Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

COMUNE DI MONTALTO UFFUGO

(Provincia di Cosenza)

OGGETTO:

MESSA IN SICUREZZA DI UN TRATTO DI STRADA DI S. MARIA LA CASTAGNA INTERESSATO DA UN MOVIMENTO FRANOSO

PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO

TAV. D. 03	ELABORATO
Montalto Uffugo - febbraio 2022	RELAZIONE CALCOLO STRUTTURALE PARATIE INTERVENTO 2

R.U.P. :

Ing. Massimiliano Costanzo

Geologo:

Dott. Geol. Giorgio Canonaco

Progettista :

Ing. Luciano Corniola

INTERVENTO 2

Paratia di Pali con muro in testa

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)

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

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

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(ϕ) 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

$$F_i = W*C$$

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_f 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_f, 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'interasse fra le molle (in cm) e b è la larghezza della paratia in direzione longitudinale (b=100 cm) occorre ricavare l'area equivalente, A_m, della molla (a cui si assegna una lunghezza pari a 100 cm). Indicato con E_m il modulo elastico del materiale costituente la paratia (in Kg/cm^2), l'equivalenza, in termini di rigidezza, si esprime come

$$A_m = 10000 \times \frac{k\,\Delta_m}{E_m}$$

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 p0, 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 riassemblata 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 rigidezza è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassemblaggio 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, tendendo 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 rigidezza 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 10x10 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:

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

dove il termine m è espresso da

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

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 approsimazioni 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 con muro in testa**

Altezza fuori terra	4,50	[m]
Profondità di infissione	8,00	[m]
Altezza totale della paratia	12,50	[m]
Lunghezza paratia	15,00	[m]
Numero di file di pali	1	
Interasse fra i pali della fila	1,00	[m]
Diametro dei pali	80,00	[cm]
Ordinata testa pali	2,50	[m]
Numero totale di pali	15	
Numero di pali per metro lineare	1.00	

Geometria muro

Altezza paramento	2,50	[m]
Spessore testa paramento	0,40	[m]
Inclinazione esterna	0,000	[°]
Inclinazione interna	0,000	[°]
Spessore base paramento	0,40	[m]
Larghezza fondazione	1,00	[m]
Altezza fondazione	1,00	[m]
Altezza totale muro	3,50	[m]

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	20,00	0,00	0.00

Profilo di valle

N°	X	Y	A
	[m]	*[m]*	*[°]*
1	-20,00	-4,50	0.00
2	0,00	-4,50	0.00

Descrizione terreni

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

N°	Descrizione	γ	γ_{sat}	ϕ	δ	c
		[kg/mc]	*[kg/mc]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*
1	Copertura	1800,0	2000,0	14.00	10.00	0,010
2	Argilla limosa sabbiosa	1800,0	2000,0	14.00	10.00	0,010
3	Argilla limosa	2000,0	2100,0	26.80	16.50	0,270

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	α_M	α_V	Kw_M	Kw_V	Terreno M	Terreno V
	[m]	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq/cm]*	*[kg/cmq/cm]*		
1	2,00	5.00	5.00	0.15	0.15	Copertura	Copertura
2	2,50	6.00	6.00	0.43	0.43	Argilla limosa sabbiosa	Argilla limosa sabbiosa
3	25,50	0.00	0.00	5.88	5.88	Argilla limosa	Argilla limosa

Caratteristiche materiali utilizzati

Simbologia adottata

γ_{cls} Peso specifico cls, espresso in [kg/mc]
Classe cls Classe di appartenenza del calcestruzzo
Rck Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kg/cmq]
E Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]
Acciaio Tipo di acciaio
n Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ_{cls}	Classe cls	Rck	E	Acciaio	n
	[kg/mc]		*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*		
Paratia	2500	C25/30	306	320666	B450C	15.00
Cordolo/Muro	2500	C25/30	306	320666	B450C	15.00

Coeff. di omogeneizzazione cls teso/compresso 1.00

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
Ig Indice di gruppo
F_x Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle
F_y Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso
M Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante
Q_i, Q_f Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]
V_i, V_s Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle
R Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

Condizione n° 1 - Permanente - Condizione 1

Carico distribuito sul profilo	X_i = 1,50	X_f = 20,00	Q_i = 0	Q_f = 3800	

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	1.30	1.00

Combinazione n° 2 - SLU - GEO (A2-M2-R1)

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

Combinazione n° 3 - SLV - GEO (A2-M2-R1)

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

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

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

Combinazione n° 5 - SLE - Rara

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

Combinazione n° 6 - SLE - Frequente

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

Combinazione n° 7 - SLE - Quasi permanente

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

Combinazione n° 8 - SLD

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

Combinazione n° 9 - SLD

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

Impostazioni di progetto

			Statici		Sismici	
Carichi	Effetto		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:

		Statici		Sismici	
Parametri		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.

$V_{Rsd}=0.9*d*A_{sw}/s*fyd*(ctg\alpha+ctg\theta)*sin\alpha$
$V_{Rcd}=0.9*d*b_w*\alpha_c*fcd'*(ctg(\theta)+ctg(\alpha)/(1.0+ctg\theta^2)$
con:

d	altezza utile sezione [mm]
b_w	larghezza minima sezione [mm]
A_{sw}	area armatuta trasversale [mmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di fcd e σ_{cp}
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mmq]

fcd'=0.5*fcd

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali	Ordinarie
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	NTC 2008-2018 - I° Formulazione
Verifica delle tensioni	
Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60\ f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80\ f_{yk}$
	Quasi permanente $\sigma_c < 0.45\ f_{ck}$

Impostazioni di analisi

Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno: Pressione passiva

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	39.394033
Longitudine	16.131443
Comune	Montalto Uffugo
Provincia	Cosenza
Regione	Calabria
Punti di interpolazione del reticolo	39446 - 39445 - 39667 - 39668

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	III - Affollamenti significativi e industrie non pericolose
Vita di riferimento	75 anni

Combinazioni/Fase	**SLU**	**SLE**
Accelerazione al suolo [m/s^2]	2.840	1.016
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0	2.444	2.309
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc*	0.386	0.325
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.200	1.200
Tipo di sottosuolo	B	

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	1.823	1.864
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α)	1.000	1.000
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza Us [m]	0.062	0.062
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β)	0.450	0.450
Prodotto α β	0.450 > 0.2	
Coefficiente di intensità sismica (percento)	28.502	10.423
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 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 [kg/mq]

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	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	253	0	10.00	0.00
2	0,10	0	0	638	0	10.00	0.00
3	0,20	115	0	1023	0	10.00	0.00
4	0,30	244	0	1406	0	10.00	0.00
5	0,40	372	0	1789	0	10.00	0.00
6	0,50	501	0	2173	0	10.00	0.00
7	0,60	630	0	2556	0	10.00	0.00
8	0,70	759	0	2939	0	10.00	0.00
9	0,80	888	0	3323	0	10.00	0.00
10	0,90	1017	0	3706	0	10.00	0.00
11	1,00	1146	0	4089	0	10.00	0.00
12	1,10	1276	0	4474	0	10.00	0.00
13	1,20	1405	0	4872	0	10.00	0.00
14	1,30	1534	0	5291	0	10.00	0.00
15	1,40	1663	0	5716	0	10.00	0.00
16	1,50	1792	0	6143	0	10.00	0.00
17	1,60	1923	0	6571	0	10.00	0.00
18	1,70	2063	0	7000	0	10.00	0.00
19	1,80	2211	0	7430	0	10.00	0.00
20	1,90	2351	0	7838	0	10.00	0.00
21	1,98	2454	0	8140	0	10.00	0.00
22	2,00	2505	0	8291	0	10.00	0.00
23	2,02	2557	0	8442	0	10.00	0.00
24	2,10	2659	0	8744	0	10.00	0.00
25	2,20	2798	0	9154	0	10.00	0.00
26	2,30	2944	0	9586	0	10.00	0.00
27	2,40	3089	0	10018	0	10.00	0.00
28	2,50	3235	0	10450	0	10.00	0.00
29	2,60	3380	0	10883	0	10.00	0.00
30	2,70	3525	0	11315	0	10.00	0.00
31	2,80	3670	0	11748	0	10.00	0.00
32	2,90	3815	0	12181	0	10.00	0.00
33	3,00	3960	0	12614	0	10.00	0.00
34	3,10	4105	0	13047	0	10.00	0.00
35	3,20	4250	0	13480	0	10.00	0.00
36	3,30	4395	0	13913	0	10.00	0.00
37	3,40	4540	0	14347	0	10.00	0.00
38	3,50	4684	0	14780	0	10.00	0.00
39	3,60	4829	0	15213	0	10.00	0.00
40	3,70	4974	0	15646	0	10.00	0.00
41	3,80	5119	0	16080	0	10.00	0.00
42	3,90	5263	0	16513	0	10.00	0.00
43	4,00	5408	0	16946	0	10.00	0.00
44	4,10	5553	0	17380	0	10.00	0.00
45	4,20	5697	0	17813	0	10.00	0.00
46	4,30	5842	0	18247	0	10.00	0.00
47	4,40	5980	0	18658	0	10.00	0.00
48	4,48	6081	0	18962	0	10.00	0.00
49	4,50	3058	0	30832	8623	16.50	0.00
50	4,52	168	0	42780	8798	16.50	0.00
51	4,60	396	0	43308	9499	16.50	0.00
52	4,70	516	0	44032	10152	16.50	0.00
53	4,80	636	0	44802	10838	16.50	0.00
54	4,90	748	0	45576	11525	16.50	0.00
55	5,00	859	0	46353	12212	16.50	0.00

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
56	5,10	968	0	47131	12899	16.50	0.00
57	5,20	1074	0	47910	13586	16.50	0.00
58	5,30	1176	0	48690	14273	16.50	0.00
59	5,40	1280	0	49475	14960	16.50	0.00
60	5,50	1384	0	50276	15647	16.50	0.00
61	5,60	1481	0	51088	16334	16.50	0.00
62	5,70	1582	0	51900	17021	16.50	0.00
63	5,80	1683	0	52713	17708	16.50	0.00
64	5,90	1779	0	53525	18395	16.50	0.00
65	6,00	1877	0	54338	19082	16.50	0.00
66	6,10	1975	0	55151	19769	16.50	0.00
67	6,20	2076	0	55964	20456	16.50	0.00
68	6,30	2172	0	56777	21143	16.50	0.00
69	6,40	2268	0	57590	21830	16.50	0.00
70	6,50	2366	0	58402	22517	16.50	0.00
71	6,60	2460	0	59215	23204	16.50	0.00
72	6,70	2554	0	60028	23891	16.50	0.00
73	6,80	2650	0	60841	24578	16.50	0.00
74	6,90	2747	0	61654	25265	16.50	0.00
75	7,00	2840	0	62468	25952	16.50	0.00
76	7,10	2933	0	63281	26639	16.50	0.00
77	7,20	3029	0	64094	27326	16.50	0.00
78	7,30	3124	0	64907	28013	16.50	0.00
79	7,40	3220	0	65720	28700	16.50	0.00
80	7,50	3315	0	66533	29387	16.50	0.00
81	7,60	3408	0	67346	30074	16.50	0.00
82	7,70	3503	0	68159	30760	16.50	0.00
83	7,80	3598	0	68972	31447	16.50	0.00
84	7,90	3690	0	69785	32134	16.50	0.00
85	8,00	3785	94	70598	32821	16.50	0.00
86	8,10	3883	181	71411	33508	16.50	0.00
87	8,20	3975	268	72224	34195	16.50	0.00
88	8,30	4066	355	73037	34882	16.50	0.00
89	8,40	4165	441	73851	35569	16.50	0.00
90	8,50	4259	528	74664	36256	16.50	0.00
91	8,60	4354	615	75477	36943	16.50	0.00
92	8,70	4446	702	76290	37630	16.50	0.00
93	8,80	4540	789	77103	38317	16.50	0.00
94	8,90	4635	876	77916	39004	16.50	0.00
95	9,00	4730	964	78729	39691	16.50	0.00
96	9,10	4824	1051	79542	40378	16.50	0.00
97	9,20	4919	1138	80355	41065	16.50	0.00
98	9,30	5014	1225	81168	41752	16.50	0.00
99	9,40	5105	1312	81982	42439	16.50	0.00
100	9,50	5203	1399	82795	43126	16.50	0.00
101	9,60	5297	1487	83608	43813	16.50	0.00
102	9,70	5389	1574	84421	44500	16.50	0.00
103	9,80	5483	1661	85234	45187	16.50	0.00
104	9,90	5581	1749	86047	45874	16.50	0.00
105	10,00	5676	1836	86860	46561	16.50	0.00
106	10,10	5767	1923	87673	47248	16.50	0.00
107	10,20	5861	2011	88486	47935	16.50	0.00
108	10,30	5956	2098	89299	48622	16.50	0.00
109	10,40	6050	2185	90113	49309	16.50	0.00
110	10,50	6145	2273	90926	49996	16.50	0.00
111	10,60	6239	2360	91739	50682	16.50	0.00
112	10,70	6334	2448	92552	51369	16.50	0.00
113	10,80	6428	2535	93365	52056	16.50	0.00
114	10,90	6523	2623	94178	52743	16.50	0.00
115	11,00	6617	2710	94991	53430	16.50	0.00
116	11,10	6712	2798	95804	54117	16.50	0.00
117	11,20	6806	2885	96617	54804	16.50	0.00
118	11,30	6901	2973	97431	55491	16.50	0.00
119	11,40	6996	3060	98244	56178	16.50	0.00
120	11,50	7090	3148	99057	56865	16.50	0.00
121	11,60	7185	3235	99870	57552	16.50	0.00
122	11,70	7279	3323	100683	58239	16.50	0.00
123	11,80	7374	3410	101496	58926	16.50	0.00
124	11,90	7465	3498	102309	59613	16.50	0.00
125	12,00	7559	3586	103122	60300	16.50	0.00
126	12,10	7657	3673	103935	60987	16.50	0.00
127	12,20	7752	3761	104748	61674	16.50	0.00
128	12,30	7846	3848	105562	62361	16.50	0.00
129	12,40	7941	3936	106375	63048	16.50	0.00
130	12,50	8035	4024	107188	63735	16.50	0.00

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	193	0	8.03	0.00
2	0,10	0	0	462	0	8.03	0.00
3	0,20	100	0	730	0	8.03	0.00
4	0,30	211	0	998	0	8.03	0.00
5	0,40	321	0	1265	0	8.03	0.00
6	0,50	432	0	1533	0	8.03	0.00
7	0,60	542	0	1800	0	8.03	0.00
8	0,70	653	0	2068	0	8.03	0.00
9	0,80	764	0	2335	0	8.03	0.00
10	0,90	875	0	2603	0	8.03	0.00
11	1,00	986	0	2871	0	8.03	0.00
12	1,10	1096	0	3138	0	8.03	0.00
13	1,20	1207	0	3409	0	8.03	0.00
14	1,30	1318	0	3691	0	8.03	0.00
15	1,40	1429	0	3984	0	8.03	0.00
16	1,50	1540	0	4279	0	8.03	0.00
17	1,60	1660	0	4575	0	8.03	0.00
18	1,70	1788	0	4871	0	8.03	0.00
19	1,80	1917	0	5169	0	8.03	0.00
20	1,90	2039	0	5451	0	8.03	0.00
21	1,98	2128	0	5660	0	8.03	0.00
22	2,00	2173	0	5764	0	8.03	0.00
23	2,02	2217	0	5869	0	8.03	0.00
24	2,10	2306	0	6077	0	8.03	0.00
25	2,20	2426	0	6361	0	8.03	0.00
26	2,30	2553	0	6660	0	8.03	0.00
27	2,40	2679	0	6959	0	8.03	0.00
28	2,50	2805	0	7258	0	8.03	0.00
29	2,60	2931	0	7558	0	8.03	0.00
30	2,70	3057	0	7857	0	8.03	0.00
31	2,80	3183	0	8157	0	8.03	0.00
32	2,90	3309	0	8456	0	8.03	0.00
33	3,00	3434	0	8756	0	8.03	0.00
34	3,10	3560	0	9056	0	8.03	0.00
35	3,20	3686	0	9356	0	8.03	0.00
36	3,30	3811	0	9656	0	8.03	0.00
37	3,40	3937	0	9956	0	8.03	0.00
38	3,50	4062	0	10256	0	8.03	0.00
39	3,60	4188	0	10556	0	8.03	0.00
40	3,70	4313	0	10856	0	8.03	0.00
41	3,80	4439	0	11156	0	8.03	0.00
42	3,90	4564	0	11456	0	8.03	0.00
43	4,00	4690	0	11756	0	8.03	0.00
44	4,10	4815	0	12057	0	8.03	0.00
45	4,20	4941	0	12357	0	8.03	0.00
46	4,30	5066	0	12657	0	8.03	0.00
47	4,40	5185	0	12942	0	8.03	0.00
48	4,48	5273	0	13152	0	8.03	0.00
49	4,50	2652	0	20482	6282	13.33	0.00
50	4,52	209	0	27854	6399	13.33	0.00
51	4,60	478	0	28186	6867	13.33	0.00
52	4,70	601	0	28642	7284	13.33	0.00
53	4,80	719	0	29128	7724	13.33	0.00
54	4,90	833	0	29618	8164	13.33	0.00
55	5,00	942	0	30110	8603	13.33	0.00
56	5,10	1046	0	30603	9043	13.33	0.00
57	5,20	1147	0	31097	9483	13.33	0.00
58	5,30	1247	0	31592	9922	13.33	0.00
59	5,40	1344	0	32088	10362	13.33	0.00
60	5,50	1439	0	32585	10802	13.33	0.00
61	5,60	1534	0	33089	11241	13.33	0.00
62	5,70	1628	0	33600	11681	13.33	0.00
63	5,80	1723	0	34111	12121	13.33	0.00
64	5,90	1817	0	34622	12560	13.33	0.00
65	6,00	1907	0	35133	13000	13.33	0.00
66	6,10	1997	0	35645	13440	13.33	0.00
67	6,20	2090	0	36156	13879	13.33	0.00
68	6,30	2180	0	36667	14319	13.33	0.00
69	6,40	2270	0	37179	14759	13.33	0.00
70	6,50	2361	0	37690	15198	13.33	0.00
71	6,60	2448	0	38202	15638	13.33	0.00
72	6,70	2538	0	38713	16078	13.33	0.00
73	6,80	2629	0	39225	16517	13.33	0.00

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
74	6,90	2717	0	39736	16957	13.33	0.00
75	7,00	2804	0	40248	17397	13.33	0.00
76	7,10	2894	0	40760	17836	13.33	0.00
77	7,20	2984	0	41271	18276	13.33	0.00
78	7,30	3071	0	41783	18716	13.33	0.00
79	7,40	3160	0	42294	19155	13.33	0.00
80	7,50	3250	0	42806	19595	13.33	0.00
81	7,60	3339	0	43318	20035	13.33	0.00
82	7,70	3426	0	43829	20474	13.33	0.00
83	7,80	3512	69	44341	20914	13.33	0.00
84	7,90	3604	150	44852	21354	13.33	0.00
85	8,00	3692	230	45364	21793	13.33	0.00
86	8,10	3779	311	45876	22233	13.33	0.00
87	8,20	3868	392	46387	22673	13.33	0.00
88	8,30	3956	472	46899	23112	13.33	0.00
89	8,40	4045	553	47411	23552	13.33	0.00
90	8,50	4131	634	47922	23992	13.33	0.00
91	8,60	4220	715	48434	24431	13.33	0.00
92	8,70	4311	795	48946	24871	13.33	0.00
93	8,80	4397	876	49457	25311	13.33	0.00
94	8,90	4486	957	49969	25750	13.33	0.00
95	9,00	4574	1038	50480	26190	13.33	0.00
96	9,10	4663	1119	50992	26630	13.33	0.00
97	9,20	4751	1200	51504	27069	13.33	0.00
98	9,30	4840	1281	52015	27509	13.33	0.00
99	9,40	4928	1361	52527	27949	13.33	0.00
100	9,50	5014	1442	53039	28388	13.33	0.00
101	9,60	5103	1523	53550	28828	13.33	0.00
102	9,70	5194	1604	54062	29268	13.33	0.00
103	9,80	5282	1685	54574	29707	13.33	0.00
104	9,90	5368	1766	55085	30147	13.33	0.00
105	10,00	5457	1847	55597	30587	13.33	0.00
106	10,10	5545	1929	56109	31026	13.33	0.00
107	10,20	5634	2010	56620	31466	13.33	0.00
108	10,30	5722	2091	57132	31906	13.33	0.00
109	10,40	5810	2172	57643	32345	13.33	0.00
110	10,50	5899	2253	58155	32785	13.33	0.00
111	10,60	5987	2334	58667	33225	13.33	0.00
112	10,70	6076	2415	59178	33664	13.33	0.00
113	10,80	6164	2496	59690	34104	13.33	0.00
114	10,90	6253	2578	60202	34544	13.33	0.00
115	11,00	6341	2659	60713	34983	13.33	0.00
116	11,10	6430	2740	61225	35423	13.33	0.00
117	11,20	6518	2821	61737	35863	13.33	0.00
118	11,30	6606	2902	62248	36302	13.33	0.00
119	11,40	6692	2984	62760	36742	13.33	0.00
120	11,50	6781	3065	63272	37182	13.33	0.00
121	11,60	6872	3146	63783	37621	13.33	0.00
122	11,70	6960	3227	64295	38061	13.33	0.00
123	11,80	7049	3308	64806	38501	13.33	0.00
124	11,90	7137	3390	65318	38940	13.33	0.00
125	12,00	7223	3471	65830	39380	13.33	0.00
126	12,10	7312	3552	66341	39820	13.33	0.00
127	12,20	7403	3634	66853	40259	13.33	0.00
128	12,30	7491	3715	67365	40699	13.33	0.00
129	12,40	7580	3796	67876	41139	13.33	0.00
130	12,50	7666	3877	68388	41578	13.33	0.00

Combinazione n° 3 - SLV - GEO

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	193	0	10.00	0.00
2	0,10	77	0	453	0	10.00	0.00
3	0,20	254	0	712	0	10.00	0.00
4	0,30	442	0	971	0	10.00	0.00
5	0,40	629	0	1229	0	10.00	0.00
6	0,50	817	0	1488	0	10.00	0.00
7	0,60	1004	0	1746	0	10.00	0.00
8	0,70	1192	0	2005	0	10.00	0.00
9	0,80	1380	0	2264	0	10.00	0.00
10	0,90	1568	0	2522	0	10.00	0.00
11	1,00	1756	0	2781	0	10.00	0.00
12	1,10	1944	0	3039	0	10.00	0.00

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
13	1,20	2131	0	3301	0	10.00	0.00
14	1,30	2319	0	3575	0	10.00	0.00
15	1,40	2507	0	3859	0	10.00	0.00
16	1,50	2696	0	4145	0	10.00	0.00
17	1,60	2892	0	4431	0	10.00	0.00
18	1,70	3097	0	4719	0	10.00	0.00
19	1,80	3303	0	5007	0	10.00	0.00
20	1,90	3502	0	5281	0	10.00	0.00
21	1,98	3653	0	5482	0	10.00	0.00
22	2,00	3713	0	5584	0	10.00	0.00
23	2,02	3773	0	5687	0	10.00	0.00
24	2,10	3923	0	5889	0	10.00	0.00
25	2,20	4121	0	6164	0	10.00	0.00
26	2,30	4324	0	6453	0	10.00	0.00
27	2,40	4527	0	6743	0	10.00	0.00
28	2,50	4731	0	7034	0	10.00	0.00
29	2,60	4934	0	7324	0	10.00	0.00
30	2,70	5137	0	7615	0	10.00	0.00
31	2,80	5339	0	7905	0	10.00	0.00
32	2,90	5542	0	8196	0	10.00	0.00
33	3,00	5745	0	8487	0	10.00	0.00
34	3,10	5948	0	8778	0	10.00	0.00
35	3,20	6150	0	9069	0	10.00	0.00
36	3,30	6353	0	9359	0	10.00	0.00
37	3,40	6555	0	9650	0	10.00	0.00
38	3,50	6758	0	9942	0	10.00	0.00
39	3,60	6960	0	10233	0	10.00	0.00
40	3,70	7163	0	10524	0	10.00	0.00
41	3,80	7365	0	10815	0	10.00	0.00
42	3,90	7568	0	11106	0	10.00	0.00
43	4,00	7770	0	11397	0	10.00	0.00
44	4,10	7973	0	11688	0	10.00	0.00
45	4,20	8175	0	11980	0	10.00	0.00
46	4,30	8378	0	12271	0	10.00	0.00
47	4,40	8574	0	12547	0	10.00	0.00
48	4,48	8723	0	12750	0	10.00	0.00
49	4,50	6118	8	20078	6277	16.50	0.00
50	4,52	3690	16	27448	6389	16.50	0.00
51	4,60	4021	47	27772	6839	16.50	0.00
52	4,70	4221	85	28220	7233	16.50	0.00
53	4,80	4416	124	28697	7649	16.50	0.00
54	4,90	4607	163	29178	8065	16.50	0.00
55	5,00	4793	202	29660	8481	16.50	0.00
56	5,10	4973	240	30145	8898	16.50	0.00
57	5,20	5152	279	30630	9314	16.50	0.00
58	5,30	5329	318	31116	9730	16.50	0.00
59	5,40	5503	357	31603	10146	16.50	0.00
60	5,50	5675	396	32091	10562	16.50	0.00
61	5,60	5847	434	32586	10979	16.50	0.00
62	5,70	6018	473	33088	11395	16.50	0.00
63	5,80	6190	512	33590	11811	16.50	0.00
64	5,90	6361	551	34092	12227	16.50	0.00
65	6,00	6528	590	34594	12643	16.50	0.00
66	6,10	6695	628	35097	13060	16.50	0.00
67	6,20	6865	667	35599	13476	16.50	0.00
68	6,30	7032	706	36102	13892	16.50	0.00
69	6,40	7199	745	36604	14308	16.50	0.00
70	6,50	7367	783	37107	14724	16.50	0.00
71	6,60	7531	822	37609	15140	16.50	0.00
72	6,70	7698	861	38112	15557	16.50	0.00
73	6,80	7866	900	38614	15973	16.50	0.00
74	6,90	8031	939	39117	16389	16.50	0.00
75	7,00	8195	977	39619	16805	16.50	0.00
76	7,10	8362	1016	40122	17221	16.50	0.00
77	7,20	8529	1055	40624	17638	16.50	0.00
78	7,30	8693	1094	41127	18054	16.50	0.00
79	7,40	8859	1132	41630	18470	16.50	0.00
80	7,50	9026	1171	42132	18886	16.50	0.00
81	7,60	9192	1210	42635	19302	16.50	0.00
82	7,70	9356	1249	43138	19719	16.50	0.00
83	7,80	9519	1357	43640	20135	16.50	0.00
84	7,90	9688	1476	44143	20551	16.50	0.00
85	8,00	9854	1596	44646	20967	16.50	0.00
86	8,10	10017	1715	45148	21383	16.50	0.00
87	8,20	10183	1834	45651	21800	16.50	0.00
88	8,30	10349	1954	46153	22216	16.50	0.00

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
89	8,40	10514	2073	46656	22632	16.50	0.00
90	8,50	10678	2193	47159	23048	16.50	0.00
91	8,60	10843	2312	47661	23464	16.50	0.00
92	8,70	11011	2432	48164	23880	16.50	0.00
93	8,80	11174	2552	48667	24297	16.50	0.00
94	8,90	11340	2671	49169	24713	16.50	0.00
95	9,00	11506	2791	49672	25129	16.50	0.00
96	9,10	11671	2910	50175	25545	16.50	0.00
97	9,20	11837	3030	50677	25961	16.50	0.00
98	9,30	12002	3150	51180	26378	16.50	0.00
99	9,40	12168	3270	51683	26794	16.50	0.00
100	9,50	12331	3389	52185	27210	16.50	0.00
101	9,60	12496	3509	52688	27626	16.50	0.00
102	9,70	12664	3629	53191	28042	16.50	0.00
103	9,80	12830	3749	53693	28459	16.50	0.00
104	9,90	12993	3868	54196	28875	16.50	0.00
105	10,00	13158	3988	54699	29291	16.50	0.00
106	10,10	13324	4108	55201	29707	16.50	0.00
107	10,20	13489	4228	55704	30123	16.50	0.00
108	10,30	13655	4348	56207	30540	16.50	0.00
109	10,40	13820	4468	56709	30956	16.50	0.00
110	10,50	13986	4588	57212	31372	16.50	0.00
111	10,60	14151	4708	57715	31788	16.50	0.00
112	10,70	14316	4828	58217	32204	16.50	0.00
113	10,80	14482	4947	58720	32620	16.50	0.00
114	10,90	14647	5067	59223	33037	16.50	0.00
115	11,00	14813	5187	59725	33453	16.50	0.00
116	11,10	14978	5307	60228	33869	16.50	0.00
117	11,20	15144	5427	60731	34285	16.50	0.00
118	11,30	15309	5547	61233	34701	16.50	0.00
119	11,40	15472	5667	61736	35118	16.50	0.00
120	11,50	15638	5787	62239	35534	16.50	0.00
121	11,60	15806	5907	62741	35950	16.50	0.00
122	11,70	15971	6027	63244	36366	16.50	0.00
123	11,80	16137	6147	63746	36782	16.50	0.00
124	11,90	16302	6267	64249	37199	16.50	0.00
125	12,00	16465	6387	64752	37615	16.50	0.00
126	12,10	16631	6508	65254	38031	16.50	0.00
127	12,20	16799	6628	65757	38447	16.50	0.00
128	12,30	16964	6748	66260	38863	16.50	0.00
129	12,40	17130	6868	66762	39280	16.50	0.00
130	12,50	17293	6988	67265	39696	16.50	0.00

Combinazione n° 4 - SLV - GEO

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	193	0	10.00	0.00
2	0,10	62	0	285	0	10.00	0.00
3	0,20	224	0	377	0	10.00	0.00
4	0,30	396	0	468	0	10.00	0.00
5	0,40	568	0	559	0	10.00	0.00
6	0,50	740	0	650	0	10.00	0.00
7	0,60	913	0	741	0	10.00	0.00
8	0,70	1085	0	832	0	10.00	0.00
9	0,80	1257	0	923	0	10.00	0.00
10	0,90	1430	0	1014	0	10.00	0.00
11	1,00	1602	0	1105	0	10.00	0.00
12	1,10	1775	0	1197	0	10.00	0.00
13	1,20	1948	0	1291	0	10.00	0.00
14	1,30	2120	0	1397	0	10.00	0.00
15	1,40	2293	0	1513	0	10.00	0.00
16	1,50	2466	0	1632	0	10.00	0.00
17	1,60	2647	0	1751	0	10.00	0.00
18	1,70	2837	0	1871	0	10.00	0.00
19	1,80	3027	0	1992	0	10.00	0.00
20	1,90	3211	0	2098	0	10.00	0.00
21	1,98	3349	0	2165	0	10.00	0.00
22	2,00	3406	0	2234	0	10.00	0.00
23	2,02	3463	0	2303	0	10.00	0.00
24	2,10	3601	0	2371	0	10.00	0.00
25	2,20	3784	0	2478	0	10.00	0.00
26	2,30	3972	0	2600	0	10.00	0.00
27	2,40	4160	0	2723	0	10.00	0.00

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
28	2,50	4347	0	2846	0	10.00	0.00
29	2,60	4535	0	2969	0	10.00	0.00
30	2,70	4723	0	3092	0	10.00	0.00
31	2,80	4910	0	3215	0	10.00	0.00
32	2,90	5098	0	3338	0	10.00	0.00
33	3,00	5285	0	3461	0	10.00	0.00
34	3,10	5472	0	3584	0	10.00	0.00
35	3,20	5660	0	3708	0	10.00	0.00
36	3,30	5847	0	3831	0	10.00	0.00
37	3,40	6034	0	3955	0	10.00	0.00
38	3,50	6221	0	4078	0	10.00	0.00
39	3,60	6409	0	4202	0	10.00	0.00
40	3,70	6596	0	4325	0	10.00	0.00
41	3,80	6783	0	4449	0	10.00	0.00
42	3,90	6970	0	4573	0	10.00	0.00
43	4,00	7157	0	4696	0	10.00	0.00
44	4,10	7344	0	4820	0	10.00	0.00
45	4,20	7532	0	4944	0	10.00	0.00
46	4,30	7719	0	5067	0	10.00	0.00
47	4,40	7899	0	5176	0	10.00	0.00
48	4,48	8037	0	5245	0	10.00	0.00
49	4,50	5428	5	12540	6247	16.50	0.00
50	4,52	2997	9	19876	6329	16.50	0.00
51	4,60	3316	27	20066	6657	16.50	0.00
52	4,70	3500	50	20346	6900	16.50	0.00
53	4,80	3680	73	20656	7165	16.50	0.00
54	4,90	3856	96	20969	7430	16.50	0.00
55	5,00	4027	119	21284	7695	16.50	0.00
56	5,10	4192	142	21601	7960	16.50	0.00
57	5,20	4355	165	21919	8225	16.50	0.00
58	5,30	4516	187	22238	8490	16.50	0.00
59	5,40	4675	210	22556	8754	16.50	0.00
60	5,50	4832	233	22877	9019	16.50	0.00
61	5,60	4989	256	23205	9284	16.50	0.00
62	5,70	5144	279	23539	9549	16.50	0.00
63	5,80	5301	302	23874	9814	16.50	0.00
64	5,90	5456	324	24208	10079	16.50	0.00
65	6,00	5609	347	24543	10344	16.50	0.00
66	6,10	5760	370	24878	10609	16.50	0.00
67	6,20	5915	393	25213	10874	16.50	0.00
68	6,30	6067	416	25548	11139	16.50	0.00
69	6,40	6218	439	25883	11404	16.50	0.00
70	6,50	6371	462	26218	11669	16.50	0.00
71	6,60	6519	484	26553	11933	16.50	0.00
72	6,70	6672	507	26888	12198	16.50	0.00
73	6,80	6824	530	27223	12463	16.50	0.00
74	6,90	6973	553	27558	12728	16.50	0.00
75	7,00	7122	576	27893	12993	16.50	0.00
76	7,10	7274	599	28228	13258	16.50	0.00
77	7,20	7425	622	28563	13523	16.50	0.00
78	7,30	7574	644	28898	13788	16.50	0.00
79	7,40	7725	667	29233	14053	16.50	0.00
80	7,50	7876	690	29568	14318	16.50	0.00
81	7,60	8027	713	29903	14583	16.50	0.00
82	7,70	8176	736	30239	14848	16.50	0.00
83	7,80	8324	828	30574	15113	16.50	0.00
84	7,90	8477	931	30909	15377	16.50	0.00
85	8,00	8628	1035	31244	15642	16.50	0.00
86	8,10	8776	1138	31579	15907	16.50	0.00
87	8,20	8926	1242	31914	16172	16.50	0.00
88	8,30	9077	1345	32249	16437	16.50	0.00
89	8,40	9227	1449	32584	16702	16.50	0.00
90	8,50	9375	1552	32920	16967	16.50	0.00
91	8,60	9525	1656	33255	17232	16.50	0.00
92	8,70	9678	1760	33590	17497	16.50	0.00
93	8,80	9826	1863	33925	17762	16.50	0.00
94	8,90	9976	1967	34260	18027	16.50	0.00
95	9,00	10126	2071	34595	18292	16.50	0.00
96	9,10	10277	2174	34930	18556	16.50	0.00
97	9,20	10427	2278	35265	18821	16.50	0.00
98	9,30	10577	2382	35601	19086	16.50	0.00
99	9,40	10727	2486	35936	19351	16.50	0.00
100	9,50	10875	2590	36271	19616	16.50	0.00
101	9,60	11025	2693	36606	19881	16.50	0.00
102	9,70	11178	2797	36941	20146	16.50	0.00
103	9,80	11328	2901	37276	20411	16.50	0.00

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
104	9,90	11475	3005	37611	20676	16.50	0.00
105	10,00	11626	3109	37947	20941	16.50	0.00
106	10,10	11776	3213	38282	21206	16.50	0.00
107	10,20	11926	3317	38617	21471	16.50	0.00
108	10,30	12076	3421	38952	21735	16.50	0.00
109	10,40	12226	3525	39287	22000	16.50	0.00
110	10,50	12376	3629	39622	22265	16.50	0.00
111	10,60	12526	3733	39957	22530	16.50	0.00
112	10,70	12677	3837	40293	22795	16.50	0.00
113	10,80	12827	3941	40628	23060	16.50	0.00
114	10,90	12977	4045	40963	23325	16.50	0.00
115	11,00	13127	4149	41298	23590	16.50	0.00
116	11,10	13277	4253	41633	23855	16.50	0.00
117	11,20	13427	4357	41968	24120	16.50	0.00
118	11,30	13577	4461	42303	24385	16.50	0.00
119	11,40	13725	4565	42639	24650	16.50	0.00
120	11,50	13875	4669	42974	24914	16.50	0.00
121	11,60	14028	4773	43309	25179	16.50	0.00
122	11,70	14178	4877	43644	25444	16.50	0.00
123	11,80	14328	4981	43979	25709	16.50	0.00
124	11,90	14478	5085	44314	25974	16.50	0.00
125	12,00	14626	5189	44649	26239	16.50	0.00
126	12,10	14776	5293	44984	26504	16.50	0.00
127	12,20	14929	5398	45320	26769	16.50	0.00
128	12,30	15079	5502	45655	27034	16.50	0.00
129	12,40	15229	5606	45990	27299	16.50	0.00
130	12,50	15377	5710	46325	27564	16.50	0.00

Combinazione n° 5 - SLE - Rara

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	253	0	10.00	0.00
2	0,10	0	0	550	0	10.00	0.00
3	0,20	56	0	846	0	10.00	0.00
4	0,30	155	0	1141	0	10.00	0.00
5	0,40	254	0	1436	0	10.00	0.00
6	0,50	353	0	1730	0	10.00	0.00
7	0,60	452	0	2025	0	10.00	0.00
8	0,70	551	0	2320	0	10.00	0.00
9	0,80	650	0	2615	0	10.00	0.00
10	0,90	749	0	2910	0	10.00	0.00
11	1,00	849	0	3205	0	10.00	0.00
12	1,10	948	0	3500	0	10.00	0.00
13	1,20	1047	0	3807	0	10.00	0.00
14	1,30	1146	0	4129	0	10.00	0.00
15	1,40	1246	0	4457	0	10.00	0.00
16	1,50	1345	0	4786	0	10.00	0.00
17	1,60	1445	0	5115	0	10.00	0.00
18	1,70	1551	0	5445	0	10.00	0.00
19	1,80	1664	0	5776	0	10.00	0.00
20	1,90	1772	0	6090	0	10.00	0.00
21	1,98	1851	0	6322	0	10.00	0.00
22	2,00	1891	0	6438	0	10.00	0.00
23	2,02	1930	0	6555	0	10.00	0.00
24	2,10	2009	0	6787	0	10.00	0.00
25	2,20	2116	0	7102	0	10.00	0.00
26	2,30	2228	0	7435	0	10.00	0.00
27	2,40	2340	0	7767	0	10.00	0.00
28	2,50	2452	0	8100	0	10.00	0.00
29	2,60	2564	0	8432	0	10.00	0.00
30	2,70	2675	0	8765	0	10.00	0.00
31	2,80	2787	0	9098	0	10.00	0.00
32	2,90	2899	0	9431	0	10.00	0.00
33	3,00	3010	0	9764	0	10.00	0.00
34	3,10	3122	0	10097	0	10.00	0.00
35	3,20	3233	0	10430	0	10.00	0.00
36	3,30	3345	0	10764	0	10.00	0.00
37	3,40	3456	0	11097	0	10.00	0.00
38	3,50	3568	0	11430	0	10.00	0.00
39	3,60	3679	0	11763	0	10.00	0.00
40	3,70	3790	0	12097	0	10.00	0.00
41	3,80	3902	0	12430	0	10.00	0.00
42	3,90	4013	0	12763	0	10.00	0.00

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
43	4,00	4124	0	13097	0	10.00	0.00
44	4,10	4236	0	13430	0	10.00	0.00
45	4,20	4347	0	13763	0	10.00	0.00
46	4,30	4458	0	14097	0	10.00	0.00
47	4,40	4564	0	14414	0	10.00	0.00
48	4,48	4642	0	14647	0	10.00	0.00
49	4,50	2335	0	24952	8596	16.50	0.00
50	4,52	0	0	35317	8743	16.50	0.00
51	4,60	0	0	35721	9332	16.50	0.00
52	4,70	0	0	36277	9834	16.50	0.00
53	4,80	0	0	36868	10363	16.50	0.00
54	4,90	0	0	37463	10891	16.50	0.00
55	5,00	0	0	38060	11420	16.50	0.00
56	5,10	23	0	38659	11948	16.50	0.00
57	5,20	88	0	39258	12477	16.50	0.00
58	5,30	169	0	39858	13005	16.50	0.00
59	5,40	251	0	40462	13533	16.50	0.00
60	5,50	330	0	41078	14062	16.50	0.00
61	5,60	406	0	41703	14590	16.50	0.00
62	5,70	485	0	42328	15119	16.50	0.00
63	5,80	563	0	42953	15647	16.50	0.00
64	5,90	637	0	43578	16176	16.50	0.00
65	6,00	711	0	44204	16704	16.50	0.00
66	6,10	786	0	44829	17233	16.50	0.00
67	6,20	864	0	45454	17761	16.50	0.00
68	6,30	938	0	46080	18289	16.50	0.00
69	6,40	1012	0	46705	18818	16.50	0.00
70	6,50	1088	0	47330	19346	16.50	0.00
71	6,60	1160	0	47956	19875	16.50	0.00
72	6,70	1235	0	48581	20403	16.50	0.00
73	6,80	1306	0	49206	20932	16.50	0.00
74	6,90	1378	0	49832	21460	16.50	0.00
75	7,00	1452	0	50457	21988	16.50	0.00
76	7,10	1526	0	51083	22517	16.50	0.00
77	7,20	1599	0	51708	23045	16.50	0.00
78	7,30	1670	0	52334	23574	16.50	0.00
79	7,40	1741	0	52959	24102	16.50	0.00
80	7,50	1814	0	53585	24631	16.50	0.00
81	7,60	1887	0	54210	25159	16.50	0.00
82	7,70	1960	0	54836	25687	16.50	0.00
83	7,80	2033	0	55461	26216	16.50	0.00
84	7,90	2104	0	56086	26744	16.50	0.00
85	8,00	2177	0	56712	27273	16.50	0.00
86	8,10	2249	0	57337	27801	16.50	0.00
87	8,20	2322	0	57963	28330	16.50	0.00
88	8,30	2395	0	58588	28858	16.50	0.00
89	8,40	2465	0	59214	29387	16.50	0.00
90	8,50	2538	0	59839	29915	16.50	0.00
91	8,60	2613	0	60465	30443	16.50	0.00
92	8,70	2683	0	61090	30972	16.50	0.00
93	8,80	2756	0	61716	31500	16.50	0.00
94	8,90	2828	0	62341	32029	16.50	0.00
95	9,00	2901	61	62967	32557	16.50	0.00
96	9,10	2973	127	63592	33086	16.50	0.00
97	9,20	3043	194	64218	33614	16.50	0.00
98	9,30	3116	261	64843	34142	16.50	0.00
99	9,40	3191	328	65469	34671	16.50	0.00
100	9,50	3263	395	66094	35199	16.50	0.00
101	9,60	3333	461	66720	35728	16.50	0.00
102	9,70	3406	528	67345	36256	16.50	0.00
103	9,80	3478	595	67970	36785	16.50	0.00
104	9,90	3551	662	68596	37313	16.50	0.00
105	10,00	3623	729	69221	37841	16.50	0.00
106	10,10	3696	796	69847	38370	16.50	0.00
107	10,20	3768	863	70472	38898	16.50	0.00
108	10,30	3841	930	71098	39427	16.50	0.00
109	10,40	3913	997	71723	39955	16.50	0.00
110	10,50	3985	1064	72349	40484	16.50	0.00
111	10,60	4058	1131	72974	41012	16.50	0.00
112	10,70	4130	1198	73600	41541	16.50	0.00
113	10,80	4203	1265	74225	42069	16.50	0.00
114	10,90	4275	1332	74851	42597	16.50	0.00
115	11,00	4348	1399	75476	43126	16.50	0.00
116	11,10	4420	1467	76102	43654	16.50	0.00
117	11,20	4490	1534	76727	44183	16.50	0.00
118	11,30	4563	1601	77353	44711	16.50	0.00

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
119	11,40	4638	1668	77978	45240	16.50	0.00
120	11,50	4710	1735	78604	45768	16.50	0.00
121	11,60	4783	1802	79229	46296	16.50	0.00
122	11,70	4853	1870	79855	46825	16.50	0.00
123	11,80	4925	1937	80480	47353	16.50	0.00
124	11,90	5000	2004	81105	47882	16.50	0.00
125	12,00	5073	2071	81731	48410	16.50	0.00
126	12,10	5145	2138	82356	48939	16.50	0.00
127	12,20	5215	2206	82982	49467	16.50	0.00
128	12,30	5288	2273	83607	49996	16.50	0.00
129	12,40	5363	2340	84233	50524	16.50	0.00
130	12,50	5436	2407	84858	51052	16.50	0.00

Combinazione n° 6 - SLE - Frequente

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	253	0	10.00	0.00
2	0,10	0	0	550	0	10.00	0.00
3	0,20	56	0	846	0	10.00	0.00
4	0,30	155	0	1141	0	10.00	0.00
5	0,40	254	0	1436	0	10.00	0.00
6	0,50	353	0	1730	0	10.00	0.00
7	0,60	452	0	2025	0	10.00	0.00
8	0,70	551	0	2320	0	10.00	0.00
9	0,80	650	0	2615	0	10.00	0.00
10	0,90	749	0	2910	0	10.00	0.00
11	1,00	849	0	3205	0	10.00	0.00
12	1,10	948	0	3500	0	10.00	0.00
13	1,20	1047	0	3807	0	10.00	0.00
14	1,30	1146	0	4129	0	10.00	0.00
15	1,40	1246	0	4457	0	10.00	0.00
16	1,50	1345	0	4786	0	10.00	0.00
17	1,60	1445	0	5115	0	10.00	0.00
18	1,70	1551	0	5445	0	10.00	0.00
19	1,80	1664	0	5776	0	10.00	0.00
20	1,90	1772	0	6090	0	10.00	0.00
21	1,98	1851	0	6322	0	10.00	0.00
22	2,00	1891	0	6438	0	10.00	0.00
23	2,02	1930	0	6555	0	10.00	0.00
24	2,10	2009	0	6787	0	10.00	0.00
25	2,20	2116	0	7102	0	10.00	0.00
26	2,30	2228	0	7435	0	10.00	0.00
27	2,40	2340	0	7767	0	10.00	0.00
28	2,50	2452	0	8100	0	10.00	0.00
29	2,60	2564	0	8432	0	10.00	0.00
30	2,70	2675	0	8765	0	10.00	0.00
31	2,80	2787	0	9098	0	10.00	0.00
32	2,90	2899	0	9431	0	10.00	0.00
33	3,00	3010	0	9764	0	10.00	0.00
34	3,10	3122	0	10097	0	10.00	0.00
35	3,20	3233	0	10430	0	10.00	0.00
36	3,30	3345	0	10764	0	10.00	0.00
37	3,40	3456	0	11097	0	10.00	0.00
38	3,50	3568	0	11430	0	10.00	0.00
39	3,60	3679	0	11763	0	10.00	0.00
40	3,70	3790	0	12097	0	10.00	0.00
41	3,80	3902	0	12430	0	10.00	0.00
42	3,90	4013	0	12763	0	10.00	0.00
43	4,00	4124	0	13097	0	10.00	0.00
44	4,10	4236	0	13430	0	10.00	0.00
45	4,20	4347	0	13763	0	10.00	0.00
46	4,30	4458	0	14097	0	10.00	0.00
47	4,40	4564	0	14414	0	10.00	0.00
48	4,48	4642	0	14647	0	10.00	0.00
49	4,50	2335	0	24952	8596	16.50	0.00
50	4,52	0	0	35317	8743	16.50	0.00
51	4,60	0	0	35721	9332	16.50	0.00
52	4,70	0	0	36277	9834	16.50	0.00
53	4,80	0	0	36868	10363	16.50	0.00
54	4,90	0	0	37463	10891	16.50	0.00
55	5,00	0	0	38060	11420	16.50	0.00
56	5,10	23	0	38659	11948	16.50	0.00
57	5,20	88	0	39258	12477	16.50	0.00

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
58	5,30	169	0	39858	13005	16.50	0.00
59	5,40	251	0	40462	13533	16.50	0.00
60	5,50	330	0	41078	14062	16.50	0.00
61	5,60	406	0	41703	14590	16.50	0.00
62	5,70	485	0	42328	15119	16.50	0.00
63	5,80	563	0	42953	15647	16.50	0.00
64	5,90	637	0	43578	16176	16.50	0.00
65	6,00	711	0	44204	16704	16.50	0.00
66	6,10	786	0	44829	17233	16.50	0.00
67	6,20	864	0	45454	17761	16.50	0.00
68	6,30	938	0	46080	18289	16.50	0.00
69	6,40	1012	0	46705	18818	16.50	0.00
70	6,50	1088	0	47330	19346	16.50	0.00
71	6,60	1160	0	47956	19875	16.50	0.00
72	6,70	1235	0	48581	20403	16.50	0.00
73	6,80	1306	0	49206	20932	16.50	0.00
74	6,90	1378	0	49832	21460	16.50	0.00
75	7,00	1452	0	50457	21988	16.50	0.00
76	7,10	1526	0	51083	22517	16.50	0.00
77	7,20	1599	0	51708	23045	16.50	0.00
78	7,30	1670	0	52334	23574	16.50	0.00
79	7,40	1741	0	52959	24102	16.50	0.00
80	7,50	1814	0	53585	24631	16.50	0.00
81	7,60	1887	0	54210	25159	16.50	0.00
82	7,70	1960	0	54836	25687	16.50	0.00
83	7,80	2033	0	55461	26216	16.50	0.00
84	7,90	2104	0	56086	26744	16.50	0.00
85	8,00	2177	0	56712	27273	16.50	0.00
86	8,10	2249	0	57337	27801	16.50	0.00
87	8,20	2322	0	57963	28330	16.50	0.00
88	8,30	2395	0	58588	28858	16.50	0.00
89	8,40	2465	0	59214	29387	16.50	0.00
90	8,50	2538	0	59839	29915	16.50	0.00
91	8,60	2613	0	60465	30443	16.50	0.00
92	8,70	2683	0	61090	30972	16.50	0.00
93	8,80	2756	0	61716	31500	16.50	0.00
94	8,90	2828	0	62341	32029	16.50	0.00
95	9,00	2901	61	62967	32557	16.50	0.00
96	9,10	2973	127	63592	33086	16.50	0.00
97	9,20	3043	194	64218	33614	16.50	0.00
98	9,30	3116	261	64843	34142	16.50	0.00
99	9,40	3191	328	65469	34671	16.50	0.00
100	9,50	3263	395	66094	35199	16.50	0.00
101	9,60	3333	461	66720	35728	16.50	0.00
102	9,70	3406	528	67345	36256	16.50	0.00
103	9,80	3478	595	67970	36785	16.50	0.00
104	9,90	3551	662	68596	37313	16.50	0.00
105	10,00	3623	729	69221	37841	16.50	0.00
106	10,10	3696	796	69847	38370	16.50	0.00
107	10,20	3768	863	70472	38898	16.50	0.00
108	10,30	3841	930	71098	39427	16.50	0.00
109	10,40	3913	997	71723	39955	16.50	0.00
110	10,50	3985	1064	72349	40484	16.50	0.00
111	10,60	4058	1131	72974	41012	16.50	0.00
112	10,70	4130	1198	73600	41541	16.50	0.00
113	10,80	4203	1265	74225	42069	16.50	0.00
114	10,90	4275	1332	74851	42597	16.50	0.00
115	11,00	4348	1399	75476	43126	16.50	0.00
116	11,10	4420	1467	76102	43654	16.50	0.00
117	11,20	4490	1534	76727	44183	16.50	0.00
118	11,30	4563	1601	77353	44711	16.50	0.00
119	11,40	4638	1668	77978	45240	16.50	0.00
120	11,50	4710	1735	78604	45768	16.50	0.00
121	11,60	4783	1802	79229	46296	16.50	0.00
122	11,70	4853	1870	79855	46825	16.50	0.00
123	11,80	4925	1937	80480	47353	16.50	0.00
124	11,90	5000	2004	81105	47882	16.50	0.00
125	12,00	5073	2071	81731	48410	16.50	0.00
126	12,10	5145	2138	82356	48939	16.50	0.00
127	12,20	5215	2206	82982	49467	16.50	0.00
128	12,30	5288	2273	83607	49996	16.50	0.00
129	12,40	5363	2340	84233	50524	16.50	0.00
130	12,50	5436	2407	84858	51052	16.50	0.00

Combinazione n° 7 - SLE - Quasi permanente

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	253	0	10.00	0.00
2	0,10	0	0	550	0	10.00	0.00
3	0,20	56	0	846	0	10.00	0.00
4	0,30	155	0	1141	0	10.00	0.00
5	0,40	254	0	1436	0	10.00	0.00
6	0,50	353	0	1730	0	10.00	0.00
7	0,60	452	0	2025	0	10.00	0.00
8	0,70	551	0	2320	0	10.00	0.00
9	0,80	650	0	2615	0	10.00	0.00
10	0,90	749	0	2910	0	10.00	0.00
11	1,00	849	0	3205	0	10.00	0.00
12	1,10	948	0	3500	0	10.00	0.00
13	1,20	1047	0	3807	0	10.00	0.00
14	1,30	1146	0	4129	0	10.00	0.00
15	1,40	1246	0	4457	0	10.00	0.00
16	1,50	1345	0	4786	0	10.00	0.00
17	1,60	1445	0	5115	0	10.00	0.00
18	1,70	1551	0	5445	0	10.00	0.00
19	1,80	1664	0	5776	0	10.00	0.00
20	1,90	1772	0	6090	0	10.00	0.00
21	1,98	1851	0	6322	0	10.00	0.00
22	2,00	1891	0	6438	0	10.00	0.00
23	2,02	1930	0	6555	0	10.00	0.00
24	2,10	2009	0	6787	0	10.00	0.00
25	2,20	2116	0	7102	0	10.00	0.00
26	2,30	2228	0	7435	0	10.00	0.00
27	2,40	2340	0	7767	0	10.00	0.00
28	2,50	2452	0	8100	0	10.00	0.00
29	2,60	2564	0	8432	0	10.00	0.00
30	2,70	2675	0	8765	0	10.00	0.00
31	2,80	2787	0	9098	0	10.00	0.00
32	2,90	2899	0	9431	0	10.00	0.00
33	3,00	3010	0	9764	0	10.00	0.00
34	3,10	3122	0	10097	0	10.00	0.00
35	3,20	3233	0	10430	0	10.00	0.00
36	3,30	3345	0	10764	0	10.00	0.00
37	3,40	3456	0	11097	0	10.00	0.00
38	3,50	3568	0	11430	0	10.00	0.00
39	3,60	3679	0	11763	0	10.00	0.00
40	3,70	3790	0	12097	0	10.00	0.00
41	3,80	3902	0	12430	0	10.00	0.00
42	3,90	4013	0	12763	0	10.00	0.00
43	4,00	4124	0	13097	0	10.00	0.00
44	4,10	4236	0	13430	0	10.00	0.00
45	4,20	4347	0	13763	0	10.00	0.00
46	4,30	4458	0	14097	0	10.00	0.00
47	4,40	4564	0	14414	0	10.00	0.00
48	4,48	4642	0	14647	0	10.00	0.00
49	4,50	2335	0	24952	8596	16.50	0.00
50	4,52	0	0	35317	8743	16.50	0.00
51	4,60	0	0	35721	9332	16.50	0.00
52	4,70	0	0	36277	9834	16.50	0.00
53	4,80	0	0	36868	10363	16.50	0.00
54	4,90	0	0	37463	10891	16.50	0.00
55	5,00	0	0	38060	11420	16.50	0.00
56	5,10	23	0	38659	11948	16.50	0.00
57	5,20	88	0	39258	12477	16.50	0.00
58	5,30	169	0	39858	13005	16.50	0.00
59	5,40	251	0	40462	13533	16.50	0.00
60	5,50	330	0	41078	14062	16.50	0.00
61	5,60	406	0	41703	14590	16.50	0.00
62	5,70	485	0	42328	15119	16.50	0.00
63	5,80	563	0	42953	15647	16.50	0.00
64	5,90	637	0	43578	16176	16.50	0.00
65	6,00	711	0	44204	16704	16.50	0.00
66	6,10	786	0	44829	17233	16.50	0.00
67	6,20	864	0	45454	17761	16.50	0.00
68	6,30	938	0	46080	18289	16.50	0.00
69	6,40	1012	0	46705	18818	16.50	0.00
70	6,50	1088	0	47330	19346	16.50	0.00
71	6,60	1160	0	47956	19875	16.50	0.00
72	6,70	1235	0	48581	20403	16.50	0.00
73	6,80	1306	0	49206	20932	16.50	0.00
74	6,90	1378	0	49832	21460	16.50	0.00
75	7,00	1452	0	50457	21988	16.50	0.00

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
76	7,10	1526	0	51083	22517	16.50	0.00
77	7,20	1599	0	51708	23045	16.50	0.00
78	7,30	1670	0	52334	23574	16.50	0.00
79	7,40	1741	0	52959	24102	16.50	0.00
80	7,50	1814	0	53585	24631	16.50	0.00
81	7,60	1887	0	54210	25159	16.50	0.00
82	7,70	1960	0	54836	25687	16.50	0.00
83	7,80	2033	0	55461	26216	16.50	0.00
84	7,90	2104	0	56086	26744	16.50	0.00
85	8,00	2177	0	56712	27273	16.50	0.00
86	8,10	2249	0	57337	27801	16.50	0.00
87	8,20	2322	0	57963	28330	16.50	0.00
88	8,30	2395	0	58588	28858	16.50	0.00
89	8,40	2465	0	59214	29387	16.50	0.00
90	8,50	2538	0	59839	29915	16.50	0.00
91	8,60	2613	0	60465	30443	16.50	0.00
92	8,70	2683	0	61090	30972	16.50	0.00
93	8,80	2756	0	61716	31500	16.50	0.00
94	8,90	2828	0	62341	32029	16.50	0.00
95	9,00	2901	61	62967	32557	16.50	0.00
96	9,10	2973	127	63592	33086	16.50	0.00
97	9,20	3043	194	64218	33614	16.50	0.00
98	9,30	3116	261	64843	34142	16.50	0.00
99	9,40	3191	328	65469	34671	16.50	0.00
100	9,50	3263	395	66094	35199	16.50	0.00
101	9,60	3333	461	66720	35728	16.50	0.00
102	9,70	3406	528	67345	36256	16.50	0.00
103	9,80	3478	595	67970	36785	16.50	0.00
104	9,90	3551	662	68596	37313	16.50	0.00
105	10,00	3623	729	69221	37841	16.50	0.00
106	10,10	3696	796	69847	38370	16.50	0.00
107	10,20	3768	863	70472	38898	16.50	0.00
108	10,30	3841	930	71098	39427	16.50	0.00
109	10,40	3913	997	71723	39955	16.50	0.00
110	10,50	3985	1064	72349	40484	16.50	0.00
111	10,60	4058	1131	72974	41012	16.50	0.00
112	10,70	4130	1198	73600	41541	16.50	0.00
113	10,80	4203	1265	74225	42069	16.50	0.00
114	10,90	4275	1332	74851	42597	16.50	0.00
115	11,00	4348	1399	75476	43126	16.50	0.00
116	11,10	4420	1467	76102	43654	16.50	0.00
117	11,20	4490	1534	76727	44183	16.50	0.00
118	11,30	4563	1601	77353	44711	16.50	0.00
119	11,40	4638	1668	77978	45240	16.50	0.00
120	11,50	4710	1735	78604	45768	16.50	0.00
121	11,60	4783	1802	79229	46296	16.50	0.00
122	11,70	4853	1870	79855	46825	16.50	0.00
123	11,80	4925	1937	80480	47353	16.50	0.00
124	11,90	5000	2004	81105	47882	16.50	0.00
125	12,00	5073	2071	81731	48410	16.50	0.00
126	12,10	5145	2138	82356	48939	16.50	0.00
127	12,20	5215	2206	82982	49467	16.50	0.00
128	12,30	5288	2273	83607	49996	16.50	0.00
129	12,40	5363	2340	84233	50524	16.50	0.00
130	12,50	5436	2407	84858	51052	16.50	0.00

Combinazione n° 8 - SLD

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	254	0	10.00	0.00
2	0,10	0	0	540	0	10.00	0.00
3	0,20	94	0	827	0	10.00	0.00
4	0,30	216	0	1111	0	10.00	0.00
5	0,40	338	0	1396	0	10.00	0.00
6	0,50	461	0	1680	0	10.00	0.00
7	0,60	584	0	1964	0	10.00	0.00
8	0,70	708	0	2248	0	10.00	0.00
9	0,80	831	0	2532	0	10.00	0.00
10	0,90	955	0	2816	0	10.00	0.00
11	1,00	1079	0	3105	0	10.00	0.00
12	1,10	1203	0	3411	0	10.00	0.00
13	1,20	1327	0	3730	0	10.00	0.00
14	1,30	1457	0	4051	0	10.00	0.00

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
15	1,40	1604	0	4374	0	10.00	0.00
16	1,50	1758	0	4697	0	10.00	0.00
17	1,60	1910	0	5021	0	10.00	0.00
18	1,70	2061	0	5346	0	10.00	0.00
19	1,80	2211	0	5671	0	10.00	0.00
20	1,90	2353	0	5981	0	10.00	0.00
21	1,98	2457	0	6209	0	10.00	0.00
22	2,00	2509	0	6323	0	10.00	0.00
23	2,02	2561	0	6437	0	10.00	0.00
24	2,10	2664	0	6665	0	10.00	0.00
25	2,20	2805	0	6976	0	10.00	0.00
26	2,30	2952	0	7302	0	10.00	0.00
27	2,40	3100	0	7629	0	10.00	0.00
28	2,50	3247	0	7956	0	10.00	0.00
29	2,60	3395	0	8282	0	10.00	0.00
30	2,70	3542	0	8609	0	10.00	0.00
31	2,80	3689	0	8936	0	10.00	0.00
32	2,90	3836	0	9264	0	10.00	0.00
33	3,00	3983	0	9591	0	10.00	0.00
34	3,10	4130	0	9918	0	10.00	0.00
35	3,20	4277	0	10245	0	10.00	0.00
36	3,30	4424	0	10572	0	10.00	0.00
37	3,40	4571	0	10900	0	10.00	0.00
38	3,50	4718	0	11227	0	10.00	0.00
39	3,60	4864	0	11554	0	10.00	0.00
40	3,70	5011	0	11882	0	10.00	0.00
41	3,80	5158	0	12209	0	10.00	0.00
42	3,90	5305	0	12536	0	10.00	0.00
43	4,00	5452	0	12864	0	10.00	0.00
44	4,10	5598	0	13191	0	10.00	0.00
45	4,20	5745	0	13518	0	10.00	0.00
46	4,30	5892	0	13846	0	10.00	0.00
47	4,40	6031	0	14157	0	10.00	0.00
48	4,48	6134	0	14386	0	10.00	0.00
49	4,50	3085	0	24813	8595	16.50	0.00
50	4,52	0	0	35294	8741	16.50	0.00
51	4,60	0	0	35681	9326	16.50	0.00
52	4,70	0	0	36219	9822	16.50	0.00
53	4,80	20	0	36794	10344	16.50	0.00
54	4,90	131	0	37374	10865	16.50	0.00
55	5,00	310	0	37958	11387	16.50	0.00
56	5,10	474	0	38543	11909	16.50	0.00
57	5,20	622	0	39129	12431	16.50	0.00
58	5,30	763	0	39716	12952	16.50	0.00
59	5,40	893	0	40314	13474	16.50	0.00
60	5,50	1018	0	40930	13996	16.50	0.00
61	5,60	1137	0	41553	14517	16.50	0.00
62	5,70	1254	0	42176	15039	16.50	0.00
63	5,80	1369	0	42799	15560	16.50	0.00
64	5,90	1474	0	43422	16082	16.50	0.00
65	6,00	1581	0	44045	16603	16.50	0.00
66	6,10	1689	0	44668	17125	16.50	0.00
67	6,20	1791	0	45291	17646	16.50	0.00
68	6,30	1892	0	45915	18168	16.50	0.00
69	6,40	1993	0	46538	18689	16.50	0.00
70	6,50	2094	0	47161	19210	16.50	0.00
71	6,60	2190	0	47784	19732	16.50	0.00
72	6,70	2288	0	48408	20253	16.50	0.00
73	6,80	2386	0	49031	20774	16.50	0.00
74	6,90	2486	0	49655	21295	16.50	0.00
75	7,00	2582	0	50278	21817	16.50	0.00
76	7,10	2674	0	50901	22338	16.50	0.00
77	7,20	2772	0	51525	22859	16.50	0.00
78	7,30	2869	0	52148	23380	16.50	0.00
79	7,40	2966	0	52772	23902	16.50	0.00
80	7,50	3060	0	53395	24423	16.50	0.00
81	7,60	3153	0	54018	24944	16.50	0.00
82	7,70	3246	0	54642	25465	16.50	0.00
83	7,80	3342	0	55265	25986	16.50	0.00
84	7,90	3438	0	55889	26507	16.50	0.00
85	8,00	3530	0	56512	27028	16.50	0.00
86	8,10	3625	0	57136	27550	16.50	0.00
87	8,20	3720	86	57759	28071	16.50	0.00
88	8,30	3815	169	58382	28592	16.50	0.00
89	8,40	3910	253	59006	29113	16.50	0.00
90	8,50	4001	337	59629	29634	16.50	0.00

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
91	8,60	4093	421	60253	30155	16.50	0.00
92	8,70	4190	505	60876	30676	16.50	0.00
93	8,80	4285	589	61500	31197	16.50	0.00
94	8,90	4376	673	62123	31718	16.50	0.00
95	9,00	4470	757	62747	32239	16.50	0.00
96	9,10	4564	841	63370	32760	16.50	0.00
97	9,20	4658	926	63994	33281	16.50	0.00
98	9,30	4749	1010	64617	33802	16.50	0.00
99	9,40	4843	1095	65241	34323	16.50	0.00
100	9,50	4941	1179	65864	34844	16.50	0.00
101	9,60	5031	1264	66487	35365	16.50	0.00
102	9,70	5125	1348	67111	35886	16.50	0.00
103	9,80	5219	1433	67734	36407	16.50	0.00
104	9,90	5313	1518	68358	36928	16.50	0.00
105	10,00	5407	1602	68981	37449	16.50	0.00
106	10,10	5498	1687	69605	37970	16.50	0.00
107	10,20	5595	1772	70228	38491	16.50	0.00
108	10,30	5689	1857	70852	39012	16.50	0.00
109	10,40	5779	1942	71475	39533	16.50	0.00
110	10,50	5873	2027	72099	40054	16.50	0.00
111	10,60	5967	2112	72722	40575	16.50	0.00
112	10,70	6060	2197	73346	41096	16.50	0.00
113	10,80	6154	2282	73969	41617	16.50	0.00
114	10,90	6251	2367	74593	42138	16.50	0.00
115	11,00	6345	2452	75216	42659	16.50	0.00
116	11,10	6436	2537	75840	43180	16.50	0.00
117	11,20	6529	2623	76463	43701	16.50	0.00
118	11,30	6620	2708	77086	44222	16.50	0.00
119	11,40	6714	2793	77710	44743	16.50	0.00
120	11,50	6811	2878	78333	45264	16.50	0.00
121	11,60	6905	2964	78957	45784	16.50	0.00
122	11,70	6998	3049	79580	46305	16.50	0.00
123	11,80	7092	3134	80204	46826	16.50	0.00
124	11,90	7186	3220	80827	47347	16.50	0.00
125	12,00	7280	3305	81451	47868	16.50	0.00
126	12,10	7370	3391	82074	48389	16.50	0.00
127	12,20	7464	3476	82698	48910	16.50	0.00
128	12,30	7561	3562	83321	49431	16.50	0.00
129	12,40	7655	3647	83945	49952	16.50	0.00
130	12,50	7749	3733	84568	50473	16.50	0.00

Combinazione n° 9 - SLD

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	254	0	10.00	0.00
2	0,10	0	0	510	0	10.00	0.00
3	0,20	74	0	765	0	10.00	0.00
4	0,30	185	0	1019	0	10.00	0.00
5	0,40	297	0	1272	0	10.00	0.00
6	0,50	409	0	1526	0	10.00	0.00
7	0,60	522	0	1779	0	10.00	0.00
8	0,70	636	0	2032	0	10.00	0.00
9	0,80	749	0	2285	0	10.00	0.00
10	0,90	863	0	2538	0	10.00	0.00
11	1,00	977	0	2797	0	10.00	0.00
12	1,10	1091	0	3072	0	10.00	0.00
13	1,20	1205	0	3358	0	10.00	0.00
14	1,30	1328	0	3645	0	10.00	0.00
15	1,40	1467	0	3933	0	10.00	0.00
16	1,50	1611	0	4222	0	10.00	0.00
17	1,60	1752	0	4512	0	10.00	0.00
18	1,70	1892	0	4802	0	10.00	0.00
19	1,80	2031	0	5093	0	10.00	0.00
20	1,90	2163	0	5369	0	10.00	0.00
21	1,98	2260	0	5573	0	10.00	0.00
22	2,00	2308	0	5675	0	10.00	0.00
23	2,02	2356	0	5777	0	10.00	0.00
24	2,10	2453	0	5981	0	10.00	0.00
25	2,20	2583	0	6258	0	10.00	0.00
26	2,30	2720	0	6550	0	10.00	0.00
27	2,40	2858	0	6842	0	10.00	0.00
28	2,50	2995	0	7134	0	10.00	0.00
29	2,60	3132	0	7426	0	10.00	0.00

n°	Y	σam	σav	σpm	σpv	δa	δp
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
30	2,70	3268	0	7718	0	10.00	0.00
31	2,80	3405	0	8010	0	10.00	0.00
32	2,90	3542	0	8302	0	10.00	0.00
33	3,00	3679	0	8594	0	10.00	0.00
34	3,10	3815	0	8887	0	10.00	0.00
35	3,20	3952	0	9179	0	10.00	0.00
36	3,30	4088	0	9471	0	10.00	0.00
37	3,40	4225	0	9764	0	10.00	0.00
38	3,50	4361	0	10056	0	10.00	0.00
39	3,60	4498	0	10348	0	10.00	0.00
40	3,70	4634	0	10641	0	10.00	0.00
41	3,80	4771	0	10933	0	10.00	0.00
42	3,90	4907	0	11226	0	10.00	0.00
43	4,00	5044	0	11518	0	10.00	0.00
44	4,10	5180	0	11811	0	10.00	0.00
45	4,20	5317	0	12103	0	10.00	0.00
46	4,30	5453	0	12395	0	10.00	0.00
47	4,40	5583	0	12673	0	10.00	0.00
48	4,48	5678	0	12878	0	10.00	0.00
49	4,50	2856	0	22753	8585	16.50	0.00
50	4,52	0	0	32677	8722	16.50	0.00
51	4,60	0	0	33026	9268	16.50	0.00
52	4,70	0	0	33509	9711	16.50	0.00
53	4,80	0	0	34026	10178	16.50	0.00
54	4,90	0	0	34546	10645	16.50	0.00
55	5,00	8	0	35068	11112	16.50	0.00
56	5,10	95	0	35591	11579	16.50	0.00
57	5,20	242	0	36116	12045	16.50	0.00
58	5,30	380	0	36641	12512	16.50	0.00
59	5,40	509	0	37177	12978	16.50	0.00
60	5,50	629	0	37730	13445	16.50	0.00
61	5,60	744	0	38288	13911	16.50	0.00
62	5,70	853	0	38845	14378	16.50	0.00
63	5,80	960	0	39403	14844	16.50	0.00
64	5,90	1065	0	39961	15311	16.50	0.00
65	6,00	1164	0	40519	15777	16.50	0.00
66	6,10	1263	0	41077	16243	16.50	0.00
67	6,20	1359	0	41635	16710	16.50	0.00
68	6,30	1452	0	42193	17176	16.50	0.00
69	6,40	1548	0	42751	17642	16.50	0.00
70	6,50	1638	0	43309	18108	16.50	0.00
71	6,60	1731	0	43867	18575	16.50	0.00
72	6,70	1822	0	44425	19041	16.50	0.00
73	6,80	1912	0	44983	19507	16.50	0.00
74	6,90	2005	0	45541	19973	16.50	0.00
75	7,00	2090	0	46100	20439	16.50	0.00
76	7,10	2179	0	46658	20905	16.50	0.00
77	7,20	2269	0	47216	21371	16.50	0.00
78	7,30	2356	0	47774	21837	16.50	0.00
79	7,40	2443	0	48332	22303	16.50	0.00
80	7,50	2532	0	48890	22769	16.50	0.00
81	7,60	2621	0	49448	23235	16.50	0.00
82	7,70	2707	0	50007	23701	16.50	0.00
83	7,80	2792	0	50565	24167	16.50	0.00
84	7,90	2880	0	51123	24633	16.50	0.00
85	8,00	2968	0	51681	25099	16.50	0.00
86	8,10	3053	0	52239	25565	16.50	0.00
87	8,20	3140	0	52797	26031	16.50	0.00
88	8,30	3228	0	53355	26497	16.50	0.00
89	8,40	3312	0	53914	26963	16.50	0.00
90	8,50	3399	54	54472	27429	16.50	0.00
91	8,60	3486	131	55030	27895	16.50	0.00
92	8,70	3570	208	55588	28361	16.50	0.00
93	8,80	3657	285	56146	28827	16.50	0.00
94	8,90	3747	362	56704	29293	16.50	0.00
95	9,00	3833	439	57263	29759	16.50	0.00
96	9,10	3914	516	57821	30224	16.50	0.00
97	9,20	4001	594	58379	30690	16.50	0.00
98	9,30	4090	671	58937	31156	16.50	0.00
99	9,40	4177	748	59495	31622	16.50	0.00
100	9,50	4260	826	60053	32088	16.50	0.00
101	9,60	4347	903	60612	32554	16.50	0.00
102	9,70	4433	981	61170	33019	16.50	0.00
103	9,80	4519	1058	61728	33485	16.50	0.00
104	9,90	4606	1136	62286	33951	16.50	0.00
105	10,00	4689	1213	62844	34417	16.50	0.00

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
106	10,10	4778	1291	63402	34883	16.50	0.00
107	10,20	4865	1369	63961	35348	16.50	0.00
108	10,30	4948	1447	64519	35814	16.50	0.00
109	10,40	5034	1525	65077	36280	16.50	0.00
110	10,50	5120	1603	65635	36746	16.50	0.00
111	10,60	5207	1680	66193	37212	16.50	0.00
112	10,70	5296	1758	66751	37677	16.50	0.00
113	10,80	5382	1836	67310	38143	16.50	0.00
114	10,90	5466	1915	67868	38609	16.50	0.00
115	11,00	5552	1993	68426	39075	16.50	0.00
116	11,10	5635	2071	68984	39540	16.50	0.00
117	11,20	5721	2149	69542	40006	16.50	0.00
118	11,30	5811	2227	70100	40472	16.50	0.00
119	11,40	5897	2305	70659	40938	16.50	0.00
120	11,50	5983	2384	71217	41403	16.50	0.00
121	11,60	6069	2462	71775	41869	16.50	0.00
122	11,70	6156	2540	72333	42335	16.50	0.00
123	11,80	6239	2619	72891	42801	16.50	0.00
124	11,90	6325	2697	73449	43266	16.50	0.00
125	12,00	6415	2775	74008	43732	16.50	0.00
126	12,10	6501	2854	74566	44198	16.50	0.00
127	12,20	6584	2932	75124	44663	16.50	0.00
128	12,30	6670	3011	75682	45129	16.50	0.00
129	12,40	6760	3089	76240	45595	16.50	0.00
130	12,50	6846	3168	76798	46061	16.50	0.00

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 [kg]
Is Incremento sismico della spinta, espressa in [kg]
Pw Spinta della falda, espressa in [kg]
Pp Resistenza passiva, espressa in [kg]
Pc Controspinta, espressa in [kg]

n°	Tipo	Pa	Y_{Pa}	Is	Y_{Is}	Pw	Y_{Pw}	Pp	Y_{Pp}	Pc	Y_{Pc}
		[kg]	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	*[kg]*	*[m]*
1	SLU - STR	12917	3,06	--	--	--	--	-19698	5,56	6781	10,30
2	SLU - GEO	11252	3,06	--	--	--	--	-17538	5,71	6285	10,43
3	SLV - GEO	18871	3,04	--	--	--	--	-38003	7,32	19133	11,55
4	SLV - GEO	17342	3,04	--	--	--	--	-38646	7,91	21305	11,88
5	SLE - Rara	9786	3,07	--	--	--	--	-14651	5,45	4865	10,22
6	SLE - Frequente	9786	3,07	--	--	--	--	-14651	5,45	4865	10,22
7	SLE - Quasi permanente	9786	3,07	--	--	--	--	-14651	5,45	4865	10,22
8	SLD	12914	3,08	--	--	--	--	-19653	5,56	6739	10,31
9	SLD	11904	3,08	--	--	--	--	-17996	5,52	6093	10,28

Simbologia adottata

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

n°	Tipo	Rc	Y_{Rc}	Rt	Y_{Rt}	Rv	Y_{Rv}	Rp	Y_{Rp}
		[kg]	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	*[kg]*	*[m]*
1	SLU - STR	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2	SLU - GEO	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3	SLV - GEO	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
4	SLV - GEO	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5	SLE - Rara	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6	SLE - Frequente	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
7	SLE - Quasi permanente	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
8	SLD	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
9	SLD	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Simbologia adottata

n° Indice della Combinazione/Fase
Tipo Tipo della Combinazione/Fase
P_{NUL} Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]

PINV Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]
CROT Punto Centro di rotazione, espresso in [m]
MP Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]
R/RMAX Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%]
Pp Portanza di punta, espressa in [kg]

n°	Tipo	PNUL	PINV	CROT	MP	R/RMAX	Pp
		[m]	[m]	[m]	[%]	[%]	[m]
1	SLU - STR	4,50	5,15	7,78	8,70	5,68	168559
2	SLU - GEO	4,50	5,55	7,94	13,66	8,18	103432
3	SLV - GEO	4,50	8,45	9,80	49,69	28,85	168559
4	SLV - GEO	4,50	9,95	10,66	68,32	52,99	168559
5	SLE - Rara	4,50	4,80	7,68	4,35	5,08	168559
6	SLE - Frequente	4,50	4,80	7,68	4,35	5,08	168559
7	SLE - Quasi permanente	4,50	4,80	7,68	4,35	5,08	168559
8	SLD	4,50	5,20	7,79	9,32	7,06	168559
9	SLD	4,50	5,10	7,75	7,45	7,00	168559

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 [kgm]
N sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)
T taglio massimo e minimo espresso in [kg]

n°	Tipo	M	YM	T	YT	N	YN	
		[kgm]	[m]	[kg]	[m]	[kg]	[m]	
1	SLU - STR	26720	5,75	12917	4,50	16310	12,50	MAX
		0	0,10	-6781	7,75	0	0,00	MIN
2	SLU - GEO	24604	5,90	11252	4,50	16310	12,50	MAX
		0	0,10	-6285	7,90	0	0,00	MIN
3	SLV - GEO	61185	7,45	18870	4,50	16310	12,50	MAX
		0	0,00	-19133	9,80	0	0,00	MIN
4	SLV - GEO	58032	7,85	17342	4,50	16310	12,50	MAX
		0	0,00	-21305	10,65	0	0,00	MIN
5	SLE - Rara	19237	5,65	9786	4,50	16310	12,50	MAX
		0	0,10	-4865	7,65	0	0,00	MIN
6	SLE - Frequente	19237	5,65	9786	4,50	16310	12,50	MAX
		0	0,10	-4865	7,65	0	0,00	MIN
7	SLE - Quasi permanente	19237	5,65	9786	4,50	16310	12,50	MAX
		0	0,10	-4865	7,65	0	0,00	MIN
8	SLD	26547	5,75	12914	4,50	16310	12,50	MAX
		0	0,10	-6739	7,75	0	0,00	MIN
9	SLD	24033	5,75	11904	4,50	16310	12,50	MAX
		0	0,10	-6093	7,75	0	0,00	MIN

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	YU	V	YV	
		[cm]	[m]	[cm]	[m]	
1	SLU - STR	1,1093	0,00	0,0063	0,00	MAX
		-0,0310	10,00	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	1,0588	0,00	0,0063	0,00	MAX
		-0,0291	10,25	0,0000	0,00	MIN
3	SLV - GEO	4,3149	0,00	0,0063	0,00	MAX
		-0,2201	12,50	0,0000	0,00	MIN
4	SLV - GEO	6,0145	0,00	0,0063	0,00	MAX
		-0,3852	12,50	0,0000	0,00	MIN
5	SLE - Rara	0,7816	0,00	0,0063	0,00	MAX
		-0,0221	9,85	0,0000	0,00	MIN
6	SLE - Frequente	0,7816	0,00	0,0063	0,00	MAX
		-0,0221	9,85	0,0000	0,00	MIN
7	SLE - Quasi permanente	0,7816	0,00	0,0063	0,00	MAX
		-0,0221	9,85	0,0000	0,00	MIN
8	SLD	1,1030	0,00	0,0063	0,00	MAX
		-0,0308	10,00	0,0000	0,00	MIN
9	SLD	0,9901	0,00	0,0063	0,00	MAX

n°	Tipo	U	Y_U	V	Y_V	
		[cm]	*[m]*	*[cm]*	*[m]*	
		-0,0278	9,95	0,0000	0,00	MIN

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	U
		[cm]	*[cm]*
3	SLV - GEO	6,2500	4,3149
4	SLV - GEO	6,2500	6,0145
8	SLD	6,2500	1,1030
9	SLD	6,2500	0,9901

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 [kg]
R Resistenza passiva da valle (risultante diagramma delle pressioni passive da valle) espresso in [kg]
W Spinta netta falda (positiva da monte verso valle), espresso in [kg]
T Reazione tiranti espresso in [kg]
P Reazione puntoni espresso in [kg]
V Reazione vincoli espresso in [kg]
C Risultante carichi applicati sulla paratia (positiva da monte verso valle) espresso in [kg]
Y Punto di applicazione, espresso in [m]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
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 partia.
La verifica a ribaltamento viene eseguita rispetto al centro di rotazione posto alla base del palo.

n°	Tipo	S Y	R Y	W Y	T Y	P Y	V Y	C Y	Mr	Ms	FS_{RIB}	FS_{SCO}
		[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*		
4	SLV - GEO	93921 8,20	138553 9,39	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00	389174	430241	1.106	1.529

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

Numero di cerchi analizzati 100

n°	Tipo	X_C, Y_C	R	X_V, Y_V	X_M, Y_M	FS
		[m]	*[m]*	*[m]*	*[m]*	
2	SLU - GEO	0,00; 8,75	21,25	-16,63; -4,49	19,38; 0,00	3.909
3	SLV - GEO	-1,25; 11,25	23,78	-19,08; -4,49	19,71; 0,00	2.347
4	SLV - GEO	-1,25; 11,25	23,78	-19,08; -4,49	19,71; 0,00	2.199

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 [kg]
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 [kg/cmq]
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 [kg/cmq]

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

Combinazione n° 4 - SLV - GEO

Numero di strisce 51

Caratteristiche delle strisce

N°	Wi	α	L	ϕ	c	u	(Ctn; Ctt)
	[kg]	*[°]*	*[m]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	607,90	-47.22	1,12	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
2	1811,66	-44.58	1,07	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
3	2911,23	-42.05	1,03	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
4	3918,98	-39.61	0,99	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
5	4844,56	-37.27	0,96	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
6	5695,67	-34.99	0,93	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
7	6478,56	-32.77	0,91	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
8	7198,37	-30.61	0,89	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
9	7859,38	-28.50	0,87	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
10	8465,19	-26.42	0,85	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
11	9018,84	-24.39	0,84	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
12	9522,91	-22.38	0,83	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
13	9979,61	-20.41	0,81	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
14	10390,83	-18.46	0,80	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
15	10758,18	-16.53	0,80	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
16	11083,05	-14.62	0,79	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
17	11366,59	-12.73	0,78	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
18	11609,81	-10.85	0,78	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
19	11813,52	-8.98	0,77	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
20	11978,38	-7.12	0,77	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
21	12104,94	-5.27	0,77	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
22	12193,60	-3.43	0,76	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
23	12244,63	-1.59	0,76	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
24	12258,19	0.25	0,76	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
25	12234,33	2.09	0,76	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
26	18238,88	3.93	0,76	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
27	18153,52	5.76	0,76	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
28	18092,45	7.60	0,76	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
29	18050,23	9.45	0,77	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
30	17969,80	11.31	0,77	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
31	17850,48	13.18	0,78	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
32	17691,41	15.06	0,79	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
33	17491,60	16.96	0,79	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
34	17249,87	18.88	0,80	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
35	16964,83	20.82	0,81	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
36	16634,85	22.79	0,82	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
37	16258,03	24.79	0,84	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
38	15832,16	26.82	0,85	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
39	15354,64	28.88	0,87	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
40	14822,42	30.99	0,88	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
41	14231,89	33.15	0,91	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
42	13578,75	35.36	0,93	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
43	12857,83	37.63	0,96	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
44	12062,86	39.98	0,99	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
45	11186,07	42.41	1,03	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
46	10217,74	44.93	1,07	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
47	9145,40	47.58	1,12	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
48	7952,61	50.36	1,19	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
49	6618,70	53.32	1,27	26.80	0,270	0,000	(0; 0)
50	5209,50	56.51	1,37	14.00	0,010	0,000	(0; 0)
51	3661,53	59.67	1,50	14.00	0,010	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia = 0,00 [kg]
ΣW_i = 581726,96 [kg]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$ = 87741,42 [kg]
$\Sigma W_i \tan\phi_i$ = 291582,15 [kg]
$\Sigma \tan\alpha_i \tan\phi_i$ = 2.20

Verifica armatura paratia (Inviluppo 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]
A_{fi}, A_{fs} Area ferri lato valle e monte nel muro, espresse in [cmq]
M momento flettente agente sul palo espresso in [kgm]
N sforzo normale agente sul palo espresso in [kg] (positivo di compressione)
M_u momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
N_u sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kg]
Fs coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Larghezza sezione muro: B = 100,00 cm

n° - Tipo	Y	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	*[cm]*	*[cmq]*	*[cmq]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kg]*	
4 - SLV - GEO	2,50	40,00	22,62	22,62	4484	2500	34242	19092	7.637

n° - Tipo	Y	Af	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	*[cmq]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kg]*	
4 - SLV - GEO	7,45	72,38	61185	9964	86331	14059	1.411

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]
A_{sag} area armatura sagomati, espressa in [cmq]
V_{Ed} taglio agente sul palo, espresso in [kg]
V_{Rd} taglio resistente, espresso in [kg]
FS coefficiente di sicurezza (rapporto tra V_{Rd}/ V_{Ed})

La verifica a taglio del muro è stata eseguita considerando una sezione rettangolare di larghezza B = 100,00 cm
La verifica a taglio del palo è stata eseguita considerando una sezione quadrata equivalente di lato B = 68,28 cm

n° - Tipo	Y	H	Asw	VEd	VRd	FS
	[m]	*[cm]*	*[cm]*	*[kg]*	*[kg]*	
4 - SLV - GEO	2,50	40,00	0,00	5563	19958	3.588

n° - Tipo	Y	Asw	s	VEd	VRd	FS
	[m]	*[cmq]*	*[cm]*	*[kg]*	*[kg]*	
4 - SLV - GEO	10,65	1,57	15,00	-21305	61377	2.881

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 [kg/cmq]
σ_f tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]
Afs, Afi area armatura superiore ed inferiore espressa in [cmq]
Asw area armatura sagomati espressa in [cmq]
σ_{fi} tensione nelle armature inferiori espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nelle armature superiori espressa in [kg/cmq]

Larghezza sezione muro: B = 100,00 cm

Afi	Afs	σc	cmb	σfi	cmb	σfs	cmb
[cmq]	*[cmq]*	*[kg/cmq]*		*[kg/cmq]*		*[kg/cmq]*	
22,62	22,62	10,95	8	-125,10	8	319,05	8

Af	σc	cmb	σf	cmb
[cmq]	*[kg/cmq]*		*[kg/cmq]*	
72,38	63,15	8	1647,00	8

Verifica fessurazione

Simbologia adottata

Tipo Tipo della Combinazione/Fase
Oggetto Muro/Paratia
Y Ordinata sezione, espresso in [m]
M Momento agente, espresso in [kgm]
M_f Momento prima fessurazione, espresso in [kgm]
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_f	s	ε_{sm}	w_{lim}	w_k
		[m]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[mm]*	*[%]*	*[mm]*	*[mm]*
Muro	8 - SLD	2,50	2797	-6791	0,000	0.0000	0,300	0,000
Paratia	8 - SLD	5,75	26547	14496	157,816	0.0649	0,300	0,174

Indice

Normative di riferimento 2
Richiami teorici 3
Metodo di analisi 3
Calcolo della profondità di infissione 3
Calcolo della spinte 3
Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo) 3
Spinta in presenza di sisma 4
Analisi ad elementi finiti 4
Schematizzazione del terreno 4
Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno 4
Analisi per fasi di scavo 5
Verifica alla stabilità globale 5
Dati 6
Geometria paratia 6
Geometria profilo terreno 6
Descrizione terreni 6
Descrizione stratigrafia 6
Caratteristiche materiali utilizzati 7
Condizioni di carico 7
Combinazioni di carico 7
Impostazioni di progetto 8
Impostazioni di analisi 9
Impostazioni analisi sismica 9
Risultati 11
Analisi della spinta 11
Forze agenti sulla paratia 27
Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia 28
Spostamenti massimi e minimi della paratia 28
Verifica a spostamento 29
Verifiche di corpo rigido 29
Stabilità globale 29
Dettagli superficie con fattore di sicurezza minimo 29
Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche) 30
Verifica a flessione 30
Verifica a taglio 31
Verifica tensioni 31
Verifica fessurazione 31