-0.02
18 (fondaz)	X = -117.5	0	-0.02
19 (fondaz)	X = -107.86	0	-0.02
20 (fondaz)	X = -98.23	0	-0.03
21 (fondaz)	X = -88.59	0	-0.03
22 (fondaz)	X = -78.96	0	-0.03
23 (fondaz)	X = -69.32	0	-0.03
24 (fondaz)	X = -59.68	0	-0.03
25 (fondaz)	X = -51.07	0	-0.03
26 (fondaz)	X = -42.45	0	-0.03
27 (fondaz)	X = -33.9	0	-0.03
28 (fondaz)	X = -25.35	0	-0.03
29 (fondaz)	X = -16.79	0	-0.04

30 (fondaz)	X = -8.24	0	-0.04
31 (fondaz)	X = 0.32	0	-0.04
32 (fondaz)	X = 10.32	0	-0.04
33 (fondaz)	X = 20.32	0	-0.04
34 (fondaz)	X = 30.32	0	-0.04
35 (fondaz)	X = 40.32	0	-0.04
36 (fondaz)	X = 50.32	0	-0.04
37 (fondaz)	X = 60.32	0	-0.05

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 6 ( SLD\_SISMA\_GIU [ SLD ] - Sisma\_1+1+R\_Giu )

## - Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica (rara) )

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	-0.03	-0.03
2 (fusto)	Z = -18.19	-0.02	-0.03
3 (fusto)	Z = -36.38	-0.02	-0.03
4 (fusto)	Z = -54.57	-0.01	-0.03
5 (fusto)	Z = -72.76	-0.01	-0.03
6 (fusto)	Z = -90.95	0	-0.03
7 (fusto)	Z = -109.15	0	-0.03
8 (fusto)	Z = -127.34	0	-0.03
9 (fusto)	Z = -145.53	0	-0.03
10 (fusto)	Z = -163.72	0	-0.03
11 (fusto)	Z = -181.91	0	-0.03
12 (fusto)	Z = -200.1	0	-0.03
13 (fondaz)	X = -165.68	0	-0.02
14 (fondaz)	X = -156.05	0	-0.02
15 (fondaz)	X = -146.41	0	-0.02
16 (fondaz)	X = -136.77	0	-0.02
17 (fondaz)	X = -127.14	0	-0.03
18 (fondaz)	X = -117.5	0	-0.03
19 (fondaz)	X = -107.86	0	-0.03
20 (fondaz)	X = -98.23	0	-0.03
21 (fondaz)	X = -88.59	0	-0.03
22 (fondaz)	X = -78.96	0	-0.03
23 (fondaz)	X = -69.32	0	-0.03
24 (fondaz)	X = -59.68	0	-0.03
25 (fondaz)	X = -51.07	0	-0.03
26 (fondaz)	X = -42.45	0	-0.03
27 (fondaz)	X = -33.9	0	-0.03
28 (fondaz)	X = -25.35	0	-0.03
29 (fondaz)	X = -16.79	0	-0.03
30 (fondaz)	X = -8.24	0	-0.03
31 (fondaz)	X = 0.32	0	-0.03
32 (fondaz)	X = 10.32	0	-0.03
33 (fondaz)	X = 20.32	0	-0.03
34 (fondaz)	X = 30.32	0	-0.03
35 (fondaz)	X = 40.32	0	-0.03
36 (fondaz)	X = 50.32	0	-0.03
37 (fondaz)	X = 60.32	0	-0.03

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 7 ( RARA [ Caratteristica ] - SLE caratteristica (rara) )

## - Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
------	---------------	---------------------	-------------------

1 (fusto)	Z = 0	-0.03	-0.03
2 (fusto)	Z = -18.19	-0.02	-0.03
3 (fusto)	Z = -36.38	-0.02	-0.03
4 (fusto)	Z = -54.57	-0.01	-0.03
5 (fusto)	Z = -72.76	-0.01	-0.03
6 (fusto)	Z = -90.95	0	-0.03
7 (fusto)	Z = -109.15	0	-0.03
8 (fusto)	Z = -127.34	0	-0.03
9 (fusto)	Z = -145.53	0	-0.03
10 (fusto)	Z = -163.72	0	-0.03
11 (fusto)	Z = -181.91	0	-0.03
12 (fusto)	Z = -200.1	0	-0.03
13 (fondaz)	X = -165.68	0	-0.02
14 (fondaz)	X = -156.05	0	-0.02
15 (fondaz)	X = -146.41	0	-0.02
16 (fondaz)	X = -136.77	0	-0.02
17 (fondaz)	X = -127.14	0	-0.03
18 (fondaz)	X = -117.5	0	-0.03
19 (fondaz)	X = -107.86	0	-0.03
20 (fondaz)	X = -98.23	0	-0.03
21 (fondaz)	X = -88.59	0	-0.03
22 (fondaz)	X = -78.96	0	-0.03
23 (fondaz)	X = -69.32	0	-0.03
24 (fondaz)	X = -59.68	0	-0.03
25 (fondaz)	X = -51.07	0	-0.03
26 (fondaz)	X = -42.45	0	-0.03
27 (fondaz)	X = -33.9	0	-0.03
28 (fondaz)	X = -25.35	0	-0.03
29 (fondaz)	X = -16.79	0	-0.03
30 (fondaz)	X = -8.24	0	-0.03
31 (fondaz)	X = 0.32	0	-0.03
32 (fondaz)	X = 10.32	0	-0.03
33 (fondaz)	X = 20.32	0	-0.03
34 (fondaz)	X = 30.32	0	-0.03
35 (fondaz)	X = 40.32	0	-0.03
36 (fondaz)	X = 50.32	0	-0.03
37 (fondaz)	X = 60.32	0	-0.03

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 8 ( FREQ. [ Frequente ] - SLE frequente )

## - Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )

nodo	quota [cm]	orizzontale [cm]	verticale [cm]
1 (fusto)	Z = 0	-0.03	-0.03
2 (fusto)	Z = -18.19	-0.02	-0.03
3 (fusto)	Z = -36.38	-0.02	-0.03
4 (fusto)	Z = -54.57	-0.01	-0.03
5 (fusto)	Z = -72.76	-0.01	-0.03
6 (fusto)	Z = -90.95	0	-0.03
7 (fusto)	Z = -109.15	0	-0.03
8 (fusto)	Z = -127.34	0	-0.03
9 (fusto)	Z = -145.53	0	-0.03
10 (fusto)	Z = -163.72	0	-0.03
11 (fusto)	Z = -181.91	0	-0.03
12 (fusto)	Z = -200.1	0	-0.03
13 (fondaz)	X = -165.68	0	-0.02
14 (fondaz)	X = -156.05	0	-0.02
15 (fondaz)	X = -146.41	0	-0.02
16 (fondaz)	X = -136.77	0	-0.02
17 (fondaz)	X = -127.14	0	-0.03

18 (fondaz)	X = -117.5	0	-0.03
19 (fondaz)	X = -107.86	0	-0.03
20 (fondaz)	X = -98.23	0	-0.03
21 (fondaz)	X = -88.59	0	-0.03
22 (fondaz)	X = -78.96	0	-0.03
23 (fondaz)	X = -69.32	0	-0.03
24 (fondaz)	X = -59.68	0	-0.03
25 (fondaz)	X = -51.07	0	-0.03
26 (fondaz)	X = -42.45	0	-0.03
27 (fondaz)	X = -33.9	0	-0.03
28 (fondaz)	X = -25.35	0	-0.03
29 (fondaz)	X = -16.79	0	-0.03
30 (fondaz)	X = -8.24	0	-0.03
31 (fondaz)	X = 0.32	0	-0.03
32 (fondaz)	X = 10.32	0	-0.03
33 (fondaz)	X = 20.32	0	-0.03
34 (fondaz)	X = 30.32	0	-0.03
35 (fondaz)	X = 40.32	0	-0.03
36 (fondaz)	X = 50.32	0	-0.03
37 (fondaz)	X = 60.32	0	-0.03

Spostamenti e deformazioni lungo il paramento verticale e la mensola di fondazione, per il Caso 9 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - SLE quasi permanente )