

COMUNE DI CROPALATI

(Provincia di Cosenza)

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

**MESSA IN SICUREZZA E CONSOLIDAMENTO DI LUOGHI ESPOSTI
A RISCHIO IDRAULICO E GEOMORFOLOGICO MOLTO ELEVATO**

CALCOLI STRUTTURALI

RELAZIONE DI CALCOLO E TABULATI

TAVOLA

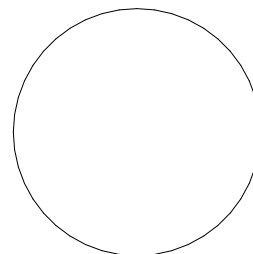
STR.02.1

SCALA

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Cropalati

RESP. UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea CALIO'

Timbro e Firma

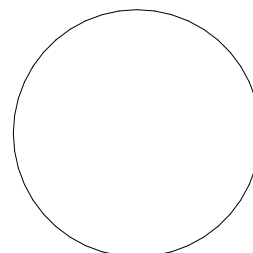
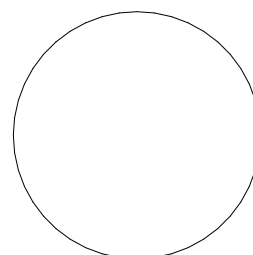


LOCALITA': C.da Circonvallazione

PROGETTISTA - D.L. - CSP - CSE: Ing. Francesco MANGONE

GEOLOGO: Dott. Giuseppe CUFARI

Timbro e Firma



Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'.
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018).
- Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7 - Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018

Richiami teorici

Metodo di analisi

Calcolo della profondità di infissione

Nel caso generale l'equilibrio della paratia è assicurato dal bilanciamento fra la spinta attiva agente da monte sulla parte fuori terra, la resistenza passiva che si sviluppa da valle verso monte nella zona interrata e la controspinta che agisce da monte verso valle nella zona interrata al di sotto del centro di rotazione.

Nel caso di paratia tirantata nell'equilibrio della struttura intervengono gli sforzi dei tiranti (diretti verso monte); in questo caso, se la paratia non è sufficientemente infissa, la controspinta sarà assente.

Pertanto il primo passo da compiere nella progettazione è il calcolo della profondità di infissione necessaria ad assicurare l'equilibrio fra i carichi agenti (spinta attiva, resistenza passiva, controspinta, tiro dei tiranti ed eventuali carichi esterni).

Nel calcolo classico delle paratie si suppone che essa sia infinitamente rigida e che possa subire una rotazione intorno ad un punto (*Centro di rotazione*) posto al di sotto della linea di fondo scavo (per paratie non tirantate).

Occorre pertanto costruire i diagrammi di spinta attiva e di spinta (resistenza) passiva agenti sulla paratia. A partire da questi si costruiscono i diagrammi risultanti.

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adotterà la seguente notazione:

K_{am}	diagramma della spinta attiva agente da monte
K_{av}	diagramma della spinta attiva agente da valle sulla parte interrata
K_{pm}	diagramma della spinta passiva agente da monte
K_{pv}	diagramma della spinta passiva agente da valle sulla parte interrata.

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

$$D_m = K_{pm} - K_{av} \quad \text{e} \quad D_v = K_{pv} - K_{am}$$

Questi diagrammi rappresentano i valori limiti delle pressioni agenti sulla paratia. La soluzione è ricercata per tentativi facendo variare la profondità di infissione e la posizione del centro di rotazione fino a quando non si raggiunge l'equilibrio sia alla traslazione che alla rotazione.

Per mettere in conto un fattore di sicurezza nel calcolo delle profondità di infissione

si può agire con tre modalità :

1. applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio
2. riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
3. riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su $\tan(\phi)$ e sulla coesione

Calcolo della spinte

Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb: cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea o spezzata (nel caso di terreno stratificato).

La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il valore della spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo).

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima nel caso di spinta attiva e minima nel caso di spinta passiva.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni si ricava il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

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

Il metodo di Mononobe-Okabe considera nell'equilibrio del cuneo spingente la forza di inerzia dovuta al sisma. Indicando con W il peso del cuneo e con C il coefficiente di intensità sismica la forza di inerzia valutata come

$$F_i = W \cdot C$$

Indicando con S la spinta calcolata in condizioni statiche e con S_s la spinta totale in condizioni sismiche l'incremento di spinta è ottenuto come

$$DS = S - S_s$$

L'incremento di spinta viene applicato a 1/3 dell'altezza della parete stessa (diagramma triangolare con vertice in alto).

Analisi ad elementi finiti

La paratia è considerata come una struttura a prevalente sviluppo lineare (si fa riferimento ad un metro di larghezza) con comportamento a trave. Come caratteristiche geometriche della sezione si assume il momento d'inerzia I e l'area A per metro lineare di larghezza della paratia. Il modulo elastico è quello del materiale utilizzato per la paratia.

La parte fuori terra della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza pari a circa 5 centimetri e più o meno costante per tutti gli elementi. La suddivisione è suggerita anche dalla eventuale presenza di tiranti, carichi e vincoli. Infatti questi elementi devono capitare in corrispondenza di un nodo. Nel caso di tirante è inserito un ulteriore elemento atto a schematizzarlo. Detta L la lunghezza libera del tirante, A_t l'area di armatura nel tirante ed E_s il modulo elastico dell'acciaio è inserito un elemento di lunghezza pari ad L , area A_t , inclinazione pari a quella del tirante e modulo elastico E_s . La parte interrata della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza, come visto sopra, pari a circa 5 centimetri.

I carichi agenti possono essere di tipo distribuito (spinta della terra, diagramma aggiuntivo di carico, spinta della falda, diagramma di spinta sismica) oppure concentrati. I carichi distribuiti sono riportati sempre come carichi concentrati nei nodi (sotto forma di reazioni di incastro perfetto cambiate di segno).

Schematizzazione del terreno

La modellazione del terreno si rifà al classico schema di Winkler. Esso è visto come un letto di molle indipendenti fra di loro reagenti solo a sforzo assiale di compressione. La rigidezza della singola molla è legata alla costante di sottofondo orizzontale del terreno (*costante di Winkler*). La costante di sottofondo, k , è definita come la pressione unitaria che occorre applicare per ottenere uno spostamento unitario. Dimensionalmente è espressa quindi come rapporto fra una pressione ed uno spostamento al cubo $[F/L^3]$. È evidente che i risultati sono tanto migliori quanto più è elevato il numero delle molle che schematizzano il terreno. Se m è l'interesse fra le molle (in cm) e b è la larghezza della paratia in direzione longitudinale ($b=100$ cm) l'area equivalente della molla sarà $A_m = m \cdot b$.

Per le molle di estremità, in corrispondenza della linea di fondo scavo ed in corrispondenza dell'estremità inferiore della paratia, si assume una area equivalente dimezzata. Inoltre, tutte le molle hanno, ovviamente, rigidezza flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidezza di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidezza degli elementi della paratia (elementi a rigidezza flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidezza dei tiranti (solo rigidezza assiale) e delle molle (rigidezza assiale).

Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

A questo punto vediamo come è effettuata l'analisi. Un tipo di analisi molto semplice e veloce sarebbe l'analisi elastica (peraltro disponibile nel programma **PAC**). Ma si intuisce che considerare il terreno con un comportamento infinitamente elastico è una approssimazione alquanto grossolana. Occorre quindi introdurre qualche correttivo che meglio ci aiuti a modellare il terreno. Fra le varie soluzioni possibili una delle più praticabili e che fornisce risultati soddisfacenti è quella di considerare il terreno con comportamento elasto-plastico perfetto. Si assume cioè che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Rimane da scegliere il criterio di plasticizzazione del terreno (molle). Si può fare riferimento ad un criterio di tipo cinematico: la resistenza della molla cresce con la deformazione fino a quando lo spostamento non raggiunge il valore X_{max} ; una volta superato tale spostamento limite non si ha più incremento di resistenza all'aumentare degli spostamenti. Un altro criterio può essere di tipo statico: si assume che la molla abbia una resistenza crescente fino al raggiungimento di una pressione p_{max} . Tale pressione p_{max} può essere imposta pari al valore della pressione passiva in corrispondenza della quota della molla. D'altronde un ulteriore criterio si può ottenere dalla combinazione dei due descritti precedentemente: plasticizzazione o per raggiungimento dello spostamento limite o per raggiungimento della pressione passiva. Dal punto di vista strettamente numerico è chiaro che l'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche). Questo comporta un aggravio computazionale non indifferente. L'entità di tale aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale (K matrice di rigidezza, u vettore degli spostamenti nodali, p vettore dei carichi nodali)

$$Ku = p$$

Un sistema non lineare, invece, deve essere risolto mediante un'analisi al passo per tener conto della plasticizzazione delle molle. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale p_0 , fino a raggiungere il carico totale p . Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni delle molle. Se si hanno nuove plasticizzazioni la matrice globale andrà riasssemblata

escludendo il contributo delle molle plasticizzate. Il procedimento descritto se fosse applicato in questo modo sarebbe particolarmente gravoso (la fase di decomposizione della matrice di rigidità è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassetto e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale (*metodo di Riks*).

Senza addentrarci troppo nei dettagli diremo che si tratta di un metodo di Newton-Raphson modificato e ottimizzato. L'analisi condotta secondo questa tecnica offre dei vantaggi immediati. Essa restituisce l'effettiva deformazione della paratia e le relative sollecitazioni; dà informazioni dettagliate circa la deformazione e la pressione sul terreno. Infatti la deformazione è direttamente leggibile, mentre la pressione sarà data dallo sforzo nella molla diviso per l'area di influenza della molla stessa. Sappiamo quindi quale è la zona di terreno effettivamente plasticizzato. Inoltre dalle deformazioni ci si può rendere conto di un possibile meccanismo di rottura del terreno.

Analisi per fasi di scavo

L'analisi della paratia per fasi di scavo consente di ottenere informazioni dettagliate sullo stato di sollecitazione e deformazione dell'opera durante la fase di realizzazione. In ogni fase lo stato di sollecitazione e di deformazione dipende dalla 'storia' dello scavo (soprattutto nel caso di paratie tirantate o vincolate).

Definite le varie altezze di scavo (in funzione della posizione di tiranti, vincoli, o altro) si procede per ogni fase al calcolo delle spinte inserendo gli elementi (tiranti, vincoli o carichi) attivi per quella fase, tenendo conto delle deformazioni dello stato precedente. Ad esempio, se sono presenti dei tiranti passivi si inserirà nell'analisi della fase la 'molla' che lo rappresenta. Indicando con u ed u_0 gli spostamenti nella fase attuale e nella fase precedente, con s ed s_0 gli sforzi nella fase attuale e nella fase precedente e con K la matrice di rigidità della 'struttura' la relazione sforzi-deformazione è esprimibile nella forma

$$s = s_0 + K(u - u_0)$$

In sostanza analizzare la paratia per fasi di scavo oppure 'direttamente' porta a risultati abbastanza diversi sia per quanto riguarda lo stato di deformazione e sollecitazione dell'opera sia per quanto riguarda il tiro dei tiranti.

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1.10.

È usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento è supposta circolare.

In particolare il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 40x40 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\tan \phi_i \tan \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima, c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa è risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare finquando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

Dati

Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di pali**

Altezza fuori terra	1.00	[m]
Profondità di infissione	19.00	[m]
Altezza totale della paratia	20.00	[m]
Lunghezza paratia	60.00	[m]

Numero di file di pali	1	
Interasse fra i pali della fila	1.10	[m]
Diametro dei pali	60.00	[cm]
Numero totale di pali	53	
Numero di pali per metro lineare	0.88	

Geometria cordoli

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine del cordolo
Y	posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W	Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm ³]

N°	Y	Tipo	B	H	A	W
	[m]		[cm]	[cm]	[cmq]	[cm ³]
1	0.00	Calcestruzzo	80.00	50.00	--	--

Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

Profilo di monte

N°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
2	3.90	1.00	14.38
3	6.10	1.00	0.00

Profilo di valle

N°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
1	-3.60	-1.00	0.00
2	0.00	-1.00	14.38

Descrizione terreni

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine
Descrizione	Descrizione del terreno
γ	peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ _{sat}	peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]
φ	angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
δ	angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c	coesione del terreno espressa in [kPa]

N°	Descrizione	γ	γ _{sat}	φ	δ	c
		[kN/mc]	[kN/mc]	[°]	[°]	[kPa]
1	Marna calcarea	17.500	17.500	17.70	11.80	11.0
2	Sabbia finissima limosa	18.000	18.000	24.20	16.13	5.7
3	Limo sabbioso calcareo	18.600	18.600	27.20	18.13	10.0
4	Limo argilloso con sabbia	18.150	18.150	28.00	18.67	0.0

Descrizione stratigrafia

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp	spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw	costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
α	inclinazione dello strato espressa in GRADI(°) (M: strato di monte V: strato di valle)
Terreno	Terreno associato allo strato (M: strato di monte V: strato di valle)

N°	sp [m]	α_M [°]	α_V [°]	K _{WM} [kg/cm ² /cm]	K _{WV} [kg/cm ² /cm]	Terreno M	Terreno V
1	2.00	0.00	0.00	0.72	0.72	Limo argilloso con sabbia	Limo argilloso con sabbia
2	9.50	0.00	0.00	1.54	1.54	Marna calcarea	Marna calcarea
3	3.60	0.00	0.00	2.61	2.61	Sabbia finissima limosa	Sabbia finissima limosa
4	8.00	0.00	0.00	2.61	2.61	Limo sabbioso calcareo	Limo sabbioso calcareo

Caratteristiche materiali utilizzati

Simbologia adottata

γ_{cls}	Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]
Classe cls	Classe di appartenenza del calcestruzzo
R _{ck}	Rigidità cubica caratteristica, espressa in [kPa]
E	Modulo elastico, espresso in [kPa]
Acciaio	Tipo di acciaio
n	Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ_{cls} [kN/mc]	Classe cls	R _{ck} [kPa]	E [kPa]	Acciaio	n
Paratia	24.52	C25/30	30000	31447048	B450C	15.00
Cordolo/Muro	24.52	C25/30	30000	31447048	B450C	15.00

Coeff. di omogeneizzazione cls teso/compresso 0.50

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni adottate

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia	
Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia	
I _g	Indice di gruppo
F _x	Forza orizzontale espressa in [kN], positiva da monte verso valle
F _y	Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso
M	Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante
Q _i , Q _r	Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]
V _i , V _s	Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kN/mq], positivi da monte verso valle
R	Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]

Condizione n° 1 - Variabile - Condizione 1 (I_g=0) [$\Psi_0=1.00$ - $\Psi_1=1.00$ - $\Psi_2=1.00$]

Carico concentrato sulla paratia	Y=8.17	F _x =46.21	F _y =0.00	M=0.00
----------------------------------	--------	-----------------------	----------------------	--------

Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1 - SLU - STR (A1-M1-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.30	
Condizione 1	SFAV	1.50	1.00

Combinazione n° 2 - SLV - STR (A1-M1-R3)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 3 - SLV - STR (A1-M1-R3)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 4 - SLU - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00

Combinazione n° 5 - SLV - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - SLV - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - SLE - Rara

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 8 - SLE - Frequente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 9 - SLE - Quasi permanente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 10 - SLD

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 11 - SLD

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Impostazioni di progettoSpinte e verifiche secondo: Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (17/01/2018)**Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:**

Carichi	Effetto		Statici		Sismici	
			A1	A2	A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.00	1.00
Permanenti ns	Favorevole	γ_{Gfav}	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti ns	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		Statici		Sismici	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Verifica materiali : Stato Limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio

Sezione in c.a.

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha$$

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd}' \cdot (\text{ctg}(\theta) + \text{ctg}(\alpha)) / (1.0 + \text{ctg} \theta^2)$$

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b _w	larghezza minima sezione [mm]
A _{sw}	area armatura trasversale [mmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α _c	coefficiente maggiorativo, funzione di f _{cd} e σ _{cp}
σ _{cp}	tensione media di compressione [N/mmq]
f _{cd} '=0.5*f _{cd}	

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali	Aggressive
Armatura ad aderenza migliorata	
Sensibilità delle armature	Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure	w ₁ = 0.20 w ₂ = 0.30 w ₃ = 0.40
Metodo di calcolo aperture delle fessure	Poco sensibile

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico	Rara σ _c < 0.60 f _{ck} - σ _f < 0.80 f _{yk} Quasi permanente σ _c < 0.45 f _{ck}
------------------------	--

Impostazioni di analisi

Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno: Pressione passiva Applicata diminuzione quota valle secondo NTC2018 - par 6.5.2.2

Influenza δ (angolo di attrito terreno-paratia): Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva Ka e nell'inclinazione della spinta attiva (non viene considerato per la spinta passiva)

Stabilità globale: Metodo di Bishop

Impostazioni analisi sismica

Identificazione del sito

Latitudine	39.523600
Longitudine	16.730500
Comune	Cropalati
Provincia	Cosenza
Regione	Calabria

Punti di interpolazione del reticolo 38789 - 39011 - 39012 - 38790

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
Vita di riferimento	50 anni

Combinazioni/Fase	SLU	SLE
Accelerazione al suolo [m/s ²]	2.051	0.712
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0	2.394	2.331
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante T_c^*	0.371	0.312
Coefficiente di amplificazione topografica (S_t)	1.200	1.200
Tipo di sottosuolo	B	
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s)	1.200	1.200
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α)	0.959	0.959
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m]	0.100	0.100
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β)	1.000	1.000
Prodotto $\alpha \beta$	0.959 > 0.2	0.959 > 0.2
Coefficiente di intensità sismica (percento)	28.857	10.020
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv)	0.50	

Influenza sisma nelle spinte attiva e passiva

Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

Risultati

Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 20 elementi fuori terra e 380 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

La costante di Winkler si assume costante su ogni strato.

Altezza fuori terra della paratia	1.00	[m]
Profondità di infissione	19.00	[m]
Altezza totale della paratia	20.00	[m]

Analisi della spinta

Pressioni terreno

Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo
Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.

Le pressioni sono tutte espresse in [Pa]

σ_{am}	sigma attiva da monte
σ_{av}	sigma attiva da valle
σ_{pm}	sigma passiva da monte
σ_{pv}	sigma passiva da valle
δ_a	inclinazione spinta attiva espressa in [°]
δ_p	inclinazione spinta passiva espressa in [°]

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	σ_{am} [Pa]	σ_{av} [Pa]	σ_{pm} [Pa]	σ_{pv} [Pa]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0.00	0	0	0	0	18.67	0.00
11	1.00	9468	8	100214	65	18.67	0.00
21	1.98	18605	7429	196920	64047	18.67	0.00
31	2.80	23533	4797	211102	108426	11.80	0.00
41	3.80	37124	15697	246291	151052	11.80	0.00
51	4.80	48798	26597	284113	193679	11.80	0.00
61	5.80	60217	37497	325285	236306	11.80	0.00
71	6.80	71386	48397	367744	278932	11.80	0.00
81	7.80	82343	59297	410265	321559	11.80	0.00
91	8.80	93276	70197	452821	364186	11.80	0.00
101	9.80	104190	81097	495398	406812	11.80	0.00
111	10.80	115098	91997	537990	449439	11.80	0.00
121	11.60	101897	83127	702974	595997	16.13	0.00
131	12.60	110397	91835	761082	651909	16.13	0.00
141	13.60	118941	100543	819507	707820	16.13	0.00
151	14.60	127372	109251	876585	763732	16.13	0.00
161	15.40	114944	98249	1045319	921712	18.13	0.00
171	16.40	122760	106262	1111687	986609	18.13	0.00
181	17.40	130510	114276	1178066	1051506	18.13	0.00
191	18.40	138467	122289	1243108	1116403	18.13	0.00
201	19.40	146617	130302	1307994	1181300	18.13	0.00

Combinazione n° 2 - SLV - STR

n°	Y [m]	σ_{am} [Pa]	σ_{av} [Pa]	σ_{pm} [Pa]	σ_{pv} [Pa]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0.00	0	0	0	0	18.67	0.00
11	1.00	20059	0	78945	0	18.67	0.00
21	1.98	32066	10951	155127	46039	18.67	0.00
31	2.80	39411	10802	155231	84960	11.80	0.00
41	3.80	56929	25565	179673	114182	11.80	0.00
51	4.80	73344	40674	206487	143193	11.80	0.00
61	5.80	89208	56053	234419	172053	11.80	0.00
71	6.80	105072	71630	262554	200803	11.80	0.00
81	7.80	120982	87351	290780	229469	11.80	0.00
91	8.80	136921	103178	319048	258071	11.80	0.00
101	9.80	152925	119087	347338	286624	11.80	0.00
111	10.80	168958	135062	375638	315136	11.80	0.00
121	11.60	150905	124021	508090	433412	16.13	0.00
131	12.60	163117	136825	550008	472040	16.13	0.00
141	13.60	175583	149685	591296	511361	16.13	0.00
151	14.60	188361	162430	630978	550902	16.13	0.00
161	15.40	172092	149059	770175	682200	18.13	0.00
171	16.40	183977	161005	819249	728595	18.13	0.00
181	17.40	196063	173097	867195	775310	18.13	0.00
191	18.40	207885	185149	914130	822190	18.13	0.00
201	19.40	220033	196966	961136	869163	18.13	0.00

Combinazione n° 3 - SLV - STR

n°	Y [m]	σ_{am} [Pa]	σ_{av} [Pa]	σ_{pm} [Pa]	σ_{pv} [Pa]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0.00	0	0	0	0	18.67	0.00
11	1.00	20050	0	55521	0	18.67	0.00
21	1.98	30832	10081	107799	30841	18.67	0.00
31	2.80	31672	6480	111109	66551	11.80	0.00
41	3.80	48144	19195	127619	85489	11.80	0.00
51	4.80	63010	32475	145228	104001	11.80	0.00
61	5.80	77868	46277	162385	122149	11.80	0.00
71	6.80	92917	60514	179533	139980	11.80	0.00
81	7.80	108188	75119	196583	157528	11.80	0.00
91	8.80	123694	90041	213507	174821	11.80	0.00
101	9.80	139395	105246	230297	191879	11.80	0.00
111	10.80	155034	120700	246953	208718	11.80	0.00
121	11.60	137479	112267	339659	292133	16.13	0.00
131	12.60	148699	124056	367878	316949	16.13	0.00
141	13.60	160196	136109	394384	342411	16.13	0.00
151	14.60	172212	148072	420251	368105	16.13	0.00
161	15.40	152434	132777	529908	471730	18.13	0.00
171	16.40	163173	143918	562427	501407	18.13	0.00
181	17.40	175302	155147	593328	531885	18.13	0.00
191	18.40	186818	166119	624241	562753	18.13	0.00
201	19.40	197935	177046	655331	593832	18.13	0.00

Combinazione n° 4 - SLU - GEO

n°	Y [m]	σ_{am} [Pa]	σ_{av} [Pa]	σ_{pm} [Pa]	σ_{pv} [Pa]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0.00	0	0	0	0	15.13	0.00
11	1.00	9200	7	60397	41	15.13	0.00
21	1.98	18078	6929	118681	40668	15.13	0.00
31	2.80	22105	4585	147185	75943	9.49	0.00
41	3.80	33095	14170	170491	104947	9.49	0.00
51	4.80	43322	23756	196209	133951	9.49	0.00
61	5.80	53329	33342	223683	162955	9.49	0.00
71	6.80	63053	42928	252506	191959	9.49	0.00
81	7.80	72693	52514	281400	220963	9.49	0.00
91	8.80	82303	62100	310333	249967	9.49	0.00
101	9.80	91906	71685	339289	278971	9.49	0.00
111	10.80	101498	81271	368260	307975	9.49	0.00
121	11.60	93228	76267	459977	389590	13.03	0.00
131	12.60	101016	84226	497408	425998	13.03	0.00
141	13.60	108757	92185	535047	462406	13.03	0.00
151	14.60	116584	100144	572319	498814	13.03	0.00
161	15.40	107142	91830	670545	591312	14.68	0.00
171	16.40	114466	99273	712674	632737	14.68	0.00
181	17.40	121864	106716	754811	674162	14.68	0.00
191	18.40	129260	114159	796477	715588	14.68	0.00
201	19.40	136505	121602	837894	757013	14.68	0.00

Combinazione n° 5 - SLV - GEO

n°	Y [m]	σ_{am} [Pa]	σ_{av} [Pa]	σ_{pm} [Pa]	σ_{pv} [Pa]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0.00	0	0	0	0	18.67	0.00
11	1.00	15762	584	57174	-249	18.67	0.00
21	1.98	31071	13162	112298	37529	18.67	0.00
31	2.80	40479	15550	138159	70421	11.80	0.00
41	3.80	58031	30908	158242	96518	11.80	0.00
51	4.80	74820	46265	180735	122616	11.80	0.00
61	5.80	91390	61622	204986	148714	11.80	0.00
71	6.80	107676	76980	230585	174812	11.80	0.00
81	7.80	123878	92337	256256	200910	11.80	0.00
91	8.80	140050	107694	281966	227007	11.80	0.00
101	9.80	156215	123052	307698	253105	11.80	0.00
111	10.80	172370	138409	333445	279203	11.80	0.00
121	11.60	169350	138022	422583	358493	16.13	0.00
131	12.60	183699	151753	456790	391995	16.13	0.00
141	13.60	198003	165483	491206	425496	16.13	0.00
151	14.60	212392	179214	525254	458998	16.13	0.00
161	15.40	208200	175517	620902	549171	18.13	0.00
171	16.40	222086	188731	659806	587690	18.13	0.00
181	17.40	236046	201945	698720	626209	18.13	0.00
191	18.40	250004	215160	737163	664728	18.13	0.00
201	19.40	263811	228374	775355	703247	18.13	0.00

Combinazione n° 6 - SLV - GEO

n°	Y [m]	σ_{am} [Pa]	σ_{av} [Pa]	σ_{pm} [Pa]	σ_{pv} [Pa]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0.00	0	0	0	0	18.67	0.00
11	1.00	14447	456	42696	-1558	18.67	0.00
21	1.98	28468	11782	83632	23392	18.67	0.00

n°	Y [m]	σ_{am} [Pa]	σ_{av} [Pa]	σ_{pm} [Pa]	σ_{pv} [Pa]	δ_a [°]	δ_p [°]
31	2.80	36798	13123	97620	45551	11.80	0.00
41	3.80	53034	27203	103226	58559	11.80	0.00
51	4.80	68509	41282	111241	71567	11.80	0.00
61	5.80	83763	55362	121014	84576	11.80	0.00
71	6.80	98734	69442	132136	97584	11.80	0.00
81	7.80	113622	83521	143328	110592	11.80	0.00
91	8.80	128479	97601	154560	123600	11.80	0.00
101	9.80	143329	111681	165815	136609	11.80	0.00
111	10.80	158169	125760	177083	149617	11.80	0.00
121	11.60	154097	124351	254640	218436	16.13	0.00
131	12.60	167131	136804	274369	238848	16.13	0.00
141	13.60	180120	149257	294306	259260	16.13	0.00
151	14.60	193194	161710	313877	279672	16.13	0.00
161	15.40	187950	156991	397942	359374	18.13	0.00
171	16.40	200522	168928	422369	384803	18.13	0.00
181	17.40	213167	180864	446804	410233	18.13	0.00
191	18.40	225810	192801	470769	435662	18.13	0.00
201	19.40	238302	204738	494484	461091	18.13	0.00

Combinazione n° 7 - SLE - Rara

n°	Y [m]	σ_{am} [Pa]	σ_{av} [Pa]	σ_{pm} [Pa]	σ_{pv} [Pa]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0.00	0	0	0	0	18.67	0.00
11	1.00	7283	6	77087	50	18.67	0.00
21	1.98	14312	5715	151477	49267	18.67	0.00
31	2.80	14587	176	169318	90354	11.80	0.00
41	3.80	25192	8560	196322	123143	11.80	0.00
51	4.80	34182	16945	225435	155933	11.80	0.00
61	5.80	42955	25330	257149	188723	11.80	0.00
71	6.80	51559	33714	289814	221513	11.80	0.00
81	7.80	59982	42099	322526	254302	11.80	0.00
91	8.80	68387	50484	355264	287092	11.80	0.00
101	9.80	76779	58868	388018	319882	11.80	0.00
111	10.80	85165	67253	420782	352672	11.80	0.00
121	11.60	76776	62339	544808	462526	16.13	0.00
131	12.60	83313	69037	589510	505535	16.13	0.00
141	13.60	89883	75736	634454	548544	16.13	0.00
151	14.60	96454	82435	678359	591553	16.13	0.00
161	15.40	85897	72919	811650	716571	18.13	0.00
171	16.40	91907	79083	862704	766491	18.13	0.00
181	17.40	98008	85247	913765	816412	18.13	0.00
191	18.40	103984	91411	963797	866333	18.13	0.00
201	19.40	110101	97575	1013710	916253	18.13	0.00

Combinazione n° 8 - SLE - Frequente

n°	Y [m]	σ_{am} [Pa]	σ_{av} [Pa]	σ_{pm} [Pa]	σ_{pv} [Pa]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0.00	0	0	0	0	18.67	0.00
11	1.00	7283	6	77087	50	18.67	0.00
21	1.98	14312	5715	151477	49267	18.67	0.00
31	2.80	14587	176	169318	90354	11.80	0.00
41	3.80	25192	8560	196322	123143	11.80	0.00
51	4.80	34182	16945	225435	155933	11.80	0.00
61	5.80	42955	25330	257149	188723	11.80	0.00
71	6.80	51559	33714	289814	221513	11.80	0.00
81	7.80	59982	42099	322526	254302	11.80	0.00
91	8.80	68387	50484	355264	287092	11.80	0.00
101	9.80	76779	58868	388018	319882	11.80	0.00
111	10.80	85165	67253	420782	352672	11.80	0.00
121	11.60	76776	62339	544808	462526	16.13	0.00
131	12.60	83313	69037	589510	505535	16.13	0.00
141	13.60	89883	75736	634454	548544	16.13	0.00
151	14.60	96454	82435	678359	591553	16.13	0.00
161	15.40	85897	72919	811650	716571	18.13	0.00
171	16.40	91907	79083	862704	766491	18.13	0.00
181	17.40	98008	85247	913765	816412	18.13	0.00
191	18.40	103984	91411	963797	866333	18.13	0.00
201	19.40	110101	97575	1013710	916253	18.13	0.00

Combinazione n° 9 - SLE - Quasi permanente

n°	Y [m]	σ_{am} [Pa]	σ_{av} [Pa]	σ_{pm} [Pa]	σ_{pv} [Pa]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0.00	0	0	0	0	18.67	0.00
11	1.00	7283	6	77087	50	18.67	0.00
21	1.98	14312	5715	151477	49267	18.67	0.00
31	2.80	14587	176	169318	90354	11.80	0.00
41	3.80	25192	8560	196322	123143	11.80	0.00
51	4.80	34182	16945	225435	155933	11.80	0.00
61	5.80	42955	25330	257149	188723	11.80	0.00
71	6.80	51559	33714	289814	221513	11.80	0.00
81	7.80	59982	42099	322526	254302	11.80	0.00
91	8.80	68387	50484	355264	287092	11.80	0.00
101	9.80	76779	58868	388018	319882	11.80	0.00

n°	Y [m]	σ_{am} [Pa]	σ_{av} [Pa]	σ_{pm} [Pa]	σ_{pv} [Pa]	δ_a [°]	δ_p [°]
111	10.80	85165	67253	420782	352672	11.80	0.00
121	11.60	76776	62339	544808	462526	16.13	0.00
131	12.60	83313	69037	589510	505535	16.13	0.00
141	13.60	89883	75736	634454	548544	16.13	0.00
151	14.60	96454	82435	678359	591553	16.13	0.00
161	15.40	85897	72919	811650	716571	18.13	0.00
171	16.40	91907	79083	862704	766491	18.13	0.00
181	17.40	98008	85247	913765	816412	18.13	0.00
191	18.40	103984	91411	963797	866333	18.13	0.00
201	19.40	110101	97575	1013710	916253	18.13	0.00

Combinazione n° 10 - SLD

n°	Y [m]	σ_{am} [Pa]	σ_{av} [Pa]	σ_{pm} [Pa]	σ_{pv} [Pa]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0.00	0	0	0	0	18.67	0.00
11	1.00	9937	0	77846	0	18.67	0.00
21	1.98	19525	7161	152967	47894	18.67	0.00
31	2.80	22425	3994	165268	88771	11.80	0.00
41	3.80	34253	14164	191590	120640	11.80	0.00
51	4.80	45329	24401	220091	152495	11.80	0.00
61	5.80	56124	34693	251253	184340	11.80	0.00
71	6.80	66574	45020	282860	216179	11.80	0.00
81	7.80	76993	55371	314543	248014	11.80	0.00
91	8.80	87401	65739	346269	279845	11.80	0.00
101	9.80	97799	76119	378022	311675	11.80	0.00
111	10.80	108198	86507	409793	343503	11.80	0.00
121	11.60	98015	80100	535170	454818	16.13	0.00
131	12.60	106226	88492	579266	496770	16.13	0.00
141	13.60	114478	96927	623580	538959	16.13	0.00
151	14.60	122629	105433	666262	581160	16.13	0.00
161	15.40	111187	95544	800473	707320	18.13	0.00
171	16.40	118778	103248	851166	756508	18.13	0.00
181	17.40	126560	111077	901728	805711	18.13	0.00
191	18.40	134334	118904	950956	854923	18.13	0.00
201	19.40	142104	126729	1000183	904140	18.13	0.00

Combinazione n° 11 - SLD

n°	Y [m]	σ_{am} [Pa]	σ_{av} [Pa]	σ_{pm} [Pa]	σ_{pv} [Pa]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0.00	0	0	0	0	18.67	0.00
11	1.00	9268	0	69783	0	18.67	0.00
21	1.98	18212	6613	137123	42811	18.67	0.00
31	2.80	19329	2451	150619	82468	11.80	0.00
41	3.80	30263	11778	174118	110900	11.80	0.00
51	4.80	40457	21179	199606	139315	11.80	0.00
61	5.80	50392	30637	227435	167718	11.80	0.00
71	6.80	60013	40134	255613	196112	11.80	0.00
81	7.80	69605	49659	283859	224502	11.80	0.00
91	8.80	79184	59204	312145	252887	11.80	0.00
101	9.80	88767	68761	340455	281269	11.80	0.00
111	10.80	98341	78330	368780	309649	11.80	0.00
121	11.60	89836	73282	479904	408147	16.13	0.00
131	12.60	97408	81026	519312	445614	16.13	0.00
141	13.60	105018	88872	558915	483294	16.13	0.00
151	14.60	112627	96594	596992	520985	16.13	0.00
161	15.40	101657	87117	718921	635704	18.13	0.00
171	16.40	108678	94461	764249	679655	18.13	0.00
181	17.40	115861	101572	809430	723624	18.13	0.00
191	18.40	122876	108796	853424	767602	18.13	0.00
201	19.40	130048	116020	897419	811586	18.13	0.00

Pressioni orizzontali agenti sulla paratia*Simbologia adottata*

n° numero d'ordine della sezione
Y ordinata della sezione espressa in [m]
P pressione sulla paratia espressa in [Pa] positiva da monte verso valle

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	P [Pa]
1	0.00	0.0000
11	0.50	4.4850
21	1.00	8.9700
11	1.50	-0.8616
21	2.00	-1.2995
31	2.50	-1.8328
41	3.00	-2.0749
51	3.50	-2.5300
61	4.01	-3.2200
71	4.51	-4.1530

n°	Y [m]	P [Pa]
81	5.01	-5.3196
91	5.51	-6.6877
101	6.01	-8.1959
111	6.51	-9.7470
121	7.02	-11.1991
131	7.52	-12.3576
141	8.02	-12.9677
151	8.52	-12.7550
161	9.01	-11.8197
171	9.51	-10.4407
181	10.01	-8.8383
191	10.51	-7.1786
201	11.00	-5.5815
211	11.50	-5.5685
221	12.00	-4.8618
231	12.50	-3.1065
241	13.00	-1.7317
251	13.50	-0.7075
261	14.00	0.0119
271	14.50	0.4796
281	15.00	0.7487
291	15.50	0.8683
301	16.00	0.8811
311	16.50	0.8217
321	17.00	0.7174
331	17.50	0.5876
341	18.00	0.4457
351	18.50	0.2994
361	19.00	0.1526
371	19.50	0.0065
381	20.00	-0.1393

Combinazione n° 2 - SLV - STR

n°	Y [m]	P [Pa]
1	0.00	0.0000
11	0.50	9.5083
21	1.00	19.0033
21	2.00	-8.6750
31	2.50	-9.2810
41	3.00	-7.1973
51	3.50	-5.6177
61	4.01	-4.5559
71	4.51	-3.9948
81	5.01	-3.8919
91	5.51	-4.1830
101	6.01	-4.7825
111	6.51	-5.5816
121	7.02	-6.4457
131	7.52	-7.2098
141	8.02	-7.6742
151	8.52	-7.6309
161	9.01	-7.1276
171	9.51	-6.3365
181	10.01	-5.3944
191	10.51	-4.4048
201	11.00	-3.4437
211	11.50	-3.4569
221	12.00	-3.0417
231	12.50	-1.9655
241	13.00	-1.1179
251	13.50	-0.4828
261	14.00	-0.0333
271	14.50	0.2620
281	15.00	0.4349
291	15.50	0.5151
301	16.00	0.5288
311	16.50	0.4971
321	17.00	0.4369
331	17.50	0.3602
341	18.00	0.2754
351	18.50	0.1874
361	19.00	0.0989
371	19.50	0.0107
381	20.00	-0.0773

Combinazione n° 3 - SLV - STR

n°	Y [m]	P [Pa]
1	0.00	0.0000
11	0.50	9.5042
21	1.00	18.9950
21	2.00	-12.3926
31	2.50	-13.2741
41	3.00	-10.2185
51	3.50	-7.7932

n°	Y [m]	P [Pa]
61	4.01	-6.0230
71	4.51	-4.8900
81	5.01	-4.3432
91	5.51	-4.3045
101	6.01	-4.6720
111	6.51	-5.3200
121	7.02	-6.0973
131	7.52	-6.8238
141	8.02	-7.2865
151	8.52	-7.2659
161	9.01	-6.8006
171	9.51	-6.0558
181	10.01	-5.1627
191	10.51	-4.2214
201	11.00	-3.3048
211	11.50	-3.3226
221	12.00	-2.9291
231	12.50	-1.8979
241	13.00	-1.0847
251	13.50	-0.4744
261	14.00	-0.0417
271	14.50	0.2433
281	15.00	0.4108
291	15.50	0.4894
301	16.00	0.5039
311	16.50	0.4747
321	17.00	0.4179
331	17.50	0.3451
341	18.00	0.2644
351	18.50	0.1805
361	19.00	0.0961
371	19.50	0.0119
381	20.00	-0.0722

Combinazione n° 4 - SLU - GEO

n°	Y [m]	P [Pa]
1	0.00	0.0000
11	0.50	4.4406
21	1.00	8.8813
11	1.50	-1.3322
21	2.00	-1.8510
31	2.50	-2.3343
41	3.00	-2.3345
51	3.50	-2.5535
61	4.01	-3.0100
71	4.51	-3.7089
81	5.01	-4.6386
91	5.51	-5.7671
101	6.01	-7.0371
111	6.51	-8.3601
121	7.02	-9.6093
131	7.52	-10.6131
141	8.02	-11.1476
151	8.52	-10.9727
161	9.01	-10.1736
171	9.51	-8.9905
181	10.01	-7.6136
191	10.51	-6.1861
201	11.00	-4.8116
211	11.50	-4.8025
221	12.00	-4.1953
231	12.50	-2.6827
241	13.00	-1.4976
251	13.50	-0.6144
261	14.00	0.0064
271	14.50	0.4102
281	15.00	0.6428
291	15.50	0.7466
301	16.00	0.7581
311	16.50	0.7074
321	17.00	0.6179
331	17.50	0.5064
341	18.00	0.3842
351	18.50	0.2584
361	19.00	0.1320
371	19.50	0.0062
381	20.00	-0.1192

Combinazione n° 5 - SLV - GEO

n°	Y [m]	P [Pa]
1	0.00	0.0000
11	0.50	7.4664
21	1.00	14.9328
21	2.00	-7.4332

n°	Y [m]	P [Pa]
31	2.50	-8.0378
41	3.00	-6.3351
51	3.50	-5.0675
61	4.01	-4.2517
71	4.51	-3.8766
81	5.01	-3.9077
91	5.51	-4.2891
101	6.01	-4.9436
111	6.51	-5.7704
121	7.02	-6.6418
131	7.52	-7.3989
141	8.02	-7.8470
151	8.52	-7.7820
161	9.01	-7.2549
171	9.51	-6.4398
181	10.01	-5.4749
191	10.51	-4.4649
201	11.00	-3.4861
211	11.50	-3.4944
221	12.00	-3.0691
231	12.50	-1.9780
241	13.00	-1.1198
251	13.50	-0.4776
261	14.00	-0.0239
271	14.50	0.2733
281	15.00	0.4467
291	15.50	0.5264
301	16.00	0.5388
311	16.50	0.5056
321	17.00	0.4436
331	17.50	0.3652
341	18.00	0.2787
351	18.50	0.1891
361	19.00	0.0990
371	19.50	0.0092
381	20.00	-0.0804

Combinazione n° 6 - SLV - GEO

n°	Y [m]	P [Pa]
1	0.00	0.0000
11	0.50	6.8435
21	1.00	13.6871
21	2.00	0.0000
31	2.50	-11.0531
41	3.00	-8.7468
51	3.50	-7.3605
61	4.01	-6.1696
71	4.51	-5.0994
81	5.01	-4.0915
91	5.51	-3.1262
101	6.01	-2.1984
111	6.51	-1.3857
121	7.02	-0.5926
131	7.52	0.0000
141	8.02	0.0000
151	8.52	0.0000
161	9.01	0.0000
171	9.51	0.0000
181	10.01	0.0000
191	10.51	0.0000
201	11.00	0.0000
211	11.50	-12.6492
221	12.00	-47.7773
231	12.50	-30.0823
241	13.00	-16.3166
251	13.50	-6.1393
261	14.00	0.9437
271	14.50	5.4865
281	15.00	8.0389
291	15.50	9.1038
301	16.00	9.1135
311	16.50	8.4196
321	17.00	7.2923
331	17.50	5.9261
341	18.00	4.4500
351	18.50	2.9393
361	19.00	1.4293
371	19.50	-0.0714
381	20.00	-1.5672

Combinazione n° 7 - SLE - Rara

n°	Y [m]	P [Pa]
1	0.00	0.0000
11	0.50	3.4500

n°	Y [m]	P [Pa]
21	1.00	6.9000
11	1.50	-0.8296
21	2.00	-1.1789
31	2.50	-1.5395
41	3.00	-1.6081
51	3.50	-1.8345
61	4.01	-2.2330
71	4.51	-2.8080
81	5.01	-3.5513
91	5.51	-4.4395
101	6.01	-5.4300
111	6.51	-6.4559
121	7.02	-7.4209
131	7.52	-8.1940
141	8.02	-8.6039
151	8.52	-8.4669
161	9.01	-7.8487
171	9.51	-6.9350
181	10.01	-5.8721
191	10.51	-4.7705
201	11.00	-3.7101
211	11.50	-3.7025
221	12.00	-3.2338
231	12.50	-2.0673
241	13.00	-1.1535
251	13.50	-0.4726
261	14.00	0.0060
271	14.50	0.3172
281	15.00	0.4964
291	15.50	0.5762
301	16.00	0.5849
311	16.50	0.5457
321	17.00	0.4766
331	17.50	0.3905
341	18.00	0.2963
351	18.50	0.1991
361	19.00	0.1017
371	19.50	0.0046
381	20.00	-0.0922

Combinazione n° 8 - SLE - Frequente

n°	Y [m]	P [Pa]
1	0.00	0.0000
11	0.50	3.4500
21	1.00	6.9000
11	1.50	-0.8296
21	2.00	-1.1789
31	2.50	-1.5395
41	3.00	-1.6081
51	3.50	-1.8345
61	4.01	-2.2330
71	4.51	-2.8080
81	5.01	-3.5513
91	5.51	-4.4395
101	6.01	-5.4300
111	6.51	-6.4559
121	7.02	-7.4209
131	7.52	-8.1940
141	8.02	-8.6039
151	8.52	-8.4669
161	9.01	-7.8487
171	9.51	-6.9350
181	10.01	-5.8721
191	10.51	-4.7705
201	11.00	-3.7101
211	11.50	-3.7025
221	12.00	-3.2338
231	12.50	-2.0673
241	13.00	-1.1535
251	13.50	-0.4726
261	14.00	0.0060
271	14.50	0.3172
281	15.00	0.4964
291	15.50	0.5762
301	16.00	0.5849
311	16.50	0.5457
321	17.00	0.4766
331	17.50	0.3905
341	18.00	0.2963
351	18.50	0.1991
361	19.00	0.1017
371	19.50	0.0046
381	20.00	-0.0922

Combinazione n° 9 - SLE - Quasi permanente

n°	Y [m]	P [Pa]
1	0.00	0.0000
11	0.50	3.4500
21	1.00	6.9000
11	1.50	-0.8296
21	2.00	-1.1789
31	2.50	-1.5395
41	3.00	-1.6081
51	3.50	-1.8345
61	4.01	-2.2330
71	4.51	-2.8080
81	5.01	-3.5513
91	5.51	-4.4395
101	6.01	-5.4300
111	6.51	-6.4559
121	7.02	-7.4209
131	7.52	-8.1940
141	8.02	-8.6039
151	8.52	-8.4669
161	9.01	-7.8487
171	9.51	-6.9350
181	10.01	-5.8721
191	10.51	-4.7705
201	11.00	-3.7101
211	11.50	-3.7025
221	12.00	-3.2338
231	12.50	-2.0673
241	13.00	-1.1535
251	13.50	-0.4726
261	14.00	0.0060
271	14.50	0.3172
281	15.00	0.4964
291	15.50	0.5762
301	16.00	0.5849
311	16.50	0.5457
321	17.00	0.4766
331	17.50	0.3905
341	18.00	0.2963
351	18.50	0.1991
361	19.00	0.1017
371	19.50	0.0046
381	20.00	-0.0922

Combinazione n° 10 - SLD

n°	Y [m]	P [Pa]
1	0.00	0.0000
11	0.50	4.7068
21	1.00	9.4137
11	1.50	-1.7338
21	2.00	-2.2917
31	2.50	-2.6773
41	3.00	-2.4193
51	3.50	-2.3739
61	4.01	-2.5545
71	4.51	-2.9614
81	5.01	-3.5808
91	5.51	-4.3829
101	6.01	-5.3182
111	6.51	-6.3133
121	7.02	-7.2661
131	7.52	-8.0403
141	8.02	-8.4605
151	8.52	-8.3391
161	9.01	-7.7394
171	9.51	-6.8450
181	10.01	-5.8008
191	10.51	-4.7164
201	11.00	-3.6711
211	11.50	-3.6670
221	12.00	-3.2066
231	12.50	-2.0535
241	13.00	-1.1494
251	13.50	-0.4751
261	14.00	-0.0007
271	14.50	0.3083
281	15.00	0.4868
291	15.50	0.5668
301	16.00	0.5764
311	16.50	0.5384
321	17.00	0.4706
331	17.50	0.3860
341	18.00	0.2932
351	18.50	0.1975
361	19.00	0.1014
371	19.50	0.0057
381	20.00	-0.0898

Combinazione n° 11 - SLD

n°	Y [m]	P [Pa]
1	0.00	0.0000
11	0.50	4.3903
21	1.00	8.7805
11	1.50	-1.5679
21	2.00	-2.0889
31	2.50	-2.4715
41	3.00	-2.2739
51	3.50	-2.2786
61	4.01	-2.4991
71	4.51	-2.9365
81	5.01	-3.5783
91	5.51	-4.3958
101	6.01	-5.3407
111	6.51	-6.3410
121	7.02	-7.2957
131	7.52	-8.0693
141	8.02	-8.4874
151	8.52	-8.3629
161	9.01	-7.7597
171	9.51	-6.8616
181	10.01	-5.8139
191	10.51	-4.7263
201	11.00	-3.6781
211	11.50	-3.6733
221	12.00	-3.2114
231	12.50	-2.0558
241	13.00	-1.1499
251	13.50	-0.4745
261	14.00	0.0006
271	14.50	0.3100
281	15.00	0.4886
291	15.50	0.5686
301	16.00	0.5780
311	16.50	0.5398
321	17.00	0.4717
331	17.50	0.3868
341	18.00	0.2938
351	18.50	0.1978
361	19.00	0.1014
371	19.50	0.0054
381	20.00	-0.0903

Forze agenti sulla paratia

Tutte le forze si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia. Le Y hanno come origine la testa della paratia, e sono espresse in [m]

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Pa	Spinta attiva, espressa in [kN]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kN]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kN]
Pc	Controspinta, espressa in [kN]

n°	Tipo	Pa [kN]	Y _{Pa} [m]	Pw [kN]	Y _{Pw} [m]	Pp [kN]	Y _{Pp} [m]	Pc [kN]	Y _{Pc} [m]
1	SLU - STR	5.19	0.72	--	--	-77.54	7.99	3.04	16.35
2	SLV - STR	14.59	0.84	--	--	-62.61	6.70	1.81	16.41
3	SLV - STR	18.22	0.97	--	--	-66.15	6.40	1.73	16.42
4	SLU - GEO	5.64	0.76	--	--	-68.32	7.87	2.61	16.36
5	SLV - GEO	12.34	0.88	--	--	-60.40	6.93	1.85	16.39
6	SLV - GEO	16.03	1.08	--	--	-93.89	9.70	31.66	16.29
7	SLE - Rara	3.99	0.72	--	--	-52.22	7.92	2.02	16.36
8	SLE - Frequente	3.99	0.72	--	--	-52.22	7.92	2.02	16.36
9	SLE - Quasi permanente	3.99	0.72	--	--	-52.22	7.92	2.02	16.36
10	SLD	5.79	0.74	--	--	-53.98	7.68	1.98	16.36
11	SLD	5.43	0.75	--	--	-53.63	7.72	1.99	16.36

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Rc	Risultante carichi esterni applicati, espressa in [kN]
Rt	Risultante delle reazioni dei tiranti (componente orizzontale), espressa in [kN]
Rv	Risultante delle reazioni dei vincoli, espressa in [kN]
Rp	Risultante delle reazioni dei puntoni, espressa in [kN]

n°	Tipo	Rc [kN]	Y _{Rc} [m]	Rt [kN]	Y _{Rt} [m]	Rv [kN]	Y _{Rv} [m]	Rp [kN]	Y _{Rp} [m]
1	SLU - STR	69.32	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	SLV - STR	46.21	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	SLV - STR	46.21	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	SLU - GEO	60.07	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	SLV - GEO	46.21	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	SLV - GEO	46.21	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	SLE - Rara	46.21	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

n°	Tipo	Rc [kN]	Y _{Rc} [m]	Rt [kN]	Y _{Rt} [m]	Rv [kN]	Y _{Rv} [m]	Rp [kN]	Y _{Rp} [m]
8	SLE - Frequente	46.21	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	SLE - Quasi permanente	46.21	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	SLD	46.21	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	SLD	46.21	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
P _{NUL}	Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]
P _{INV}	Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]
C _{ROT}	Punto Centro di rotazione, espresso in [m]
MP	Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]
R/R _{MAX}	Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%]
Pd	Portanza di progetto, espressa in [kN]

n°	Tipo	P _{NUL} [m]	P _{INV} [m]	C _{ROT} [m]	MP [%]	R/R _{MAX} [%]	Pd [m]
1	SLU - STR	1.16	8.17	13.99	0.52	0.85	645.67
2	SLV - STR	1.52	2.05	14.05	3.41	1.14	645.67
3	SLV - STR	1.90	2.05	14.06	4.72	2.02	645.67
4	SLU - GEO	1.27	8.17	13.99	1.31	1.23	---
5	SLV - GEO	1.64	2.05	14.03	4.20	1.54	---
6	SLV - GEO	2.00	11.55	13.92	54.86	7.27	---
7	SLE - Rara	1.16	8.17	13.99	0.52	0.73	---
8	SLE - Frequente	1.16	8.17	13.99	0.52	0.73	---
9	SLE - Quasi permanente	1.16	8.17	13.99	0.52	0.73	---
10	SLD	1.23	8.17	14.00	1.05	0.81	---
11	SLD	1.25	8.17	14.00	1.05	0.89	---

Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia**Simbologia adottata**

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M	momento flettente massimo e minimo espresso in [kNm]
N	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kN] (positivo di compressione)
T	taglio massimo e minimo espresso in [kN]

n°	Tipo	M [kNm]	Y _M [m]	T [kN]	Y _T [m]	N [kN]	Y _N [m]	
1	SLU - STR	11.37	4.01	34.07	8.17	122.47	20.00	MAX
		-45.27	8.17	-34.60	8.12	0.00	0.00	MIN
2	SLV - STR	24.21	3.45	20.88	8.17	122.47	20.00	MAX
		-28.56	8.17	-24.95	8.12	0.00	0.00	MIN
3	SLV - STR	30.63	3.50	20.00	8.17	122.47	20.00	MAX
		-27.56	8.17	-25.85	8.12	0.00	0.00	MIN
4	SLU - GEO	11.35	3.91	29.36	8.17	122.47	20.00	MAX
		-39.09	8.17	-30.16	8.12	0.00	0.00	MIN
5	SLV - GEO	21.12	3.56	21.17	8.17	122.47	20.00	MAX
		-28.76	8.17	-24.65	8.12	0.00	0.00	MIN
6	SLV - GEO	111.67	12.15	34.24	8.17	122.47	20.00	MAX
		-12.68	8.17	-31.25	13.90	0.00	0.00	MIN
7	SLE - Rara	8.25	3.96	22.64	8.17	122.47	20.00	MAX
		-30.12	8.17	-23.14	8.12	0.00	0.00	MIN
8	SLE - Frequente	8.25	3.96	22.64	8.17	122.47	20.00	MAX
		-30.12	8.17	-23.14	8.12	0.00	0.00	MIN
9	SLE - Quasi permanente	8.25	3.96	22.64	8.17	122.47	20.00	MAX
		-30.12	8.17	-23.14	8.12	0.00	0.00	MIN
10	SLD	10.65	3.76	22.38	8.17	122.47	20.00	MAX
		-29.91	8.17	-23.41	8.12	0.00	0.00	MIN
11	SLD	10.19	3.81	22.43	8.17	122.47	20.00	MAX
		-29.95	8.17	-23.36	8.12	0.00	0.00	MIN

Sollecitazioni per metro di paratia**Simbologia adottata**

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN] (positivo di compressione)
T	taglio espresso in [kN]

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.50	0.19	3.06	1.12
21	1.00	1.50	6.12	4.49
31	1.50	4.01	9.18	4.88
41	2.00	6.35	12.25	4.44
51	2.50	8.38	15.32	3.54
61	3.00	9.94	18.39	2.56
71	3.50	10.98	21.46	1.41
81	4.01	11.37	24.53	-0.04

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
91	4.51	10.95	27.60	-1.90
101	5.01	9.48	30.68	-4.30
111	5.51	6.66	33.75	-7.34
121	6.01	2.16	36.82	-11.11
131	6.51	-4.40	39.89	-15.65
141	7.02	-13.41	42.96	-20.94
151	7.52	-25.24	46.03	-26.90
161	8.02	-40.16	49.11	-33.29
171	8.47	-35.59	51.85	30.22
181	8.97	-21.97	54.90	24.06
191	9.46	-11.28	57.94	18.48
201	9.96	-3.21	60.98	13.65
211	10.46	2.64	64.03	9.63
221	10.95	6.67	67.07	6.42
231	11.45	9.29	70.11	3.98
241	11.95	10.59	73.17	1.05
251	12.45	10.62	76.23	-0.97
261	12.95	9.83	79.30	-2.20
271	13.45	8.57	82.36	-2.82
281	13.95	7.10	85.42	-3.00
291	14.45	5.62	88.48	-2.88
301	14.95	4.24	91.54	-2.57
311	15.45	3.04	94.60	-2.17
321	15.95	2.06	97.67	-1.73
331	16.45	1.29	100.73	-1.30
341	16.95	0.73	103.79	-0.91
351	17.45	0.35	106.85	-0.58
361	17.95	0.13	109.91	-0.32
371	18.45	0.01	112.97	-0.13
381	18.95	-0.02	116.04	-0.01
391	19.45	-0.01	119.10	0.03
401	19.95	0.00	122.16	0.00

Combinazione n° 2 - SLV - STR

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.50	0.40	3.06	2.38
21	1.00	3.17	6.12	9.51
31	1.50	9.58	9.18	14.59
41	2.00	16.40	12.25	11.96
51	2.50	21.17	15.32	6.75
61	3.00	23.59	18.39	2.69
71	3.50	24.20	21.46	-0.47
81	4.01	23.38	24.53	-2.97
91	4.51	21.40	27.60	-5.08
101	5.01	18.41	30.68	-7.04
111	5.51	14.43	33.75	-9.06
121	6.01	9.39	36.82	-11.31
131	6.51	3.14	39.89	-13.92
141	7.02	-4.51	42.96	-16.96
151	7.52	-13.79	46.03	-20.41
161	8.02	-24.87	49.11	-24.18
171	8.47	-22.62	51.85	18.58
181	8.97	-14.23	54.90	14.88
191	9.46	-7.60	57.94	11.51
201	9.96	-2.56	60.98	8.57
211	10.46	1.13	64.03	6.11
221	10.95	3.71	67.07	4.13
231	11.45	5.41	70.11	2.62
241	11.95	6.29	73.17	0.80
251	12.45	6.38	76.23	-0.47
261	12.95	5.95	79.30	-1.25
271	13.45	5.22	82.36	-1.66
281	13.95	4.35	85.42	-1.79
291	14.45	3.46	88.48	-1.74
301	14.95	2.63	91.54	-1.56
311	15.45	1.90	94.60	-1.33
321	15.95	1.29	97.67	-1.06
331	16.45	0.82	100.73	-0.80
341	16.95	0.47	103.79	-0.57
351	17.45	0.24	106.85	-0.37
361	17.95	0.09	109.91	-0.20
371	18.45	0.02	112.97	-0.09
381	18.95	-0.01	116.04	-0.01
391	19.45	-0.01	119.10	0.02
401	19.95	0.00	122.16	0.00

Combinazione n° 3 - SLV - STR

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.50	0.40	3.06	2.38
21	1.00	3.17	6.12	9.50
31	1.50	9.90	9.18	16.54
41	2.00	18.79	12.25	17.54
51	2.50	25.83	15.32	10.09
61	3.00	29.52	18.39	4.30
71	3.50	30.63	21.46	-0.13

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
81	4.01	29.76	24.53	-3.53
91	4.51	27.36	27.60	-6.21
101	5.01	23.72	30.68	-8.49
111	5.51	18.98	33.75	-10.64
121	6.01	13.14	36.82	-12.88
131	6.51	6.13	39.89	-15.40
141	7.02	-2.23	42.96	-18.28
151	7.52	-12.12	46.03	-21.54
161	8.02	-23.73	49.11	-25.11
171	8.47	-21.87	51.85	17.81
181	8.97	-13.81	54.90	14.29
191	9.46	-7.44	57.94	11.07
201	9.96	-2.59	60.98	8.26
211	10.46	0.97	64.03	5.90
221	10.95	3.46	67.07	4.01
231	11.45	5.11	70.11	2.56
241	11.95	5.98	73.17	0.80
251	12.45	6.08	76.23	-0.42
261	12.95	5.68	79.30	-1.18
271	13.45	4.99	82.36	-1.57
281	13.95	4.17	85.42	-1.71
291	14.45	3.32	88.48	-1.66
301	14.95	2.52	91.54	-1.50
311	15.45	1.82	94.60	-1.27
321	15.95	1.25	97.67	-1.02
331	16.45	0.79	100.73	-0.77
341	16.95	0.46	103.79	-0.55
351	17.45	0.23	106.85	-0.35
361	17.95	0.09	109.91	-0.20
371	18.45	0.02	112.97	-0.09
381	18.95	-0.01	116.04	-0.01
391	19.45	-0.01	119.10	0.01
401	19.95	0.00	122.16	0.00

Combinazione n° 4 - SLU - GEO

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.50	0.19	3.06	1.11
21	1.00	1.48	6.12	4.44
31	1.50	4.16	9.18	5.32
41	2.00	6.68	12.25	4.67
51	2.50	8.75	15.32	3.46
61	3.00	10.22	18.39	2.30
71	3.50	11.10	21.46	1.08
81	4.01	11.34	24.53	-0.32
91	4.51	10.81	27.60	-2.01
101	5.01	9.34	30.68	-4.12
111	5.51	6.70	33.75	-6.75
121	6.01	2.61	36.82	-9.99
131	6.51	-3.25	39.89	-13.89
141	7.02	-11.22	42.96	-18.43
151	7.52	-21.59	46.03	-23.54
161	8.02	-34.63	49.11	-29.04
171	8.47	-30.75	51.85	26.04
181	8.97	-19.00	54.90	20.75
191	9.46	-9.79	57.94	15.95
201	9.96	-2.82	60.98	11.78
211	10.46	2.23	64.03	8.32
221	10.95	5.71	67.07	5.55
231	11.45	7.98	70.11	3.45
241	11.95	9.11	73.17	0.92
251	12.45	9.14	76.23	-0.83
261	12.95	8.46	79.30	-1.89
271	13.45	7.38	82.36	-2.43
281	13.95	6.12	85.42	-2.58
291	14.45	4.84	88.48	-2.48
301	14.95	3.66	91.54	-2.22
311	15.45	2.62	94.60	-1.87
321	15.95	1.78	97.67	-1.49
331	16.45	1.12	100.73	-1.12
341	16.95	0.63	103.79	-0.78
351	17.45	0.31	106.85	-0.50
361	17.95	0.11	109.91	-0.27
371	18.45	0.01	112.97	-0.11
381	18.95	-0.02	116.04	-0.01
391	19.45	-0.01	119.10	0.03
401	19.95	0.00	122.16	0.00

Combinazione n° 5 - SLV - GEO

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.50	0.31	3.06	1.87
21	1.00	2.49	6.12	7.47
31	1.50	7.63	9.18	12.12
41	2.00	13.63	12.25	10.85
51	2.50	18.01	15.32	6.36
61	3.00	20.37	18.39	2.81

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
71	3.50	21.12	21.46	0.00
81	4.01	20.58	24.53	-2.29
91	4.51	18.97	27.60	-4.31
101	5.01	16.38	30.68	-6.24
111	5.51	12.79	33.75	-8.30
121	6.01	8.12	36.82	-10.62
131	6.51	2.20	39.89	-13.32
141	7.02	-5.17	42.96	-16.46
151	7.52	-14.22	46.03	-20.01
161	8.02	-25.11	49.11	-23.86
171	8.47	-22.74	51.85	18.82
181	8.97	-14.24	54.90	15.06
191	9.46	-7.54	57.94	11.63
201	9.96	-2.45	60.98	8.64
211	10.46	1.26	64.03	6.14
221	10.95	3.85	67.07	4.14
231	11.45	5.55	70.11	2.62
241	11.95	6.43	73.17	0.77
251	12.45	6.50	76.23	-0.51
261	12.95	6.05	79.30	-1.29
271	13.45	5.30	82.36	-1.70
281	13.95	4.41	85.42	-1.83
291	14.45	3.50	88.48	-1.77
301	14.95	2.66	91.54	-1.59
311	15.45	1.92	94.60	-1.34
321	15.95	1.30	97.67	-1.08
331	16.45	0.82	100.73	-0.81
341	16.95	0.47	103.79	-0.57
351	17.45	0.23	106.85	-0.37
361	17.95	0.09	109.91	-0.21
371	18.45	0.01	112.97	-0.09
381	18.95	-0.01	116.04	-0.01
391	19.45	-0.01	119.10	0.02
401	19.95	0.00	122.16	0.00

Combinazione n° 6 - SLV - GEO

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.50	0.29	3.06	1.71
21	1.00	2.28	6.12	6.84
31	1.50	7.37	9.18	13.01
41	2.00	14.79	12.25	16.03
51	2.50	21.38	15.32	9.87
61	3.00	25.19	18.39	5.00
71	3.50	26.76	21.46	1.00
81	4.01	26.49	24.53	-2.35
91	4.51	24.65	27.60	-5.15
101	5.01	21.53	30.68	-7.43
111	5.51	17.39	33.75	-9.21
121	6.01	12.45	36.82	-10.52
131	6.51	6.96	39.89	-11.40
141	7.02	1.12	42.96	-11.87
151	7.52	-4.87	46.03	-11.97
161	8.02	-10.88	49.11	-11.97
171	8.47	-2.47	51.85	34.24
181	8.97	14.55	54.90	34.24
191	9.46	31.56	57.94	34.24
201	9.96	48.58	60.98	34.24
211	10.46	65.60	64.03	34.24
221	10.95	82.61	67.07	34.24
231	11.45	99.63	70.11	34.24
241	11.95	110.89	73.17	7.39
251	12.45	109.77	76.23	-12.35
261	12.95	100.65	79.30	-24.14
271	13.45	87.08	82.36	-29.87
281	13.95	71.69	85.42	-31.23
291	14.45	56.34	88.48	-29.64
301	14.95	42.23	91.54	-26.25
311	15.45	30.05	94.60	-21.94
321	15.95	20.11	97.67	-17.35
331	16.45	12.44	100.73	-12.93
341	16.95	6.89	103.79	-8.96
351	17.45	3.19	106.85	-5.61
361	17.95	1.01	109.91	-2.98
371	18.45	-0.03	112.97	-1.09
381	18.95	-0.29	116.04	0.03
391	19.45	-0.15	119.10	0.41
401	19.95	0.00	122.16	0.04

Combinazione n° 7 - SLE - Rara

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.50	0.14	3.06	0.86
21	1.00	1.15	6.12	3.45
31	1.50	3.07	9.18	3.69
41	2.00	4.83	12.25	3.28
51	2.50	6.30	15.32	2.50

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
61	3.00	7.37	18.39	1.71
71	3.50	8.04	21.46	0.85
81	4.01	8.25	24.53	-0.17
91	4.51	7.89	27.60	-1.44
101	5.01	6.82	30.68	-3.05
111	5.51	4.85	33.75	-5.07
121	6.01	1.76	36.82	-7.57
131	6.51	-2.69	39.89	-10.58
141	7.02	-8.77	42.96	-14.09
151	7.52	-16.71	46.03	-18.03
161	8.02	-26.71	49.11	-22.28
171	8.47	-23.69	51.85	20.08
181	8.97	-14.64	54.90	16.00
191	9.46	-7.53	57.94	12.29
201	9.96	-2.16	60.98	9.08
211	10.46	1.73	64.03	6.41
221	10.95	4.42	67.07	4.28
231	11.45	6.16	70.11	2.65
241	11.95	7.03	73.17	0.70
251	12.45	7.05	76.23	-0.64
261	12.95	6.53	79.30	-1.46
271	13.45	5.69	82.36	-1.87
281	13.95	4.72	85.42	-1.99
291	14.45	3.73	88.48	-1.91
301	14.95	2.82	91.54	-1.71
311	15.45	2.02	94.60	-1.44
321	15.95	1.37	97.67	-1.15
331	16.45	0.86	100.73	-0.86
341	16.95	0.49	103.79	-0.60
351	17.45	0.24	106.85	-0.39
361	17.95	0.08	109.91	-0.21
371	18.45	0.01	112.97	-0.08
381	18.95	-0.01	116.04	-0.01
391	19.45	-0.01	119.10	0.02
401	19.95	0.00	122.16	0.00

Combinazione n° 8 - SLE - Frequente

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.50	0.14	3.06	0.86
21	1.00	1.15	6.12	3.45
31	1.50	3.07	9.18	3.69
41	2.00	4.83	12.25	3.28
51	2.50	6.30	15.32	2.50
61	3.00	7.37	18.39	1.71
71	3.50	8.04	21.46	0.85
81	4.01	8.25	24.53	-0.17
91	4.51	7.89	27.60	-1.44
101	5.01	6.82	30.68	-3.05
111	5.51	4.85	33.75	-5.07
121	6.01	1.76	36.82	-7.57
131	6.51	-2.69	39.89	-10.58
141	7.02	-8.77	42.96	-14.09
151	7.52	-16.71	46.03	-18.03
161	8.02	-26.71	49.11	-22.28
171	8.47	-23.69	51.85	20.08
181	8.97	-14.64	54.90	16.00
191	9.46	-7.53	57.94	12.29
201	9.96	-2.16	60.98	9.08
211	10.46	1.73	64.03	6.41
221	10.95	4.42	67.07	4.28
231	11.45	6.16	70.11	2.65
241	11.95	7.03	73.17	0.70
251	12.45	7.05	76.23	-0.64
261	12.95	6.53	79.30	-1.46
271	13.45	5.69	82.36	-1.87
281	13.95	4.72	85.42	-1.99
291	14.45	3.73	88.48	-1.91
301	14.95	2.82	91.54	-1.71
311	15.45	2.02	94.60	-1.44
321	15.95	1.37	97.67	-1.15
331	16.45	0.86	100.73	-0.86
341	16.95	0.49	103.79	-0.60
351	17.45	0.24	106.85	-0.39
361	17.95	0.08	109.91	-0.21
371	18.45	0.01	112.97	-0.08
381	18.95	-0.01	116.04	-0.01
391	19.45	-0.01	119.10	0.02
401	19.95	0.00	122.16	0.00

Combinazione n° 9 - SLE - Quasi permanente

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.50	0.14	3.06	0.86
21	1.00	1.15	6.12	3.45
31	1.50	3.07	9.18	3.69
41	2.00	4.83	12.25	3.28

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
51	2.50	6.30	15.32	2.50
61	3.00	7.37	18.39	1.71
71	3.50	8.04	21.46	0.85
81	4.01	8.25	24.53	-0.17
91	4.51	7.89	27.60	-1.44
101	5.01	6.82	30.68	-3.05
111	5.51	4.85	33.75	-5.07
121	6.01	1.76	36.82	-7.57
131	6.51	-2.69	39.89	-10.58
141	7.02	-8.77	42.96	-14.09
151	7.52	-16.71	46.03	-18.03
161	8.02	-26.71	49.11	-22.28
171	8.47	-23.69	51.85	20.08
181	8.97	-14.64	54.90	16.00
191	9.46	-7.53	57.94	12.29
201	9.96	-2.16	60.98	9.08
211	10.46	1.73	64.03	6.41
221	10.95	4.42	67.07	4.28
231	11.45	6.16	70.11	2.65
241	11.95	7.03	73.17	0.70
251	12.45	7.05	76.23	-0.64
261	12.95	6.53	79.30	-1.46
271	13.45	5.69	82.36	-1.87
281	13.95	4.72	85.42	-1.99
291	14.45	3.73	88.48	-1.91
301	14.95	2.82	91.54	-1.71
311	15.45	2.02	94.60	-1.44
321	15.95	1.37	97.67	-1.15
331	16.45	0.86	100.73	-0.86
341	16.95	0.49	103.79	-0.60
351	17.45	0.24	106.85	-0.39
361	17.95	0.08	109.91	-0.21
371	18.45	0.01	112.97	-0.08
381	18.95	-0.01	116.04	-0.01
391	19.45	-0.01	119.10	0.02
401	19.95	0.00	122.16	0.00

Combinazione n° 10 - SLD

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.50	0.20	3.06	1.18
21	1.00	1.57	6.12	4.71
31	1.50	4.33	9.18	5.30
41	2.00	6.80	12.25	4.47
51	2.50	8.71	15.32	3.04
61	3.00	9.94	18.39	1.77
71	3.50	10.56	21.46	0.58
81	4.01	10.58	24.53	-0.65
91	4.51	9.95	27.60	-2.03
101	5.01	8.57	30.68	-3.68
111	5.51	6.28	33.75	-5.69
121	6.01	2.90	36.82	-8.15
131	6.51	-1.83	39.89	-11.09
141	7.02	-8.15	42.96	-14.52
151	7.52	-16.29	46.03	-18.39
161	8.02	-26.45	49.11	-22.56
171	8.47	-23.55	51.85	19.86
181	8.97	-14.59	54.90	15.84
191	9.46	-7.56	57.94	12.18
201	9.96	-2.23	60.98	9.01
211	10.46	1.63	64.03	6.37
221	10.95	4.30	67.07	4.26
231	11.45	6.04	70.11	2.65
241	11.95	6.91	73.17	0.72
251	12.45	6.95	76.23	-0.61
261	12.95	6.44	79.30	-1.43
271	13.45	5.62	82.36	-1.84
281	13.95	4.67	85.42	-1.96
291	14.45	3.69	88.48	-1.89
301	14.95	2.79	91.54	-1.69
311	15.45	2.01	94.60	-1.42
321	15.95	1.36	97.67	-1.14
331	16.45	0.85	100.73	-0.85
341	16.95	0.49	103.79	-0.60
351	17.45	0.24	106.85	-0.38
361	17.95	0.09	109.91	-0.21
371	18.45	0.01	112.97	-0.09
381	18.95	-0.01	116.04	-0.01
391	19.45	-0.01	119.10	0.02
401	19.95	0.00	122.16	0.00

Combinazione n° 11 - SLD

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.50	0.18	3.06	1.10
21	1.00	1.47	6.12	4.39
31	1.50	4.06	9.18	5.02

n°	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
41	2.00	6.40	12.25	4.27
51	2.50	8.24	15.32	2.95
61	3.00	9.45	18.39	1.77
71	3.50	10.09	21.46	0.64
81	4.01	10.14	24.53	-0.55
91	4.51	9.56	27.60	-1.92
101	5.01	8.25	30.68	-3.56
111	5.51	6.02	33.75	-5.58
121	6.01	2.69	36.82	-8.04
131	6.51	-1.99	39.89	-10.99
141	7.02	-8.26	42.96	-14.44
151	7.52	-16.37	46.03	-18.32
161	8.02	-26.49	49.11	-22.51
171	8.47	-23.57	51.85	19.90
181	8.97	-14.60	54.90	15.86
191	9.46	-7.55	57.94	12.20
201	9.96	-2.22	60.98	9.02
211	10.46	1.65	64.03	6.37
221	10.95	4.32	67.07	4.26
231	11.45	6.06	70.11	2.65
241	11.95	6.94	73.17	0.72
251	12.45	6.97	76.23	-0.62
261	12.95	6.46	79.30	-1.43
271	13.45	5.64	82.36	-1.85
281	13.95	4.68	85.42	-1.97
291	14.45	3.70	88.48	-1.89
301	14.95	2.80	91.54	-1.69
311	15.45	2.01	94.60	-1.43
321	15.95	1.36	97.67	-1.14
331	16.45	0.86	100.73	-0.86
341	16.95	0.49	103.79	-0.60
351	17.45	0.24	106.85	-0.38
361	17.95	0.09	109.91	-0.21
371	18.45	0.01	112.97	-0.09
381	18.95	-0.01	116.04	-0.01
391	19.45	-0.01	119.10	0.02
401	19.95	0.00	122.16	0.00

Spostamenti massimi e minimi della paratia

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
U	spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
V	spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

n°	Tipo	U [cm]	Y _U [m]	V [cm]	Y _V [m]	
1	SLU - STR	0.0861	8.17	0.0156	0.00	MAX
		-0.0035	15.80	0.0000	0.00	MIN
2	SLV - STR	0.1595	0.00	0.0156	0.00	MAX
		-0.0021	15.85	0.0000	0.00	MIN
3	SLV - STR	0.2228	0.00	0.0156	0.00	MAX
		-0.0020	15.90	0.0000	0.00	MIN
4	SLU - GEO	0.0740	8.17	0.0156	0.00	MAX
		-0.0030	15.80	0.0000	0.00	MIN
5	SLV - GEO	0.1339	0.00	0.0156	0.00	MAX
		-0.0021	15.85	0.0000	0.00	MIN
6	SLV - GEO	3.4751	0.00	0.0156	0.00	MAX
		-0.0360	15.75	0.0000	0.00	MIN
7	SLE - Rara	0.0571	8.17	0.0156	0.00	MAX
		-0.0023	15.80	0.0000	0.00	MIN
8	SLE - Frequente	0.0571	8.17	0.0156	0.00	MAX
		-0.0023	15.80	0.0000	0.00	MIN
9	SLE - Quasi permanente	0.0571	8.17	0.0156	0.00	MAX
		-0.0023	15.80	0.0000	0.00	MIN
10	SLD	0.0562	8.17	0.0156	0.00	MAX
		-0.0023	15.85	0.0000	0.00	MIN
11	SLD	0.0564	8.17	0.0156	0.00	MAX
		-0.0023	15.85	0.0000	0.00	MIN

Spostamenti della paratia

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
u	spostamento orizzontale espresso in [cm] positivo verso valle
v	spostamento verticale espresso in [cm] positivo verso il basso

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
1	0.00	0.01584	0.01559
11	0.50	0.01453	0.01558

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
21	1.00	0.01325	0.01555
31	1.50	0.01220	0.01550
41	2.00	0.01172	0.01544
51	2.50	0.01214	0.01535
61	3.00	0.01374	0.01524
71	3.50	0.01675	0.01511
81	4.01	0.02132	0.01497
91	4.51	0.02750	0.01480
101	5.01	0.03522	0.01461
111	5.51	0.04428	0.01441
121	6.01	0.05427	0.01418
131	6.51	0.06454	0.01394
141	7.02	0.07415	0.01367
151	7.52	0.08182	0.01339
161	8.02	0.08586	0.01309
171	8.52	0.08446	0.01276
181	9.01	0.07826	0.01242
191	9.51	0.06913	0.01207
201	10.01	0.05852	0.01169
211	10.51	0.04753	0.01129
221	11.00	0.03696	0.01087
231	11.50	0.02734	0.01044
241	12.00	0.01899	0.00998
251	12.50	0.01214	0.00950
261	13.00	0.00677	0.00900
271	13.50	0.00276	0.00849
281	14.00	-0.00005	0.00795
291	14.50	-0.00187	0.00740
301	15.00	-0.00293	0.00682
311	15.50	-0.00339	0.00623
321	16.00	-0.00344	0.00561
331	16.50	-0.00321	0.00498
341	17.00	-0.00280	0.00433
351	17.50	-0.00230	0.00365
361	18.00	-0.00174	0.00296
371	18.50	-0.00117	0.00225
381	19.00	-0.00060	0.00152
391	19.50	-0.00003	0.00077
401	20.00	0.00054	0.00000

Combinazione n° 2 - SLV - STR

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
1	0.00	0.15950	0.01559
11	0.50	0.13853	0.01558
21	1.00	0.11765	0.01555
31	1.50	0.09726	0.01550
41	2.00	0.07824	0.01544
51	2.50	0.06145	0.01535
61	3.00	0.04766	0.01524
71	3.50	0.03720	0.01511
81	4.01	0.03017	0.01497
91	4.51	0.02645	0.01480
101	5.01	0.02577	0.01461
111	5.51	0.02770	0.01441
121	6.01	0.03167	0.01418
131	6.51	0.03696	0.01394
141	7.02	0.04268	0.01367
151	7.52	0.04774	0.01339
161	8.02	0.05081	0.01309
171	8.52	0.05053	0.01276
181	9.01	0.04720	0.01242
191	9.51	0.04196	0.01207
201	10.01	0.03572	0.01169
211	10.51	0.02917	0.01129
221	11.00	0.02280	0.01087
231	11.50	0.01697	0.01044
241	12.00	0.01188	0.00998
251	12.50	0.00768	0.00950
261	13.00	0.00437	0.00900
271	13.50	0.00189	0.00849
281	14.00	0.00013	0.00795
291	14.50	-0.00102	0.00740
301	15.00	-0.00170	0.00682
311	15.50	-0.00201	0.00623
321	16.00	-0.00207	0.00561
331	16.50	-0.00194	0.00498
341	17.00	-0.00171	0.00433
351	17.50	-0.00141	0.00365
361	18.00	-0.00108	0.00296
371	18.50	-0.00073	0.00225
381	19.00	-0.00039	0.00152
391	19.50	-0.00004	0.00077
401	20.00	0.00030	0.00000

Combinazione n° 3 - SLV - STR

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
1	0.00	0.22285	0.01559

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
11	0.50	0.19441	0.01558
21	1.00	0.16605	0.01555
31	1.50	0.13819	0.01550
41	2.00	0.11176	0.01544
51	2.50	0.08789	0.01535
61	3.00	0.06766	0.01524
71	3.50	0.05160	0.01511
81	4.01	0.03988	0.01497
91	4.51	0.03238	0.01480
101	5.01	0.02876	0.01461
111	5.51	0.02850	0.01441
121	6.01	0.03094	0.01418
131	6.51	0.03523	0.01394
141	7.02	0.04037	0.01367
151	7.52	0.04518	0.01339
161	8.02	0.04825	0.01309
171	8.52	0.04811	0.01276
181	9.01	0.04503	0.01242
191	9.51	0.04010	0.01207
201	10.01	0.03418	0.01169
211	10.51	0.02795	0.01129
221	11.00	0.02188	0.01087
231	11.50	0.01632	0.01044
241	12.00	0.01144	0.00998
251	12.50	0.00741	0.00950
261	13.00	0.00424	0.00900
271	13.50	0.00185	0.00849
281	14.00	0.00016	0.00795
291	14.50	-0.00095	0.00740
301	15.00	-0.00161	0.00682
311	15.50	-0.00191	0.00623
321	16.00	-0.00197	0.00561
331	16.50	-0.00185	0.00498
341	17.00	-0.00163	0.00433
351	17.50	-0.00135	0.00365
361	18.00	-0.00103	0.00296
371	18.50	-0.00071	0.00225
381	19.00	-0.00038	0.00152
391	19.50	-0.00005	0.00077
401	20.00	0.00028	0.00000

Combinazione n° 4 - SLU - GEO

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
1	0.00	0.02765	0.01559
11	0.50	0.02462	0.01558
21	1.00	0.02163	0.01555
31	1.50	0.01887	0.01550
41	2.00	0.01669	0.01544
51	2.50	0.01546	0.01535
61	3.00	0.01546	0.01524
71	3.50	0.01691	0.01511
81	4.01	0.01993	0.01497
91	4.51	0.02456	0.01480
101	5.01	0.03071	0.01461
111	5.51	0.03819	0.01441
121	6.01	0.04660	0.01418
131	6.51	0.05536	0.01394
141	7.02	0.06363	0.01367
151	7.52	0.07027	0.01339
161	8.02	0.07381	0.01309
171	8.52	0.07266	0.01276
181	9.01	0.06736	0.01242
191	9.51	0.05953	0.01207
201	10.01	0.05041	0.01169
211	10.51	0.04096	0.01129
221	11.00	0.03186	0.01087
231	11.50	0.02358	0.01044
241	12.00	0.01639	0.00998
251	12.50	0.01048	0.00950
261	13.00	0.00585	0.00900
271	13.50	0.00240	0.00849
281	14.00	-0.00002	0.00795
291	14.50	-0.00160	0.00740
301	15.00	-0.00251	0.00682
311	15.50	-0.00292	0.00623
321	16.00	-0.00296	0.00561
331	16.50	-0.00276	0.00498
341	17.00	-0.00241	0.00433
351	17.50	-0.00198	0.00365
361	18.00	-0.00150	0.00296
371	18.50	-0.00101	0.00225
381	19.00	-0.00052	0.00152
391	19.50	-0.00002	0.00077
401	20.00	0.00047	0.00000

Combinazione n° 5 - SLV - GEO

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
----	----------	-----------	-----------

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
1	0.00	0.13388	0.01559
11	0.50	0.11665	0.01558
21	1.00	0.09949	0.01555
31	1.50	0.08272	0.01550
41	2.00	0.06704	0.01544
51	2.50	0.05322	0.01535
61	3.00	0.04195	0.01524
71	3.50	0.03355	0.01511
81	4.01	0.02815	0.01497
91	4.51	0.02567	0.01480
101	5.01	0.02587	0.01461
111	5.51	0.02840	0.01441
121	6.01	0.03273	0.01418
131	6.51	0.03821	0.01394
141	7.02	0.04398	0.01367
151	7.52	0.04899	0.01339
161	8.02	0.05196	0.01309
171	8.52	0.05153	0.01276
181	9.01	0.04804	0.01242
191	9.51	0.04264	0.01207
201	10.01	0.03625	0.01169
211	10.51	0.02956	0.01129
221	11.00	0.02308	0.01087
231	11.50	0.01716	0.01044
241	12.00	0.01199	0.00998
251	12.50	0.00773	0.00950
261	13.00	0.00438	0.00900
271	13.50	0.00187	0.00849
281	14.00	0.00009	0.00795
291	14.50	-0.00107	0.00740
301	15.00	-0.00175	0.00682
311	15.50	-0.00206	0.00623
321	16.00	-0.00211	0.00561
331	16.50	-0.00198	0.00498
341	17.00	-0.00173	0.00433
351	17.50	-0.00143	0.00365
361	18.00	-0.00109	0.00296
371	18.50	-0.00074	0.00225
381	19.00	-0.00039	0.00152
391	19.50	-0.00004	0.00077
401	20.00	0.00031	0.00000

Combinazione n° 6 - SLV - GEO

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
1	0.00	3.47511	0.01559
11	0.50	3.31342	0.01558
21	1.00	3.15180	0.01555
31	1.50	2.99053	0.01550
41	2.00	2.83034	0.01544
51	2.50	2.67172	0.01535
61	3.00	2.51611	0.01524
71	3.50	2.36406	0.01511
81	4.01	2.21580	0.01497
91	4.51	2.07129	0.01480
101	5.01	1.93027	0.01461
111	5.51	1.79231	0.01441
121	6.01	1.65682	0.01418
131	6.51	1.52309	0.01394
141	7.02	1.39035	0.01367
151	7.52	1.25776	0.01339
161	8.02	1.12449	0.01309
171	8.52	0.99072	0.01276
181	9.01	0.85722	0.01242
191	9.51	0.72600	0.01207
201	10.01	0.59942	0.01169
211	10.51	0.47988	0.01129
221	11.00	0.36974	0.01087
231	11.50	0.27139	0.01044
241	12.00	0.18666	0.00998
251	12.50	0.11753	0.00950
261	13.00	0.06375	0.00900
271	13.50	0.02399	0.00849
281	14.00	-0.00369	0.00795
291	14.50	-0.02144	0.00740
301	15.00	-0.03141	0.00682
311	15.50	-0.03557	0.00623
321	16.00	-0.03561	0.00561
331	16.50	-0.03289	0.00498
341	17.00	-0.02849	0.00433
351	17.50	-0.02315	0.00365
361	18.00	-0.01739	0.00296
371	18.50	-0.01148	0.00225
381	19.00	-0.00558	0.00152
391	19.50	0.00028	0.00077
401	20.00	0.00612	0.00000

Combinazione n° 7 - SLE - Rara

n°	Y	U	V
----	---	---	---

	[m]	[cm]	[cm]
1	0.00	0.01678	0.01559
11	0.50	0.01503	0.01558
21	1.00	0.01330	0.01555
31	1.50	0.01175	0.01550
41	2.00	0.01063	0.01544
51	2.50	0.01019	0.01535
61	3.00	0.01065	0.01524
71	3.50	0.01215	0.01511
81	4.01	0.01479	0.01497
91	4.51	0.01859	0.01480
101	5.01	0.02351	0.01461
111	5.51	0.02940	0.01441
121	6.01	0.03595	0.01418
131	6.51	0.04275	0.01394
141	7.02	0.04914	0.01367
151	7.52	0.05426	0.01339
161	8.02	0.05697	0.01309
171	8.52	0.05606	0.01276
181	9.01	0.05197	0.01242
191	9.51	0.04592	0.01207
201	10.01	0.03888	0.01169
211	10.51	0.03159	0.01129
221	11.00	0.02457	0.01087
231	11.50	0.01818	0.01044
241	12.00	0.01263	0.00998
251	12.50	0.00808	0.00950
261	13.00	0.00451	0.00900
271	13.50	0.00185	0.00849
281	14.00	-0.00002	0.00795
291	14.50	-0.00124	0.00740
301	15.00	-0.00194	0.00682
311	15.50	-0.00225	0.00623
321	16.00	-0.00229	0.00561
331	16.50	-0.00213	0.00498
341	17.00	-0.00186	0.00433
351	17.50	-0.00153	0.00365
361	18.00	-0.00116	0.00296
371	18.50	-0.00078	0.00225
381	19.00	-0.00040	0.00152
391	19.50	-0.00002	0.00077
401	20.00	0.00036	0.00000

Combinazione n° 8 - SLE - Frequente

n°	Y	U	V
	[m]	[cm]	[cm]
1	0.00	0.01678	0.01559
11	0.50	0.01503	0.01558
21	1.00	0.01330	0.01555
31	1.50	0.01175	0.01550
41	2.00	0.01063	0.01544
51	2.50	0.01019	0.01535
61	3.00	0.01065	0.01524
71	3.50	0.01215	0.01511
81	4.01	0.01479	0.01497
91	4.51	0.01859	0.01480
101	5.01	0.02351	0.01461
111	5.51	0.02940	0.01441
121	6.01	0.03595	0.01418
131	6.51	0.04275	0.01394
141	7.02	0.04914	0.01367
151	7.52	0.05426	0.01339
161	8.02	0.05697	0.01309
171	8.52	0.05606	0.01276
181	9.01	0.05197	0.01242
191	9.51	0.04592	0.01207
201	10.01	0.03888	0.01169
211	10.51	0.03159	0.01129
221	11.00	0.02457	0.01087
231	11.50	0.01818	0.01044
241	12.00	0.01263	0.00998
251	12.50	0.00808	0.00950
261	13.00	0.00451	0.00900
271	13.50	0.00185	0.00849
281	14.00	-0.00002	0.00795
291	14.50	-0.00124	0.00740
301	15.00	-0.00194	0.00682
311	15.50	-0.00225	0.00623
321	16.00	-0.00229	0.00561
331	16.50	-0.00213	0.00498
341	17.00	-0.00186	0.00433
351	17.50	-0.00153	0.00365
361	18.00	-0.00116	0.00296
371	18.50	-0.00078	0.00225
381	19.00	-0.00040	0.00152
391	19.50	-0.00002	0.00077
401	20.00	0.00036	0.00000

Combinazione n° 9 - SLE - Quasi permanente

n°	Y	U	V
	[m]	[cm]	[cm]

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
1	0.00	0.01678	0.01559
11	0.50	0.01503	0.01558
21	1.00	0.01330	0.01555
31	1.50	0.01175	0.01550
41	2.00	0.01063	0.01544
51	2.50	0.01019	0.01535
61	3.00	0.01065	0.01524
71	3.50	0.01215	0.01511
81	4.01	0.01479	0.01497
91	4.51	0.01859	0.01480
101	5.01	0.02351	0.01461
111	5.51	0.02940	0.01441
121	6.01	0.03595	0.01418
131	6.51	0.04275	0.01394
141	7.02	0.04914	0.01367
151	7.52	0.05426	0.01339
161	8.02	0.05697	0.01309
171	8.52	0.05606	0.01276
181	9.01	0.05197	0.01242
191	9.51	0.04592	0.01207
201	10.01	0.03888	0.01169
211	10.51	0.03159	0.01129
221	11.00	0.02457	0.01087
231	11.50	0.01818	0.01044
241	12.00	0.01263	0.00998
251	12.50	0.00808	0.00950
261	13.00	0.00451	0.00900
271	13.50	0.00185	0.00849
281	14.00	-0.00002	0.00795
291	14.50	-0.00124	0.00740
301	15.00	-0.00194	0.00682
311	15.50	-0.00225	0.00623
321	16.00	-0.00229	0.00561
331	16.50	-0.00213	0.00498
341	17.00	-0.00186	0.00433
351	17.50	-0.00153	0.00365
361	18.00	-0.00116	0.00296
371	18.50	-0.00078	0.00225
381	19.00	-0.00040	0.00152
391	19.50	-0.00002	0.00077
401	20.00	0.00036	0.00000

Combinazione n° 10 - SLD

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
1	0.00	0.03857	0.01559
11	0.50	0.03379	0.01558
21	1.00	0.02905	0.01555
31	1.50	0.02456	0.01550
41	2.00	0.02067	0.01544
51	2.50	0.01773	0.01535
61	3.00	0.01602	0.01524
71	3.50	0.01572	0.01511
81	4.01	0.01691	0.01497
91	4.51	0.01961	0.01480
101	5.01	0.02371	0.01461
111	5.51	0.02902	0.01441
121	6.01	0.03521	0.01418
131	6.51	0.04180	0.01394
141	7.02	0.04811	0.01367
151	7.52	0.05324	0.01339
161	8.02	0.05602	0.01309
171	8.52	0.05522	0.01276
181	9.01	0.05125	0.01242
191	9.51	0.04532	0.01207
201	10.01	0.03841	0.01169
211	10.51	0.03123	0.01129
221	11.00	0.02431	0.01087
231	11.50	0.01801	0.01044
241	12.00	0.01253	0.00998
251	12.50	0.00802	0.00950
261	13.00	0.00449	0.00900
271	13.50	0.00186	0.00849
281	14.00	0.00000	0.00795
291	14.50	-0.00120	0.00740
301	15.00	-0.00190	0.00682
311	15.50	-0.00221	0.00623
321	16.00	-0.00225	0.00561
331	16.50	-0.00210	0.00498
341	17.00	-0.00184	0.00433
351	17.50	-0.00151	0.00365
361	18.00	-0.00115	0.00296
371	18.50	-0.00077	0.00225
381	19.00	-0.00040	0.00152
391	19.50	-0.00002	0.00077
401	20.00	0.00035	0.00000

Combinazione n° 11 - SLD

n°	Y	U	V
----	---	---	---

	[m]	[cm]	[cm]
1	0.00	0.03451	0.01559
11	0.50	0.03031	0.01558
21	1.00	0.02614	0.01555
31	1.50	0.02221	0.01550
41	2.00	0.01884	0.01544
51	2.50	0.01636	0.01535
61	3.00	0.01506	0.01524
71	3.50	0.01509	0.01511
81	4.01	0.01655	0.01497
91	4.51	0.01944	0.01480
101	5.01	0.02369	0.01461
111	5.51	0.02911	0.01441
121	6.01	0.03536	0.01418
131	6.51	0.04199	0.01394
141	7.02	0.04831	0.01367
151	7.52	0.05343	0.01339
161	8.02	0.05620	0.01309
171	8.52	0.05537	0.01276
181	9.01	0.05138	0.01242
191	9.51	0.04543	0.01207
201	10.01	0.03850	0.01169
211	10.51	0.03129	0.01129
221	11.00	0.02435	0.01087
231	11.50	0.01804	0.01044
241	12.00	0.01255	0.00998
251	12.50	0.00803	0.00950
261	13.00	0.00449	0.00900
271	13.50	0.00185	0.00849
281	14.00	0.00000	0.00795
291	14.50	-0.00121	0.00740
301	15.00	-0.00191	0.00682
311	15.50	-0.00222	0.00623
321	16.00	-0.00226	0.00561
331	16.50	-0.00211	0.00498
341	17.00	-0.00184	0.00433
351	17.50	-0.00151	0.00365
361	18.00	-0.00115	0.00296
371	18.50	-0.00077	0.00225
381	19.00	-0.00040	0.00152
391	19.50	-0.00002	0.00077
401	20.00	0.00035	0.00000

Verifica a spostamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione/Fase
Tipo	Tipo combinazione/Fase
Ulim	spostamento orizzontale limite, espresso in [cm]
U	spostamento orizzontale calcolato, espresso in [cm] (positivo verso valle)

n°	Tipo	Ulim [cm]	U [cm]
1	SLU - STR	10.0000	0.0861
2	SLV - STR	10.0000	0.1595
3	SLV - STR	10.0000	0.2228
4	SLU - GEO	10.0000	0.0740
5	SLV - GEO	10.0000	0.1339
6	SLV - GEO	10.0000	3.4751
7	SLE - Rara	10.0000	0.0571
8	SLE - Frequente	10.0000	0.0571
9	SLE - Quasi permanente	10.0000	0.0571
10	SLD	10.0000	0.0562
11	SLD	10.0000	0.0564

Verifiche di corpo rigido

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
S	Spinta attiva da monte (risultante diagramma delle pressioni attive da monte) espressa in [kN]
R	Resistenza passiva da valle (risultante diagramma delle pressioni passive da valle) espresso in [kN]
W	Spinta netta falda (positiva da monte verso valle), espresso in [kN]
T	Reazione tiranti espresso in [kN]
P	Reazione puntoni espresso in [kN]
V	Reazione vincoli espresso in [kN]
C	Risultante carichi applicati sulla paratia (positiva da monte verso valle) espresso in [kN]
Y	Punto di applicazione, espresso in [m]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
FS _{RIB}	Fattore di sicurezza a ribaltamento
FS _{SCO}	Fattore di sicurezza a scorrimento
I punti di applicazione delle azioni sono riferite alla testa della paratia.	
La verifica a ribaltamento viene eseguita rispetto al centro di rotazione posto alla base del palo.	

n°	Tipo	S Y [kN]	R Y [kN]	W Y [kN]	T Y [kN]	P Y [kN]	V Y [kN]	C Y [kN]	Mr [kNm]	Ms [kNm]	FS _{RIB}	FS _{SCO}
6	SLV - GEO	2662.25	3919.76	0.00	0.00	0.00	0.00	46.21	18354.18	22216.15	1.210	1.501

n°	Tipo	S Y	R Y	W Y	T Y	P Y	V Y	C Y	Mr	Ms	FS _{RIB}	FS _{SCO}
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]		
		13.06	14.33	0.00	0.00	0.00	0.00	8.17				

Stabilità globale

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
(X _c ; Y _c)	Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
R	Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
(X _v ; Y _v)	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
(X _m ; Y _m)	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]
FS	Coefficiente di sicurezza
R	Coefficiente di sicurezza richiesto

Numero di cerchi analizzati 1600

n°	Tipo	X _c , Y _c [m]	R [m]	X _v , Y _v [m]	X _m , Y _m [m]	FS	R
4	SLU - GEO	0.00; 8.00	15.33	-12.42; -0.99	13.65; 1.00	6.090	1.100
5	SLV - GEO	0.00; 40.00	47.33	-23.67; -0.99	26.84; 1.00	3.292	1.200
6	SLV - GEO	0.00; 54.00	61.33	-27.16; -0.99	30.88; 1.00	3.169	1.200
10	SLD	0.00; 18.00	25.33	-16.77; -0.99	18.79; 1.00	4.957	1.200
11	SLD	0.00; 18.00	25.33	-16.77; -0.99	18.79; 1.00	4.959	1.200

Dettagli superficie con fattore di sicurezza minimo

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte	
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto	
Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)	
Le strisce sono numerate da monte verso valle	
N°	numero d'ordine della striscia
W	peso della striscia espresso in [kN]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
L	sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$)
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Ctn, Ctt	contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kN]

Combinazione n° 6 - SLV - GEO

Numero di strisce 51
Sisma verticale verso l'alto.

Caratteristiche delle strisce

N°	W [kN]	α [°]	L [m]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	(Ctn; Ctt) [kN]
1	5.0868	-25.70	1.26	28.00	0.0	0.0	(0.00; 0.00)
2	15.3626	-24.53	1.24	28.00	0.0	0.0	(0.00; 0.00)
3	24.8990	-23.38	1.23	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
4	33.7856	-22.23	1.22	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
5	42.1804	-21.09	1.21	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
6	50.0948	-19.96	1.20	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
7	57.5393	-18.84	1.20	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
8	64.5236	-17.73	1.19	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
9	71.0563	-16.62	1.18	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
10	77.1457	-15.52	1.17	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
11	82.7989	-14.43	1.17	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
12	88.0227	-13.34	1.16	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
13	92.8229	-12.25	1.16	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
14	97.2051	-11.17	1.15	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
15	101.1742	-10.10	1.15	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
16	104.7344	-9.02	1.15	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
17	107.8897	-7.96	1.14	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
18	110.6434	-6.89	1.14	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
19	112.9984	-5.83	1.14	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
20	114.9571	-4.76	1.14	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
21	116.5217	-3.70	1.13	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
22	117.6938	-2.64	1.13	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
23	118.4745	-1.59	1.13	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
24	118.8646	-0.53	1.13	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
25	142.5687	0.53	1.14	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
26	147.9066	1.60	1.14	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
27	152.8414	2.67	1.15	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
28	156.3717	3.74	1.15	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
29	155.2382	4.81	1.15	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
30	153.2161	5.89	1.15	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
31	150.7850	6.96	1.15	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
32	147.9421	8.04	1.16	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
33	144.6844	9.12	1.16	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
34	141.0084	10.21	1.16	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)

N°	W _i [kN]	α [°]	L [m]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	(C _{tn} ; C _{tt}) [kN]
35	136.9100	11.29	1.17	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
36	132.3845	12.38	1.17	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
37	127.4269	13.48	1.18	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
38	122.0314	14.58	1.18	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
39	116.1916	15.69	1.19	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
40	109.9006	16.80	1.19	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
41	103.1505	17.92	1.20	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
42	95.9328	19.05	1.21	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
43	88.2383	20.18	1.22	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
44	80.0568	21.33	1.23	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
45	71.3770	22.48	1.24	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
46	62.1836	23.64	1.25	17.70	11.0	0.0	(0.00; 0.00)
47	52.2404	24.81	1.26	28.00	0.0	0.0	(0.00; 0.00)
48	41.6068	25.99	1.27	28.00	0.0	0.0	(0.00; 0.00)
49	30.3979	27.19	1.29	28.00	0.0	0.0	(0.00; 0.00)
50	18.5954	28.40	1.30	28.00	0.0	0.0	(0.00; 0.00)
51	6.2717	29.26	1.31	28.00	0.0	0.0	(0.00; 0.00)

Resistenza a taglio paratia = 288.3854 [kN]

$\Sigma W_i = 4813.9343$ [kN]

$\Sigma W \sin \alpha_i = 235.1486$ [kN]

$\Sigma W \tan \phi_i = 1667.7330$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 0.88$

Verifiche strutturali (Inviluppo)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A _r	area di armatura del palo espressa in [cmq]
M	momento flettente agente sul palo espresso in [kNm]
N	sforzo normale agente sul palo espresso in [kN] (positivo di compressione)
M _u	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
F _s	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Y [m]	n° - Tipo	A _r [cmq]	M [kNm]	N [kN]	M _u [kNm]	N _u [kN]	F _s
0.00	1 - SLU - STR	24.63	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
0.50	2 - SLV - STR		0.45	3.47	337.68	2596.70	749.189
1.00	2 - SLV - STR		3.59	6.93	302.88	584.45	84.311
1.50	3 - SLV - STR		11.21	10.40	250.49	232.35	22.346
2.00	3 - SLV - STR		21.27	13.86	238.74	155.59	11.223
2.50	3 - SLV - STR		29.25	17.34	236.38	140.17	8.083
3.00	3 - SLV - STR		33.42	20.82	237.58	147.98	7.108
3.50	3 - SLV - STR		34.67	24.30	240.75	168.69	6.943
4.01	3 - SLV - STR		33.69	27.77	245.96	202.76	7.301
4.51	3 - SLV - STR		30.98	31.25	254.18	256.43	8.206
5.01	3 - SLV - STR		26.86	34.73	267.97	346.53	9.978
5.51	3 - SLV - STR		21.48	38.21	295.31	525.13	13.745
6.01	3 - SLV - STR		14.88	41.68	338.73	948.95	22.766
6.51	6 - SLV - GEO		7.88	45.16	365.29	2094.40	46.378
7.02	1 - SLU - STR		-15.19	48.64	-353.96	1133.72	23.310
7.52	1 - SLU - STR		-28.57	52.11	-298.17	543.84	10.436
8.02	1 - SLU - STR		-45.47	55.59	-264.41	323.28	5.815
8.52	1 - SLU - STR		-38.59	59.05	-280.66	429.40	7.272
9.01	1 - SLU - STR		-23.52	62.49	-333.16	885.34	14.167
9.51	6 - SLV - GEO		37.66	65.94	293.63	514.14	7.797
10.01	6 - SLV - GEO		56.92	69.38	264.23	322.07	4.642
10.51	6 - SLV - GEO		76.19	72.83	251.77	240.67	3.305
11.00	6 - SLV - GEO		95.45	76.27	244.88	195.68	2.566
11.50	6 - SLV - GEO		114.71	79.72	240.51	167.14	2.097
12.00	6 - SLV - GEO		125.95	83.18	239.10	157.92	1.898
12.50	6 - SLV - GEO		123.57	86.65	240.77	168.84	1.949
13.00	6 - SLV - GEO		112.58	90.12	244.94	196.06	2.176
13.50	6 - SLV - GEO		96.89	93.58	252.22	243.60	2.603
14.00	6 - SLV - GEO		79.39	97.05	264.40	323.20	3.330
14.50	6 - SLV - GEO		62.10	100.51	285.71	462.45	4.601
15.00	6 - SLV - GEO		46.32	103.98	315.76	708.88	6.817
15.50	6 - SLV - GEO		32.77	107.45	355.58	1165.80	10.850
16.00	6 - SLV - GEO		21.78	110.91	372.08	1894.77	17.083
16.50	6 - SLV - GEO		13.35	114.38	324.77	2782.34	24.326
17.00	6 - SLV - GEO		7.29	117.84	227.48	3674.99	31.185
17.50	6 - SLV - GEO		3.30	121.31	108.78	4002.98	32.998
18.00	6 - SLV - GEO		0.97	124.78	32.06	4110.47	32.943
18.50	6 - SLV - GEO		-0.09	128.24	-2.95	4151.25	32.370
19.00	6 - SLV - GEO		-0.32	131.71	-10.19	4141.12	31.442
19.50	6 - SLV - GEO		-0.15	135.17	-4.66	4148.86	30.693

Verifica a taglio

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
A _{sw}	area dell'armatura trasversale, espressa in [cmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive, espressa in [cm]
V _{Ed}	taglio agente sul palo, espresso in [kN]
V _{Rd}	taglio resistente, espresso in [kN]
FS	coefficiente di sicurezza (rapporto tra V _{Rd} / V _{Ed})
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

La verifica a taglio del palo è stata eseguita considerando una sezione quadrata equivalente di lato B = 51.21 cm

Y [m]	n° - Tipo	A _{sw} [cmq]	s [cm]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd} [kN]	FS	cotgθ
0.00	1 - SLU - STR	1.57	20.00	0.00	326.47	1000.000	2.50
0.50	2 - SLV - STR			2.69	326.47	121.322	2.50
1.00	2 - SLV - STR			10.76	326.47	30.332	2.50
1.50	3 - SLV - STR			18.73	326.47	17.433	2.50
2.00	3 - SLV - STR			19.86	326.47	16.442	2.50
2.50	3 - SLV - STR			11.42	326.47	28.589	2.50
3.00	6 - SLV - GEO			5.66	326.47	57.645	2.50
3.50	1 - SLU - STR			1.59	326.47	204.836	2.50
4.01	3 - SLV - STR			-3.99	326.47	81.766	2.50
4.51	3 - SLV - STR			-7.03	326.47	46.438	2.50
5.01	3 - SLV - STR			-9.61	326.47	33.970	2.50
5.51	3 - SLV - STR			-12.04	326.47	27.108	2.50
6.01	3 - SLV - STR			-14.59	326.47	22.382	2.50
6.51	1 - SLU - STR			-17.71	326.47	18.433	2.50
7.02	1 - SLU - STR			-23.71	326.47	13.770	2.50
7.52	1 - SLU - STR			-30.45	326.47	10.722	2.50
8.02	1 - SLU - STR			-37.69	326.47	8.662	2.50
8.52	6 - SLV - GEO			38.76	326.47	8.423	2.50
9.01	6 - SLV - GEO			38.76	326.47	8.423	2.50
9.51	6 - SLV - GEO			38.76	326.47	8.423	2.50
10.01	6 - SLV - GEO			38.76	326.47	8.423	2.50
10.51	6 - SLV - GEO			38.76	326.47	8.423	2.50
11.00	6 - SLV - GEO			38.76	326.47	8.423	2.50
11.50	6 - SLV - GEO			38.05	326.47	8.581	2.50
12.00	6 - SLV - GEO			5.66	326.47	57.675	2.50
12.50	6 - SLV - GEO			-15.69	326.47	20.813	2.50
13.00	6 - SLV - GEO			-28.25	326.47	11.556	2.50
13.50	6 - SLV - GEO			-34.16	326.47	9.557	2.50
14.00	6 - SLV - GEO			-35.30	326.47	9.249	2.50
14.50	6 - SLV - GEO			-33.25	326.47	9.820	2.50
15.00	6 - SLV - GEO			-29.27	326.47	11.156	2.50
15.50	6 - SLV - GEO			-24.32	326.47	13.422	2.50
16.00	6 - SLV - GEO			-19.13	326.47	17.068	2.50
16.50	6 - SLV - GEO			-14.16	326.47	23.057	2.50
17.00	6 - SLV - GEO			-9.73	326.47	33.554	2.50
17.50	6 - SLV - GEO			-6.02	326.47	54.234	2.50
18.00	6 - SLV - GEO			-3.12	326.47	104.575	2.50
18.50	6 - SLV - GEO			-1.07	326.47	304.297	2.50
19.00	1 - SLU - STR			0.00	326.47	1000.000	2.50
19.50	6 - SLV - GEO			0.46	326.47	706.924	2.50

Verifica tensioni**Simbologia adottata**

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
Af	area di armatura espressa in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _f	tensione nell'acciaio espressa in [kPa]

Y [m]	Af [cmq]	σ _c [kPa]	n° - Tipo	σ _f [kPa]	n° - Tipo
0.00	24.63	0	7 - SLE - Rara	0	7 - SLE - Rara
0.50	24.63	20	10 - SLD	243	7 - SLE - Rara
1.00	24.63	126	10 - SLD	1690	10 - SLD
1.50	24.63	372	10 - SLD	7895	10 - SLD
2.00	24.63	590	10 - SLD	13444	10 - SLD
2.50	24.63	757	10 - SLD	17405	10 - SLD
3.00	24.63	862	10 - SLD	19431	10 - SLD
3.50	24.63	910	10 - SLD	19719	10 - SLD
4.01	24.63	903	10 - SLD	18326	10 - SLD
4.51	24.63	836	10 - SLD	15191	10 - SLD
5.01	24.63	698	10 - SLD	10237	10 - SLD
5.51	24.63	483	10 - SLD	6061	10 - SLD
6.01	24.63	262	10 - SLD	2931	7 - SLE - Rara
6.51	24.63	264	9 - SLE - Quasi permanente	3610	7 - SLE - Rara
7.02	24.63	682	9 - SLE - Quasi permanente	8455	7 - SLE - Rara
7.52	24.63	1406	9 - SLE - Quasi permanente	25667	7 - SLE - Rara
8.02	24.63	2316	9 - SLE - Quasi permanente	52356	7 - SLE - Rara
8.52	24.63	1940	9 - SLE - Quasi permanente	39536	7 - SLE - Rara
9.01	24.63	1110	9 - SLE - Quasi permanente	14445	7 - SLE - Rara
9.51	24.63	540	10 - SLD	7107	7 - SLE - Rara
10.01	24.63	298	10 - SLD	4203	7 - SLE - Rara
10.51	24.63	321	9 - SLE - Quasi permanente	4551	7 - SLE - Rara
11.00	24.63	450	9 - SLE - Quasi permanente	6142	7 - SLE - Rara

Y [m]	Af [cmq]	σ_c [kPa]	n° - Tipo	σ_t [kPa]	n° - Tipo
11.50	24.63	537	9 - SLE - Quasi permanente	7236	7 - SLE - Rara
12.00	24.63	585	9 - SLE - Quasi permanente	7850	7 - SLE - Rara
12.50	24.63	593	9 - SLE - Quasi permanente	7973	7 - SLE - Rara
13.00	24.63	576	9 - SLE - Quasi permanente	7804	7 - SLE - Rara
13.50	24.63	548	9 - SLE - Quasi permanente	7492	7 - SLE - Rara
14.00	24.63	514	9 - SLE - Quasi permanente	7112	7 - SLE - Rara
14.50	24.63	480	9 - SLE - Quasi permanente	6731	7 - SLE - Rara
15.00	24.63	450	9 - SLE - Quasi permanente	6393	7 - SLE - Rara
15.50	24.63	425	9 - SLE - Quasi permanente	6122	7 - SLE - Rara
16.00	24.63	407	9 - SLE - Quasi permanente	5930	7 - SLE - Rara
16.50	24.63	395	9 - SLE - Quasi permanente	5819	7 - SLE - Rara
17.00	24.63	389	9 - SLE - Quasi permanente	5782	7 - SLE - Rara
17.50	24.63	389	10 - SLD	5812	7 - SLE - Rara
18.00	24.63	394	10 - SLD	5896	7 - SLE - Rara
18.50	24.63	401	10 - SLD	6020	7 - SLE - Rara
19.00	24.63	413	9 - SLE - Quasi permanente	6188	7 - SLE - Rara
19.50	24.63	423	9 - SLE - Quasi permanente	6347	7 - SLE - Rara

Verifica fessurazione

Simbologia adottata

Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Oggetto	Muro/Paratia
Y	Ordinata sezione, espresso in [m]
M	Momento agente, espresso in [kNm]
M _f	Momento prima fessurazione, espresso in [kNm]
s	Distanza media tra le fessure, espressa in [mm]
ε _{sm}	Deformazione nelle fessure, espressa in [%]
W _{lim}	Apertura limite fessure, espressa in [mm]
W _k	Apertura fessure, espressa in [mm]

Y [m]	n° - Tipo	M [kNm]	M _f [kNm]	s [mm]	ε _{sm} [%]	W _{lim} [mm]	W _k [mm]
0.00	7 - SLE - Rara	0.00	0.00	0.000	0.0000	0.200	0.000
0.50	10 - SLD	0.22	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
1.00	10 - SLD	1.78	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
1.50	10 - SLD	4.90	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
2.00	10 - SLD	7.69	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
2.50	10 - SLD	9.86	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
3.00	10 - SLD	11.25	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
3.50	10 - SLD	11.95	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
4.01	10 - SLD	11.97	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
4.51	10 - SLD	11.26	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
5.01	10 - SLD	9.70	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
5.51	10 - SLD	7.11	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
6.01	10 - SLD	3.28	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
6.51	7 - SLE - Rara	-3.05	-52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
7.02	7 - SLE - Rara	-9.93	-52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
7.52	7 - SLE - Rara	-18.92	-52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
8.02	7 - SLE - Rara	-30.23	-52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
8.52	7 - SLE - Rara	-25.69	-52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
9.01	7 - SLE - Rara	-15.67	-52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
9.51	10 - SLD	-7.87	-52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
10.01	10 - SLD	-2.02	-52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
10.51	7 - SLE - Rara	2.32	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
11.00	7 - SLE - Rara	5.24	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
11.50	7 - SLE - Rara	7.12	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
12.00	7 - SLE - Rara	8.00	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
12.50	7 - SLE - Rara	7.95	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
13.00	7 - SLE - Rara	7.31	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
13.50	7 - SLE - Rara	6.34	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
14.00	7 - SLE - Rara	5.23	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
14.50	7 - SLE - Rara	4.12	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
15.00	7 - SLE - Rara	3.10	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
15.50	7 - SLE - Rara	2.21	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
16.00	7 - SLE - Rara	1.48	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
16.50	7 - SLE - Rara	0.92	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
17.00	7 - SLE - Rara	0.52	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
17.50	10 - SLD	0.25	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
18.00	10 - SLD	0.09	52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
18.50	10 - SLD	0.01	0.00	0.000	0.0000	0.200	0.000
19.00	7 - SLE - Rara	-0.02	-52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000
19.50	7 - SLE - Rara	-0.01	0.00	0.000	0.0000	0.200	0.000

Verifica armatura paratia (Involuppo sezioni critiche)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A _f	area di armatura del palo espressa in [cmq]
M	momento flettente agente sul palo espresso in [kNm]
N	sforzo normale agente sul palo espresso in [kN] (positivo di compressione)
M _u	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]

N_u sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
 F_s coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

n° - Tipo	Y [m]	A _f [cmq]	M [kNm]	N [kN]	M _u [kNm]	N _u [kN]	F _S
6 - SLV - GEO	12.10	24.63	126.38	83.88	239.23	158.77	1.893

Verifica a taglio

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
 Tipo Tipo della Combinazione/Fase
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
 A_{sw} area dell'armatura trasversale, espressa in [cmq]
 s interasse tra due armature trasversali consecutive, espressa in [cm]
 V_{Ed} taglio agente sul palo, espresso in [kN]
 V_{Rd} taglio resistente, espresso in [kN]
 F_S coefficiente di sicurezza (rapporto tra V_{Rd}/V_{Ed})
 $\cotg\theta$ inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

La verifica a taglio del palo è stata eseguita considerando una sezione quadrata equivalente di lato $B = 51.21$ cm

n° - Tipo	Y [m]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd} [kN]	F _S	cotgθ
1 - SLU - STR	8.12	1.57	20.00	-39.17	326.47	8.336	2.50

Verifica tensioni

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
 A_f area di armatura espressa in [cmq]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
 σ_f tensione nell'acciaio espressa in [kPa]

A _f [cmq]	σ _c [kPa]	cmb	σ _f [kPa]	cmb
24.63	2625	9	61672	7

Verifica fessurazione

Simbologia adottata

Tipo Tipo della Combinazione/Fase
 Oggetto Muro/Paratia
 Y Ordinata sezione, espresso in [m]
 M Momento agente, espresso in [kNm]
 M_f Momento prima fessurazione, espresso in [kNm]
 s Distanza media tra le fessure, espressa in [mm]
 ϵ_{sm} Deformazione nelle fessure, espressa in [%]
 w_{lim} Apertura limite fessure, espressa in [mm]
 w_k Ampiezza fessure, espressa in [mm]

Oggetto	n° - Tipo	Y [m]	M [kNm]	M _f [kNm]	s [mm]	ε _{sm} [%]	w _{lim} [mm]	w _k [mm]
Paratia	7 - SLE - Rara	8.17	-34.10	-52.88	0.000	0.0000	0.200	0.000

Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni

Di seguito sono riportati per ogni tratto di armatura i diagrammi di interazione M_u-N_u della sezione; sono stati calcolati 16 punti per ogni sezione analizzata.

Per la costruzione dei diagrammi limiti si sono assunti i seguenti valori:

Tensione caratteristica cubica del cls	$R_{bk} = 30000 \text{ [kPa]}$
Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$)	$R_{ck} = 254 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	$\psi = 0.85$
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	$f_{yk} = 450000 \text{ [kPa]}$
Coefficiente di sicurezza cls	$\gamma_c = 1.50$
Coefficiente di sicurezza acciaio	$\gamma_s = 1.15$
Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$)	$R_c^* = 144 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s)	$R_s^* = 3990 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Modulo elastico dell'acciaio	$E_s = 2100000 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Deformazione ultima del calcestruzzo	$\varepsilon_{cu} = 0.0035 (0.35\%)$
Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico	$\varepsilon_{ck} = 0.0020 (0.20\%)$
Deformazione ultima dell'acciaio	$\varepsilon_{yu} = 0.0100 (1.00\%)$
Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R_s^* / E_s)	$\varepsilon_{yk} = 0.0015 (0.19\%)$

Legame costitutivo del calcestruzzo

Per il legame costitutivo del calcestruzzo si assume il diagramma parabola-rettangolo espresso dalle seguenti relazioni:

Tratto parabolico: $0 < \varepsilon_c < \varepsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R_c^* (2\varepsilon_{ck} \varepsilon_c - \varepsilon_c^2)}{\varepsilon_{ck}^2}$$

Tratto rettangolare: $\varepsilon_{ck} < \varepsilon_c < \varepsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R_c^*$$

Legame costitutivo dell'acciaio

Per l'acciaio si assume un comportamento elastico-perfettamente plastico espresso dalle seguenti relazioni:

$$\sigma_s = E_s \varepsilon_s \quad \text{per } 0 < \varepsilon_s < \varepsilon_{sy}$$

$$\sigma_s = R_s^* \quad \text{per } \varepsilon_{sy} < \varepsilon_s < \varepsilon_{su}$$

Tratto armatura 1

N°	N_u [kN]	M_u [kNm]
1	-963.7860	0.0000
2	0.0000	214.9262
3	554.0524	299.7376
4	831.0786	328.4089
5	1108.1047	352.6641
6	1385.1309	366.6733
7	1662.1571	373.5303
8	1939.1833	371.8055
9	2216.2095	360.1692
10	2493.2357	344.7739
11	2770.2619	325.7924
12	3047.2881	302.3982
13	3324.3142	273.0391
14	3601.3404	238.2639
15	3878.3666	197.7195
16	4155.3928	0.0000
17	4155.3928	0.0000
18	3878.3666	-197.7195
19	3601.3404	-238.2639
20	3324.3142	-273.0391
21	3047.2881	-302.3982
22	2770.2619	-325.7924
23	2493.2357	-344.7739
24	2216.2095	-360.1692
25	1939.1833	-371.8055
26	1662.1571	-373.5303
27	1385.1309	-366.6733
28	1108.1047	-352.6641
29	831.0786	-328.4089
30	554.0524	-299.7376
31	0.0000	-214.9262
32	-963.7860	0.0000

Verifica sezione cordoli

Simbologia adottata

M_h momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale
T_h taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale
M_v momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale
T_v taglio espresso in [kN] nel piano verticale

Cordolo N° 1 (X=0.00 m) (Cordolo in c.a.)

B=80.00 [cm]	H=50.00 [cm]		
A _{rh} =4.62 [cmq]	A _{rh} =6.16 [cmq]	Staffe ϕ 10/20	Nbh=2 - Nbv=2
M _h =22.04 [kNm]	M _{uh} =133.08 [kNm]	FS=6.04	
T _h =44.09 [kN]	T _{Rh} =848.98 [kN]	FS _T =19.26	cotg θ _h =2.50
M _v =5.93 [kNm]	M _{uv} =158.21 [kNm]	FS=26.66	
T _v =10.79 [kN]	T _R =822.17 [kN]	FS _{TV} =76.22	cotg θ _v =2.50

Indice

Normative di riferimento	1
Richiami teorici	2
Metodo di analisi	2
Calcolo della profondità di infissione	2
Calcolo della spinta	2
Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)	2
Spinta in presenza di sisma	3
Analisi ad elementi finiti	3
Schematizzazione del terreno	3
Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno	3
Analisi per fasi di scavo	4
Verifica alla stabilità globale	4
Dati	5
Geometria paratia	5
Geometria cordoli	5
Geometria profilo terreno	5
Descrizione terreni	5
Descrizione stratigrafia	6
Caratteristiche materiali utilizzati	6
Condizioni di carico	6
Combinazioni di carico	6
Impostazioni di progetto	7
Impostazioni di analisi	8
Impostazioni analisi sismica	8
Risultati	10
Analisi della paratia	10
Analisi della spinta	10
Pressioni orizzontali agenti sulla paratia	13
Forze agenti sulla paratia	19
Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia	20
Sollecitazioni per metro di paratia	20

Spostamenti massimi e minimi della paratia	26
Spostamenti della paratia	26
Verifica a spostamento	32
Verifiche di corpo rigido	32
Stabilità globale	33
Dettagli superficie con fattore di sicurezza minimo	33
Verifiche strutturali (Inviluppo)	34
Verifica a flessione	34
Verifica a taglio	34
Verifica tensioni	35
Verifica fessurazione	36
Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche)	36
Verifica a flessione	36
Verifica a taglio	37
Verifica tensioni	37
Verifica fessurazione	37
Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni	38
Verifica sezione cordoli	39