

COMUNE DI MARUGGIO



CTP S.p.A. TRASPORTI PUBBLICI LOCALI



# REALIZZAZIONE DI STRUTTURA OPERATIVA DEL CTP ALL'INTERNO DELL'AREA PIP DEL COMUNE DI MARUGGIO (TA)

<p>PROGETTO ESECUTIVO</p>
---------------------------

Progetto



**DOTT.ING. GIANFRANCO TONTI**  
**DOTT.ING. STEFANO TOMASSI**

☐ STRUTTURE   ☐ ARCHITETTURA   ☐ TECNOLOGIE   ☐

☐ VIA CALATA MACCHIA n.20 (S.Vito) - 74122 TARANTO (ITALY)   ☐  
 Tel. +39 - 0997334074   -   Fax +39 - 0997334061   ☐  
☐ [www.studioassociatostart.it](http://www.studioassociatostart.it)   -   e-mail: [start.studioassociato@tin.it](mailto:start.studioassociato@tin.it)   ☐

AZIENDA CON SISTEMA  
DI GESTIONE QUALITA'  
CERTIFICATO DA DNV GL  
# ISO 9001:14



Collaboratori

**Dott. Ing. Giorgio Tonti**  
**Dott. Ing. Maria Grazia Pupino**  
**Dott. Ing. Enrico Conte**



Collaboratori	Dott. Ing. Giorgio Tonti Dott. Ing. Maria Grazia Pupino Dott. Ing. Enrico Conte
---------------	---

Collaboratori	Dott. Ing. Giorgio Tonti Dott. Ing. Maria Grazia Pupino Dott. Ing. Enrico Conte
---------------	---

TITOLO

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

TITOLO

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

SCALA
REV.

DATA	GIUGNO 2016
------	----------------

## TAVOLA N. **RC.02**

## TAVOLA N. **RC.02**

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI. *Questo documento è di proprietà dello Studio Associato ST.AR.T. che su di esso si riserva ogni diritto . Pertanto questo documento non può essere copiato, scannerizzato, rielaborato, anche elettronicamente, riprodotto, comunicato o divulgato ad altri, o essere usato in qualsiasi maniera, nemmeno per fini non di lucro, senza autorizzazione scritta dello Studio Associato ST.AR.T.*

“Nuova Struttura Operativa del C.T.P. S.p.A, Trasporti Pubblici Locali, ricadente nell’ambito del Piano per gli Insediamenti Produttivi (P.I.P.) - Comune di Maruggio.

**MURI PERIMETRALI**

**RC-02**

**RELAZIONE DI CALCOLO MURI**

## PREMESSA

Di seguito si riportano le verifiche dei muri paraterra, nel calcolo sono stati assunti i seguenti parametri:

- Maruggio TA Longitudine 17.5742 Latitudine 40.3233
- Tipo di Terreno B
- Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_T$ ) 1.0000
- Vita nominale della costruzione ( $V_N$ ) 50.0 anni
- Classe d'uso II° coefficiente  $C_U$  1.0
- Carico sul terrapieno 500 daN/m<sup>2</sup>

Il calcolo/verifica è stato eseguito con il programma MAX distribuito da Aztec Informatica.

## 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 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare 617 del 02/02/2009
- Circolare C.S.L.P. 02/02/2009 n.617 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008

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

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

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

## Calcolo della spinta sul muro

### Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali  $\gamma$ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

### Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. 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 coefficiente di 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). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione  $p$  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.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

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

### Spinta in presenza di sisma

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

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

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

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

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

dove  $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$  essendo  $k_h$  il coefficiente sismico orizzontale e  $k_v$  il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di  $k_h$ .

In presenza di falda a monte,  $\theta$  assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat} - \gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{sat} - \gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta  $S$  la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente  $A$  vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente  $A$  si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di  $\theta$ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente  $A$  viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

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

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

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

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

## Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante  $M_r$ ) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante  $M_s$ ) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto  $M_s/M_r$  sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza  $\eta_r$ .

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare  $\eta_r \geq 1.0$ .

Deve quindi essere verificata la seguente diseuguaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante  $M_r$  è dato dalla componente orizzontale della spinta  $S$ , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro  $\delta$  è positivo, ribaltante se  $\delta$  è negativo.  $\delta$  è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

## Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento  $F_r$  e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro  $F_s$  risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza  $\eta_s$ .

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare  $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella  $F_s$  sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta  $N$  la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con  $\delta_f$  l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con  $c_a$  l'adesione terreno-fondazione e con  $B_f$  la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \tan \delta_f + c_a B_f$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione,  $\delta_f$ , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di  $\delta_f$  pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

## Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a  $\eta_q$ . Cioè, detto  $Q_u$ , il carico limite ed  $R$  la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare  $\eta_q \geq 1.0$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = c N_c d_c i_c + q N_q d_q i_q + 0.5 \gamma B N_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione

c	coesione del terreno in fondazione;
$\phi$	angolo di attrito del terreno in fondazione;
$\gamma$	peso di volume del terreno in fondazione;
B	larghezza della fondazione;
D	profondità del piano di posa;
q	pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$$A = e^{\pi \operatorname{tg} \phi}$$

$$N_q = A \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \operatorname{tg} (1.4\phi)$$

Indichiamo con  $K_p$  il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

I fattori  $d$  e  $i$  che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

#### Fattori di profondità

$$d_q = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$$

$$d_q = d_\gamma = 1 \quad \text{per } \phi = 0$$

$$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p} \quad \text{per } \phi > 0$$

#### Fattori di inclinazione

Indicando con  $\theta$  l'angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale ( espresso in gradi ) e con  $\phi$  l'angolo d'attrito del terreno di posa abbiamo:

$$i_c = i_q = (1 - \theta^\circ/90)^\phi$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ}\right)^2 \quad \text{per } \phi > 0$$

$$i_\gamma = 0 \quad \text{per } \phi = 0$$

## Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a  $\eta_g$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare  $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^n \left( \frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i l_i] \operatorname{tg} \phi_i \right)}{\sum_{i=1}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove  $n$  è il numero delle strisce considerate,  $b_i$  e  $\alpha_i$  sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia  $i$ -esima rispetto all'orizzontale,  $W_i$  è il peso della striscia  $i$ -esima e  $c_i$  e  $\phi_i$  sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre  $u_i$  ed  $l_i$  rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ( $l_i = b_i / \cos \alpha_i$ ).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in  $n$  strisce e dalla formula precedente si ricava  $\eta$ . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

## Normativa

### N.T.C. 2008 - Approccio 1

#### Simbologia adottata

$\gamma_{Gsfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{Gfav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{Qsfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{Qfav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
$\gamma_{cu}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
$\gamma_{qu}$	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
$\gamma_{\gamma}$	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

#### Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

##### Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1.00	1.00	0.90	0.90
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.30	1.00	1.10	1.30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.50	1.30	1.50	1.50

##### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

#### Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

##### Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.00	1.00	1.00	1.30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.00	1.00	1.00	1.50

##### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

## FONDAZIONE SUPERFICIALE

### Coefficienti parziali $\gamma_R$ per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

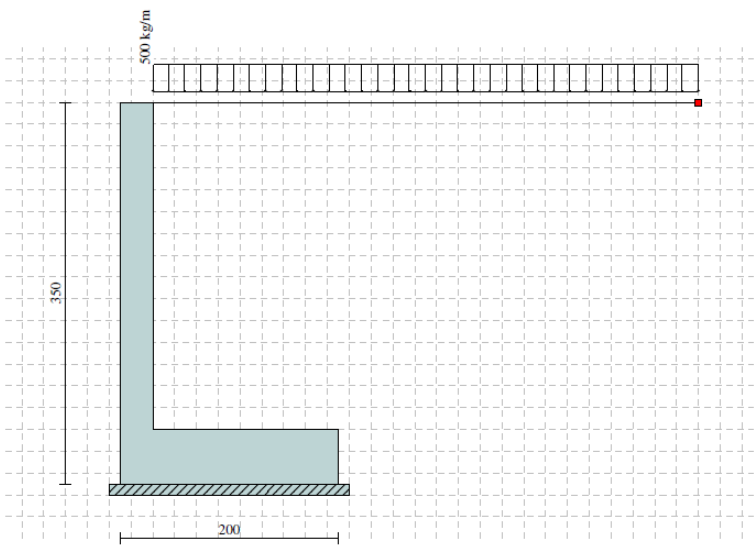
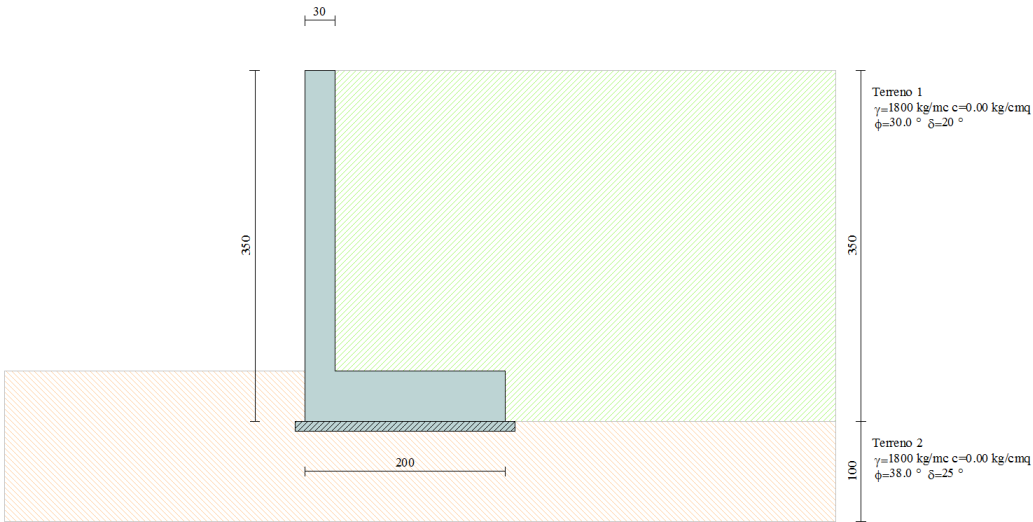
Verifica	Coefficienti parziali		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	



SEZIONE 1-1 (valida anche per le sezioni con terrapieno di altezza compreso tra 2.65 e 3.00 m)

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	3.00 [m]
Spessore in sommità	0.30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.30 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1.70 [m]
Lunghezza totale fondazione	2.00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.50 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]



## Materiali utilizzati per la struttura

<i>Calcestruzzo</i>	
Peso specifico	2500.0 [kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck}$	305.9 [kg/cm <sup>2</sup> ]
Modulo elastico E	320665.55 [kg/cm <sup>2</sup> ]
<i>Acciaio</i>	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento $\sigma_{fa}$	4588.0 [kg/cm <sup>2</sup> ]

## Geometria profilo terreno a monte del muro

### Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, 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 [°]

N	X	Y	A
1	5.00	0.00	0.00

## Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.00	[m]

## Descrizione terreni

### Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	c	$c_a$
Terreno 1	1800	2000	30.00	20.00	0.000	0.000
Terreno 2	1800	2000	38.00	25.33	0.000	0.000

## Stratigrafia

Terreno spingente:	Terreno 1
Terreno di fondazione:	Terreno 2

## Condizioni di carico

### Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.  
 Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
$F_x$	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]
$F_y$	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M	Momento espresso in [kgm]
$X_i$	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
$X_f$	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
$Q_i$	Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kg/m]
$Q_f$	Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kg/m]
D / C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Condizione 1)

D      Profilo       $X_i=0.00$        $X_f=5.00$        $Q_i=500.00$        $Q_f=500.00$

## Descrizione combinazioni di carico

### Simbologia adottata

F/S      Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)  
 $\gamma$       Coefficiente di partecipazione della condizione  
 $\psi$       Coefficiente di combinazione della condizione

#### Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 3 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 4 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 8 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.50	1.00	1.50

#### Combinazione n° 10 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

#### Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90

Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Condizione 1	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 - Frequente (SLE)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00

Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 - Rara (SLE)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

## Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

**Impostazioni verifiche SLU**Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	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

**Impostazioni verifiche SLE**Condizioni ambientali  
Armatura ad aderenza migliorata

Ordinarie

Verifica fessurazioneSensibilità delle armature  
Valori limite delle aperture delle fessure

Poco sensibile

 $w_1 = 0.20$  $w_2 = 0.30$  $w_3 = 0.40$ 

E.C. 2

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara  $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$  -  $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$   
Quasi permanente  $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$ Calcolo della portanza

metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su  $N_y$  per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00Coefficiente correttivo su  $N_y$  per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00**Impostazioni avanzate**

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

## Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
$CS_{SCO}$	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
$CS_{RIB}$	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
$CS_{QLIM}$	Coeff. di sicurezza a carico limite
$CS_{STAB}$	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	$CS_{SCO}$	$CS_{RIB}$	$CS_{QLIM}$	$CS_{STAB}$
1	A1-M1 - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	2.16	--	9.20	--
2	A1-M1 - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	2.15	--	9.30	--
3	A2-M2 - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.39	--	2.51	--
4	A2-M2 - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.39	--	2.54	--
5	EQU - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.23	--	--
6	EQU - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.19	--	--
7	STAB - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.50
8	STAB - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.50
9	A1-M1 - [2]	--	1.69	--	6.35	--
10	A2-M2 - [2]	--	1.33	--	2.17	--
11	EQU - [2]	--	--	2.52	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	1.42
13	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.99	--	7.99	--

14	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	2.00	--	7.91	--
15	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.29	--	2.10	--
16	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.29	--	2.08	--
17	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.82	--	--
18	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2.85	--	--
19	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.42
20	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.42
21	SLEQ - [1]	--	2.13	--	8.61	--
22	SLEF - [1]	--	2.13	--	8.61	--
23	SLER - [1]	--	2.13	--	8.61	--

## Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :  
 Origine in testa al muro (spigolo di monte)  
 Ascisse X (esprese in [m]) positive verso monte  
 Ordinate Y (esprese in [m]) positive verso l'alto  
 Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle  
 Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

### Tipo di analisi

Calcolo della spinta  
 Calcolo del carico limite  
 Calcolo della stabilità globale  
 Calcolo della spinta in condizioni di

metodo di Culmann  
 metodo di Meyerhof  
 metodo di Fellenius  
 Spinta attiva

### Sisma

#### **Combinazioni SLU**

Accelerazione al suolo $a_g$	0.52 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 1.14$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.57$

#### **Combinazioni SLE**

Accelerazione al suolo $a_g$	0.25 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 0.56$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.28$

Forma diagramma incremento sismico

Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento)

0.0

Lunghezza del muro

10.00 [m]

Peso muro

4750.00 [kg]

Baricentro del muro

X=0.30 Y=-2.42

### Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 1.70	Y = -3.50
Punto superiore superficie di spinta	X = 1.70	Y = 0.00
Altezza della superficie di spinta	3.50	[m]
Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)	0.00	[°]

### COMBINAZIONE n° 1

Valore della spinta statica	3277.89	[kg]	
Componente orizzontale della spinta statica	3080.21	[kg]	
Componente verticale della spinta statica	1121.10	[kg]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.33 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]	
Incremento sismico della spinta	96.32	[kg]	

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.33	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.41	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9180.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]	Y = -1.50	[m]
Inerzia del muro	54.14	[kg]		
Inerzia verticale del muro	27.07	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	104.63	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	52.32	[kg]		

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3329.49	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	15163.43	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	15163.43	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3329.49	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Risultante in fondazione	15524.66	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.38	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3351.36	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	139481.62	[kg]

**Tensioni sul terreno**

Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.2609	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.2555	[kg/cm <sup>2</sup> ]

**Fattori per il calcolo della capacità portante**

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.74$	$i_q = 0.74$	$i_\gamma = 0.45$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti  $N'$  tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

	$N'_c = 50.31$	$N'_q = 38.26$	$N'_\gamma = 30.61$
--	----------------	----------------	---------------------

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.16
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	9.20

**Sollecitazioni paramento****Combinazione n° 1**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	450.00	20.18	98.31
3	1.20	900.00	155.25	382.98
4	1.80	1350.00	517.02	854.01
5	2.40	1800.00	1217.33	1511.40
6	3.00	2250.00	2367.98	2355.15

**Sollecitazioni fondazione di monte****Combinazione n° 1**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte  
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm  
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.34	-203.78	-1101.85
2	1.02	-1241.26	-1562.16
3	1.70	-1801.43	302.02

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.60	100, 30	10.05	10.05	360237	-16151	800.53	13068	--	--
3	1.20	100, 30	10.05	10.05	135243	-23329	150.27	13129	--	--
4	1.80	100, 30	10.05	10.05	38251	-14649	28.33	13190	--	--
5	2.40	100, 30	10.05	10.05	18171	-12289	10.09	13250	--	--
6	3.00	100, 30	10.05	10.05	10860	-11429	4.83	13311	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.34	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	88.63	17965	--	--
2	1.02	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	14.55	17965	--	--
3	1.70	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	10.03	17965	--	--

### COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	3277.89	[kg]								
Componente orizzontale della spinta statica	3080.21	[kg]								
Componente verticale della spinta statica	1121.10	[kg]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]						Y = -2.33		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]								
Incremento sismico della spinta	58.97	[kg]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.70	[m]						Y = -2.33		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.40	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9180.00	[kg]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]						Y = -1.50		[m]
Inerzia del muro	54.14	[kg]								
Inerzia verticale del muro	-27.07	[kg]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	104.63	[kg]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-52.32	[kg]								

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3294.39	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14991.88	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14991.88	[kg]



Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3294.39	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Risultante in fondazione	15349.58	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.39	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3317.08	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	139362.45	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.2472	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.2520	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.74$	$i_q = 0.74$	$i_\gamma = 0.45$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 50.31$	$N'_q = 38.26$	$N'_\gamma = 30.61$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.15
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	9.30

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	450.00	19.97	97.28
3	1.20	900.00	153.59	378.85
4	1.80	1350.00	511.45	844.73
5	2.40	1800.00	1204.13	1494.90
6	3.00	2250.00	2342.19	2329.36

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.34	-206.10	-1116.50
2	1.02	-1268.23	-1623.96
3	1.70	-1893.18	169.32

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

 $A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm<sup>2</sup>] $A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cm<sup>2</sup>] $N_u$  sforzo normale ultimo espresso in [kg] $M_u$  momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.60	100, 30	10.05	10.05	361530	-16043	803.40	13068	--	--
3	1.20	100, 30	10.05	10.05	137461	-23459	152.73	13129	--	--
4	1.80	100, 30	10.05	10.05	38855	-14720	28.78	13190	--	--
5	2.40	100, 30	10.05	10.05	18412	-12317	10.23	13250	--	--
6	3.00	100, 30	10.05	10.05	10995	-11445	4.89	13311	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.34	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	87.63	17965	--	--
2	1.02	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	14.24	17965	--	--
3	1.70	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	9.54	17965	--	--

### COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	4014.40	[kg]								
Componente orizzontale della spinta statica	3854.33	[kg]								
Componente verticale della spinta statica	1122.29	[kg]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]						Y = -2.33		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]								
Incremento sismico della spinta	109.51	[kg]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.70	[m]						Y = -2.33		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.31	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9180.00	[kg]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]						Y = -1.50		[m]
Inerzia del muro	54.14	[kg]								
Inerzia verticale del muro	27.07	[kg]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	104.63	[kg]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	52.32	[kg]								

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4118.25	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	15162.29	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	15162.29	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4118.25	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Risultante in fondazione	15711.62	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.20	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	4272.72	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	38084.00	[kg]

### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.3990	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.1172	[kg/cm <sup>2</sup> ]

### Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante

N<sub>c</sub> = 61.35N<sub>q</sub> = 48.93N<sub>γ</sub> = 64.07

<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.69$	$i_q = 0.69$	$i_\gamma = 0.28$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 50.31$	$N'_q = 38.26$	$N'_\gamma = 30.61$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.39
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.51

**Sollecitazioni paramento****Combinazione n° 3**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	450.00	24.81	121.49
3	1.20	900.00	192.33	475.70
4	1.80	1350.00	642.20	1062.63
5	2.40	1800.00	1514.03	1882.28
6	3.00	2250.00	2947.47	2934.65

**Sollecitazioni fondazione di monte****Combinazione n° 3**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.34	-274.64	-1492.05
2	1.02	-1716.06	-2253.49
3	1.70	-2667.65	-51.37

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 3**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

 $A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq] $A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq] $N_u$  sforzo normale ultimo espresso in [kg] $M_u$  momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

 $V_{Rcd}$  Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg] $V_{Rsd}$  Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg] $V_{Rd}$  Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$N_u$	$M_u$	CS	$V_{Rd}$	$V_{Rcd}$	$V_{Rsd}$
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.60	100, 30	10.05	10.05	332791	-18349	739.54	13068	--	--
3	1.20	100, 30	10.05	10.05	97121	-20755	107.91	13129	--	--
4	1.80	100, 30	10.05	10.05	28348	-13485	21.00	13190	--	--
5	2.40	100, 30	10.05	10.05	14031	-11802	7.80	13250	--	--
6	3.00	100, 30	10.05	10.05	8514	-11153	3.78	13311	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.34	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	65.76	17965	--	--
2	1.02	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	10.52	17965	--	--
3	1.70	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	6.77	17965	--	--

### COMBINAZIONE n° 4

Valore della spinta statica	4014.40	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3854.33	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1122.29	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.33	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	63.77	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.33	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.30	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9180.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]	Y = -1.50	[m]
Inerzia del muro	54.14	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-27.07	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	104.63	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-52.32	[kg]		

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4074.33	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14990.73	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14990.73	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4074.33	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Risultante in fondazione	15534.55	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.21	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	4228.17	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	38046.44	[kg]

### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.3838	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.1153	[kg/cm <sup>2</sup> ]

### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	N <sub>c</sub> = 61.35	N <sub>q</sub> = 48.93	N <sub>γ</sub> = 64.07
<b>Fattori forma</b>	s <sub>c</sub> = 1.00	s <sub>q</sub> = 1.00	s <sub>γ</sub> = 1.00
<b>Fattori inclinazione</b>	i <sub>c</sub> = 0.69	i <sub>q</sub> = 0.69	i <sub>γ</sub> = 0.28
<b>Fattori profondità</b>	d <sub>c</sub> = 1.09	d <sub>q</sub> = 1.05	d <sub>γ</sub> = 1.05
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' <sub>c</sub> = 50.31	N' <sub>q</sub> = 38.26	N' <sub>γ</sub> = 30.61

### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.39
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.54

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	450.00	24.55	120.20
3	1.20	900.00	190.27	470.54
4	1.80	1350.00	635.23	1051.01
5	2.40	1800.00	1497.51	1861.63
6	3.00	2250.00	2915.21	2902.38

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.34	-276.17	-1502.36
2	1.02	-1737.74	-2307.59
3	1.70	-2749.75	-180.15

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

VR<sub>cd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]VR<sub>sd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]VR<sub>d</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.60	100, 30	10.05	10.05	334303	-18241	742.90	13068	--	--
3	1.20	100, 30	10.05	10.05	98805	-20888	109.78	13129	--	--
4	1.80	100, 30	10.05	10.05	28762	-13534	21.31	13190	--	--
5	2.40	100, 30	10.05	10.05	14211	-11823	7.90	13250	--	--
6	3.00	100, 30	10.05	10.05	8618	-11166	3.83	13311	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

VR<sub>cd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]VR<sub>sd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]VR<sub>d</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Red</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.34	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	65.40	17965	--	--
2	1.02	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	10.39	17965	--	--
3	1.70	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	6.57	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	4014.40	[kg]								
Componente orizzontale della spinta statica	3854.33	[kg]								
Componente verticale della spinta statica	1122.29	[kg]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]						Y = -2.33		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]								
Incremento sismico della spinta	109.51	[kg]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.70	[m]						Y = -2.33		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.31	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9180.00	[kg]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]						Y = -1.50		[m]
Inerzia del muro	54.14	[kg]								
Inerzia verticale del muro	27.07	[kg]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	104.63	[kg]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	52.32	[kg]								

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4118.25	[kg]								
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	15162.29	[kg]								
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	4887.08	[kgm]								
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	15776.64	[kgm]								
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	15162.29	[kg]								
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4118.25	[kg]								
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.28	[m]								
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]								
Risultante in fondazione	15711.62	[kg]								
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.20	[°]								
Momento rispetto al baricentro della fondazione	4272.72	[kgm]								

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.23									
--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	4014.40	[kg]								
Componente orizzontale della spinta statica	3854.33	[kg]								
Componente verticale della spinta statica	1122.29	[kg]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]						Y = -2.33		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]								
Incremento sismico della spinta	63.77	[kg]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.70	[m]						Y = -2.33		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.30	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9180.00	[kg]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]						Y = -1.50		[m]
Inerzia del muro	54.14	[kg]								
Inerzia verticale del muro	-27.07	[kg]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	104.63	[kg]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-52.32	[kg]								

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4074.33	[kg]								
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14990.73	[kg]								
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	4912.17	[kgm]								
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	15674.73	[kgm]								
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14990.73	[kg]								
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4074.33	[kg]								
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.28	[m]								
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]								

Risultante in fondazione	15534.55	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.21	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	4228.17	[kgm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.19
--	------

**Stabilità globale muro + terreno****Combinazione n° 7**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	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]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

**Metodo di Fellenius**

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

**Cerchio critico**

Coordinate del centro X[m]= -0.60 Y[m]= 0.30

Raggio del cerchio R[m]= 4.45

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.60

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.83

Larghezza della striscia dx[m]= 0.30

Coefficiente di sicurezza C= 1.50

Le strisce sono numerate da monte verso valle

**Caratteristiche delle strisce**

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	$\phi$	c	u
1	353.34	77.33	344.73	1.35	24.79	0.000	0.000
2	870.87	64.18	783.93	0.68	24.79	0.000	0.000
3	1154.30	56.33	960.62	0.54	24.79	0.000	0.000
4	1367.87	49.90	1046.30	0.46	24.79	0.000	0.000
5	1539.61	44.25	1074.37	0.41	24.79	0.000	0.000
6	1681.59	39.11	1060.79	0.38	24.79	0.000	0.000
7	1800.42	34.32	1015.22	0.36	24.79	0.000	0.000
8	1985.98	29.80	986.96	0.34	30.65	0.000	0.000
9	2087.48	25.47	897.77	0.33	32.01	0.000	0.000
10	2156.29	21.30	783.14	0.32	32.01	0.000	0.000
11	2211.90	17.24	655.43	0.31	32.01	0.000	0.000
12	2255.28	13.26	517.48	0.31	32.01	0.000	0.000
13	2351.61	9.36	382.35	0.30	32.01	0.000	0.000
14	2713.35	5.49	259.75	0.30	32.01	0.000	0.000
15	609.43	1.65	17.60	0.30	32.01	0.000	0.000
16	608.71	-2.18	-23.12	0.30	32.01	0.000	0.000
17	597.31	-6.02	-62.63	0.30	32.01	0.000	0.000
18	575.09	-9.89	-98.75	0.30	32.01	0.000	0.000
19	541.73	-13.80	-129.24	0.31	32.01	0.000	0.000
20	496.73	-17.78	-151.72	0.31	32.01	0.000	0.000
21	439.38	-21.86	-163.59	0.32	32.01	0.000	0.000
22	368.68	-26.05	-161.92	0.33	32.01	0.000	0.000
23	283.22	-30.40	-143.34	0.34	29.62	0.000	0.000
24	181.07	-34.96	-103.75	0.36	24.79	0.000	0.000
25	59.36	-39.79	-37.99	0.39	24.79	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 29290.59$  [kg] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 9710.39$  [kg] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 14799.28$  [kg] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]

## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]  
 $\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)  
 $\phi$  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]  
 $u$  pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.60 Y[m]= 0.30

Raggio del cerchio R[m]= 4.45

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.60

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.83

Larghezza della striscia dx[m]= 0.30

Coefficiente di sicurezza C= 1.50

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	$\phi$	c	u
1	353.34	77.33	344.73	1.35	24.79	0.000	0.000
2	870.87	64.18	783.93	0.68	24.79	0.000	0.000
3	1154.30	56.33	960.62	0.54	24.79	0.000	0.000
4	1367.87	49.90	1046.30	0.46	24.79	0.000	0.000
5	1539.61	44.25	1074.37	0.41	24.79	0.000	0.000
6	1681.59	39.11	1060.79	0.38	24.79	0.000	0.000
7	1800.42	34.32	1015.22	0.36	24.79	0.000	0.000
8	1985.98	29.80	986.96	0.34	30.65	0.000	0.000
9	2087.48	25.47	897.77	0.33	32.01	0.000	0.000
10	2156.29	21.30	783.14	0.32	32.01	0.000	0.000
11	2211.90	17.24	655.43	0.31	32.01	0.000	0.000
12	2255.28	13.26	517.48	0.31	32.01	0.000	0.000
13	2351.61	9.36	382.35	0.30	32.01	0.000	0.000
14	2713.35	5.49	259.75	0.30	32.01	0.000	0.000
15	609.43	1.65	17.60	0.30	32.01	0.000	0.000
16	608.71	-2.18	-23.12	0.30	32.01	0.000	0.000
17	597.31	-6.02	-62.63	0.30	32.01	0.000	0.000
18	575.09	-9.89	-98.75	0.30	32.01	0.000	0.000
19	541.73	-13.80	-129.24	0.31	32.01	0.000	0.000
20	496.73	-17.78	-151.72	0.31	32.01	0.000	0.000
21	439.38	-21.86	-163.59	0.32	32.01	0.000	0.000
22	368.68	-26.05	-161.92	0.33	32.01	0.000	0.000
23	283.22	-30.40	-143.34	0.34	29.62	0.000	0.000
24	181.07	-34.96	-103.75	0.36	24.79	0.000	0.000
25	59.36	-39.79	-37.99	0.39	24.79	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 29290.59$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 9710.39$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 14799.28$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]

### COMBINAZIONE n° 9

**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	5041.69	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4737.64	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1724.36	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.24	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	10455.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]	Y = -1.50	[m]



Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4737.64	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	16929.36	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	16929.36	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4737.64	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Risultante in fondazione	17579.77	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.63	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	4574.92	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	107437.51	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.5327	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.1602	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.68$	$i_q = 0.68$	$i_\gamma = 0.35$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 50.31$	$N'_q = 38.26$	$N'_\gamma = 30.61$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.69
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.35

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	450.00	61.25	243.39
3	1.20	900.00	339.14	722.14
4	1.80	1350.00	974.89	1436.25
5	2.40	1800.00	2109.70	2385.70
6	3.00	2250.00	3884.80	3570.51

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.34	-383.79	-2125.37
2	1.02	-2644.95	-3996.24
3	1.70	-5099.43	-2693.95

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR <sub>cd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR <sub>sd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR <sub>d</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.60	100, 30	10.05	10.05	184166	-25066	409.26	13068	--	--
3	1.20	100, 30	10.05	10.05	39160	-14756	43.51	13129	--	--
4	1.80	100, 30	10.05	10.05	16793	-12127	12.44	13190	--	--
5	2.40	100, 30	10.05	10.05	9628	-11284	5.35	13250	--	--
6	3.00	100, 30	10.05	10.05	6310	-10894	2.80	13311	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR <sub>cd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR <sub>sd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR <sub>d</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.34	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	47.06	17965	--	--
2	1.02	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	6.83	17965	--	--
3	1.70	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	3.54	17965	--	--

### COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	4842.75	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	4649.65	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	1353.87	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.23		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]			

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	10285.00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]	Y = -1.50		[m]

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4649.65	[kg]			
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	16388.87	[kg]			
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	16388.87	[kg]			
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4649.65	[kg]			
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.30	[m]			
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]			
Risultante in fondazione	17035.68	[kg]			
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.84	[°]			
Momento rispetto al baricentro della fondazione	4904.39	[kgm]			
Carico ultimo della fondazione	35592.62	[kg]			

### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]			
-------------------------------	------	-----	--	--	--

Tensione terreno allo spigolo di valle	1.5551	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0838	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.68$	$i_q = 0.68$	$i_\gamma = 0.26$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 50.31$	$N'_q = 38.26$	$N'_\gamma = 30.61$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.33
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.17

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	450.00	63.55	249.60
3	1.20	900.00	344.83	725.76
4	1.80	1350.00	979.77	1428.45
5	2.40	1800.00	2104.28	2357.68
6	3.00	2250.00	3854.29	3513.46

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.34	-325.32	-1771.92
2	1.02	-2060.47	-2764.50
3	1.70	-3314.00	-355.39

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

 $A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm<sup>2</sup>] $A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cm<sup>2</sup>] $N_u$  sforzo normale ultimo espresso in [kg] $M_u$  momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

 $V_{Rd}$  Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg] $V_{Rsd}$  Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg] $V_{Rd}$  Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$N_u$	$M_u$	CS	$V_{Rd}$	$V_{Red}$	$V_{Rsd}$
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.60	100, 30	10.05	10.05	176494	-24926	392.21	13068	--	--
3	1.20	100, 30	10.05	10.05	38227	-14646	42.47	13129	--	--
4	1.80	100, 30	10.05	10.05	16693	-12115	12.37	13190	--	--
5	2.40	100, 30	10.05	10.05	9655	-11288	5.36	13250	--	--

6      3.00      100, 30      10.05      10.05      6363      -10901      2.83      13311      --      --

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.34	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	55.52	17965	--	--
2	1.02	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	8.77	17965	--	--
3	1.70	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	5.45	17965	--	--

### COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	5371.63	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	5157.44	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1501.72	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.23	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9537.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]	Y = -1.50	[m]

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	5157.44	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	15313.72	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	6552.31	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	16524.75	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	15313.72	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	5157.44	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.35	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.95	[m]
Risultante in fondazione	16158.88	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.61	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5341.28	[kgm]

### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.52
--	------

## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (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]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati      36

Numero di strisce      25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.91      Y[m]= 0.60

Raggio del cerchio      R[m]= 4.86

Ascissa a valle del cerchio      Xi[m]= -4.18

Ascissa a monte del cerchio      Xs[m]= 3.93

Larghezza della striscia  $dx[m]=0.32$   
 Coefficiente di sicurezza  $C=1.42$   
 Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	$\phi$	c	u
1	566.40	75.08	547.31	1.26	24.79	0.000	0.000
2	1113.36	63.68	997.91	0.73	24.79	0.000	0.000
3	1444.94	55.95	1197.15	0.58	24.79	0.000	0.000
4	1696.30	49.58	1291.46	0.50	24.79	0.000	0.000
5	1898.91	43.98	1318.53	0.45	24.79	0.000	0.000
6	2066.63	38.86	1296.76	0.42	24.79	0.000	0.000
7	2222.93	34.10	1246.26	0.39	25.72	0.000	0.000
8	2438.55	29.59	1204.23	0.37	32.01	0.000	0.000
9	2537.07	25.28	1083.44	0.36	32.01	0.000	0.000
10	2618.38	21.12	943.32	0.35	32.01	0.000	0.000
11	2684.04	17.07	787.77	0.34	32.01	0.000	0.000
12	2735.17	13.11	620.18	0.33	32.01	0.000	0.000
13	3195.55	9.21	511.24	0.33	32.01	0.000	0.000
14	785.68	5.35	73.25	0.33	32.01	0.000	0.000
15	731.96	1.52	19.38	0.32	32.01	0.000	0.000
16	730.66	-2.31	-29.43	0.32	32.01	0.000	0.000
17	716.64	-6.14	-76.70	0.33	32.01	0.000	0.000
18	689.73	-10.01	-119.86	0.33	32.01	0.000	0.000
19	649.55	-13.92	-156.24	0.33	32.01	0.000	0.000
20	595.49	-17.90	-182.99	0.34	32.01	0.000	0.000
21	526.70	-21.97	-197.02	0.35	32.01	0.000	0.000
22	441.98	-26.16	-194.84	0.36	32.01	0.000	0.000
23	339.65	-30.51	-172.42	0.38	31.48	0.000	0.000
24	217.37	-35.06	-124.87	0.40	24.79	0.000	0.000
25	71.74	-39.89	-46.01	0.42	24.79	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 33715.39$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 11837.81$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 16825.34$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]

#### COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	3798.18	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3569.12	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1299.05	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Incremento sismico della spinta	68.33	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.40	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	10030.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]	Y = -1.50	[m]
Inerzia del muro	54.14	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-27.07	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	114.32	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-57.16	[kg]		

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3801.79	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	16018.19	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	16018.19	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3801.79	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.24	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]		
Risultante in fondazione	16463.17	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.35	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3899.51	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	127996.58	[kg]		

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.3858	[kg/cm <sup>2</sup> ]		

Tensione terreno allo spigolo di monte 0.2160 [kg/cmq]

#### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.73$	$i_q = 0.73$	$i_\gamma = 0.42$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti  $N'$  tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

	$N'_c = 50.31$	$N'_q = 38.26$	$N'_\gamma = 30.61$
--	----------------	----------------	---------------------

#### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.99  
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 7.99

### Sollecitazioni paramento

#### Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	450.00	45.56	182.59
3	1.20	900.00	255.97	549.49
4	1.80	1350.00	741.81	1100.69
5	2.40	1800.00	1613.66	1836.18
6	3.00	2250.00	2982.09	2755.97

### Sollecitazioni fondazione di monte

#### Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte  
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm  
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.34	-250.12	-1358.57
2	1.02	-1561.34	-2047.18
3	1.70	-2421.22	-31.10

### Armature e tensioni nei materiali del muro

#### Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]  
H altezza della sezione espressa in [cm]  
 $A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]  
 $A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]  
 $N_u$  sforzo normale ultimo espresso in [kg]  
 $M_u$  momento ultimo espresso in [kgm]  
CS coefficiente sicurezza sezione  
VR<sub>ed</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]  
VR<sub>sd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]  
VR<sub>d</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$N_u$	$M_u$	CS	VR <sub>d</sub>	VR <sub>ed</sub>	VR <sub>sd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.60	100, 30	10.05	10.05	236571	-23953	525.71	13068	--	--
3	1.20	100, 30	10.05	10.05	60562	-17225	67.29	13129	--	--
4	1.80	100, 30	10.05	10.05	23505	-12916	17.41	13190	--	--
5	2.40	100, 30	10.05	10.05	13034	-11685	7.24	13250	--	--
6	3.00	100, 30	10.05	10.05	8406	-11141	3.74	13311	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V <sub>Rd</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.34	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	72.21	17965	--	--
2	1.02	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	11.57	17965	--	--
3	1.70	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	7.46	17965	--	--

### COMBINAZIONE n° 14

#### Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	3798.18	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3569.12	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1299.05	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Incremento sismico della spinta	111.60	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.41	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	10030.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]	Y = -1.50	[m]
Inerzia del muro	54.14	[kg]		
Inerzia verticale del muro	27.07	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	114.32	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	57.16	[kg]		

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3842.45	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	16201.45	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	16201.45	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3842.45	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.24	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Risultante in fondazione	16650.87	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.34	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3940.05	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	128110.97	[kg]

### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.4011	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.2191	[kg/cm <sup>2</sup> ]

### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	N <sub>c</sub> = 61.35	N <sub>q</sub> = 48.93	N <sub>γ</sub> = 64.07
<b>Fattori forma</b>	s <sub>c</sub> = 1.00	s <sub>q</sub> = 1.00	s <sub>γ</sub> = 1.00
<b>Fattori inclinazione</b>	i <sub>c</sub> = 0.73	i <sub>q</sub> = 0.73	i <sub>γ</sub> = 0.42
<b>Fattori profondità</b>	d <sub>c</sub> = 1.10	d <sub>q</sub> = 1.05	d <sub>γ</sub> = 1.05
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' <sub>c</sub> = 50.31	N' <sub>q</sub> = 38.26	N' <sub>γ</sub> = 30.61

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.00
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.91

**Sollecitazioni paramento****Combinazione n° 14**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	450.00	46.06	184.58
3	1.20	900.00	258.77	555.53
4	1.80	1350.00	749.96	1112.84
5	2.40	1800.00	1631.44	1856.50
6	3.00	2250.00	3015.04	2786.53

**Sollecitazioni fondazione di monte****Combinazione n° 14**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.34	-247.94	-1344.58
2	1.02	-1534.55	-1984.12
3	1.70	-2326.89	109.17

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 14**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.60	100, 30	10.05	10.05	234828	-24033	521.84	13068	--	--
3	1.20	100, 30	10.05	10.05	59530	-17116	66.14	13129	--	--
4	1.80	100, 30	10.05	10.05	23181	-12878	17.17	13190	--	--
5	2.40	100, 30	10.05	10.05	12871	-11666	7.15	13250	--	--
6	3.00	100, 30	10.05	10.05	8305	-11129	3.69	13311	--	--

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 14**

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione



VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.34	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	72.85	17965	--	--
2	1.02	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	11.77	17965	--	--
3	1.70	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	7.76	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	4651.59	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4466.11	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1300.43	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	73.89	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.30	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	10030.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]	Y = -1.50	[m]
Inerzia del muro	54.14	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-27.07	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	114.32	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-57.16	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4705.52	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	16016.85	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	16016.85	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4705.52	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Risultante in fondazione	16693.76	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.37	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5027.42	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	33616.65	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.5550	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0467	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	N <sub>c</sub> = 61.35	N <sub>q</sub> = 48.93	N <sub>γ</sub> = 64.07
<b>Fattori forma</b>	s <sub>c</sub> = 1.00	s <sub>q</sub> = 1.00	s <sub>γ</sub> = 1.00
<b>Fattori inclinazione</b>	i <sub>c</sub> = 0.67	i <sub>q</sub> = 0.67	i <sub>γ</sub> = 0.24
<b>Fattori profondità</b>	d <sub>c</sub> = 1.09	d <sub>q</sub> = 1.05	d <sub>γ</sub> = 1.05
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' <sub>c</sub> = 50.31	N' <sub>q</sub> = 38.26	N' <sub>γ</sub> = 30.61

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.10

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	450.00	56.51	226.74
3	1.20	900.00	318.11	683.62
4	1.80	1350.00	922.88	1370.64
5	2.40	1800.00	2008.91	2287.80
6	3.00	2250.00	3714.27	3435.10

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.34	-336.86	-1836.24
2	1.02	-2142.56	-2893.46
3	1.70	-3481.58	-463.66

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

VR<sub>red</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]VR<sub>sd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]VR<sub>d</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.60	100, 30	10.05	10.05	201049	-25248	446.78	13068	--	--
3	1.20	100, 30	10.05	10.05	43038	-15212	47.82	13129	--	--
4	1.80	100, 30	10.05	10.05	17935	-12261	13.29	13190	--	--
5	2.40	100, 30	10.05	10.05	10168	-11348	5.65	13250	--	--
6	3.00	100, 30	10.05	10.05	6622	-10931	2.94	13311	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

VR<sub>red</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]VR<sub>sd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]VR<sub>d</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
-----	---	------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	----	-----------------	------------------	------------------

1	0.34	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	53.62	17965	--	--
2	1.02	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	8.43	17965	--	--
3	1.70	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	5.19	17965	--	--

**COMBINAZIONE n° 16**

Valore della spinta statica	4651.59	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4466.11	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1300.43	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Incremento sismico della spinta	126.90	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.31	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	10030.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]	Y = -1.50	[m]
Inerzia del muro	54.14	[kg]		
Inerzia verticale del muro	27.07	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	114.32	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	57.16	[kg]		

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4756.41	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	16200.13	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	16200.13	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4756.41	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.31	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]		
Risultante in fondazione	16883.95	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.36	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5080.69	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	33651.49	[kg]		

**Tensioni sul terreno**

Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.5721	[kg/cm <sup>2</sup> ]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0479	[kg/cm <sup>2</sup> ]		

**Fattori per il calcolo della capacità portante**

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.67$	$i_q = 0.67$	$i_\gamma = 0.24$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 50.31$	$N'_q = 38.26$	$N'_\gamma = 30.61$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.08

**Sollecitazioni paramento****Combinazione n° 16**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	450.00	57.13	229.22
3	1.20	900.00	321.61	691.17
4	1.80	1350.00	933.08	1385.84
5	2.40	1800.00	2031.16	2313.23

6	3.00	2250.00	3755.50	3473.34
---	------	---------	---------	---------

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 16

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.34	-335.66	-1827.63
2	1.02	-2122.32	-2839.92
3	1.70	-3399.19	-328.25

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 16

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.60	100, 30	10.05	10.05	199325	-25305	442.95	13068	--	--
3	1.20	100, 30	10.05	10.05	42340	-15130	47.04	13129	--	--
4	1.80	100, 30	10.05	10.05	17699	-12233	13.11	13190	--	--
5	2.40	100, 30	10.05	10.05	10043	-11333	5.58	13250	--	--
6	3.00	100, 30	10.05	10.05	6543	-10922	2.91	13311	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 16

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.34	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	53.81	17965	--	--
2	1.02	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	8.51	17965	--	--
3	1.70	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	5.31	17965	--	--

### COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	4651.59	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4466.11	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1300.43	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Incremento sismico della spinta	73.89	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.30	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	10030.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]	Y = -1.50	[m]
Inerzia del muro	54.14	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-27.07	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	114.32	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-57.16	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4705.52	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	16016.85	[kg]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	6024.73	[kgm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	17014.17	[kgm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	16016.85	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4705.52	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.31	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]		
Risultante in fondazione	16693.76	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.37	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5027.42	[kgm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.82
--	------

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	4651.59	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4466.11	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1300.43	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	126.90	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.31	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	10030.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]	Y = -1.50	[m]
Inerzia del muro	54.14	[kg]		
Inerzia verticale del muro	27.07	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	114.32	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	57.16	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4756.41	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	16200.13	[kg]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	6006.26	[kgm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	17125.71	[kgm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	16200.13	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4756.41	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.31	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]		
Risultante in fondazione	16883.95	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.36	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5080.69	[kgm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.85
--	------

## Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 19

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	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]

$u$  pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.91 Y[m]= 0.60

Raggio del cerchio R[m]= 4.86

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.18

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.93

Larghezza della striscia dx[m]= 0.32

Coefficiente di sicurezza C= 1.42

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b/\cos \alpha$	$\phi$	c	u
1	517.73	75.08	500.29	1.26	24.79	0.000	0.000
2	1064.70	63.68	954.29	0.73	24.79	0.000	0.000
3	1396.28	55.95	1156.84	0.58	24.79	0.000	0.000
4	1647.64	49.58	1254.41	0.50	24.79	0.000	0.000
5	1850.25	43.98	1284.74	0.45	24.79	0.000	0.000
6	2017.97	38.86	1266.22	0.42	24.79	0.000	0.000
7	2174.27	34.10	1218.98	0.39	25.72	0.000	0.000
8	2389.89	29.59	1180.20	0.37	32.01	0.000	0.000
9	2488.41	25.28	1062.66	0.36	32.01	0.000	0.000
10	2569.72	21.12	925.79	0.35	32.01	0.000	0.000
11	2635.38	17.07	773.49	0.34	32.01	0.000	0.000
12	2686.51	13.11	609.15	0.33	32.01	0.000	0.000
13	3190.64	9.21	510.46	0.33	32.01	0.000	0.000
14	785.68	5.35	73.25	0.33	32.01	0.000	0.000
15	731.96	1.52	19.38	0.32	32.01	0.000	0.000
16	730.66	-2.31	-29.43	0.32	32.01	0.000	0.000
17	716.64	-6.14	-76.70	0.33	32.01	0.000	0.000
18	689.73	-10.01	-119.86	0.33	32.01	0.000	0.000
19	649.55	-13.92	-156.24	0.33	32.01	0.000	0.000
20	595.49	-17.90	-182.99	0.34	32.01	0.000	0.000
21	526.70	-21.97	-197.02	0.35	32.01	0.000	0.000
22	441.98	-26.16	-194.84	0.36	32.01	0.000	0.000
23	339.65	-30.51	-172.42	0.38	31.48	0.000	0.000
24	217.37	-35.06	-124.87	0.40	24.79	0.000	0.000
25	71.74	-39.89	-46.01	0.42	24.79	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 33126.55$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 11489.77$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 16585.29$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]

## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 20

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

$\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in  $^{\circ}$  (positivo antiorario)

$\phi$  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]

$u$  pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.91 Y[m]= 0.60

Raggio del cerchio R[m]= 4.86

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.18

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.93

Larghezza della striscia dx[m]= 0.32

Coefficiente di sicurezza C= 1.42

Le strisce sono numerate da monte verso valle

## Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	$\phi$	c	u
1	517.73	75.08	500.29	1.26	24.79	0.000	0.000
2	1064.70	63.68	954.29	0.73	24.79	0.000	0.000
3	1396.28	55.95	1156.84	0.58	24.79	0.000	0.000
4	1647.64	49.58	1254.41	0.50	24.79	0.000	0.000
5	1850.25	43.98	1284.74	0.45	24.79	0.000	0.000
6	2017.97	38.86	1266.22	0.42	24.79	0.000	0.000
7	2174.27	34.10	1218.98	0.39	25.72	0.000	0.000
8	2389.89	29.59	1180.20	0.37	32.01	0.000	0.000
9	2488.41	25.28	1062.66	0.36	32.01	0.000	0.000
10	2569.72	21.12	925.79	0.35	32.01	0.000	0.000
11	2635.38	17.07	773.49	0.34	32.01	0.000	0.000
12	2686.51	13.11	609.15	0.33	32.01	0.000	0.000
13	3190.64	9.21	510.46	0.33	32.01	0.000	0.000
14	785.68	5.35	73.25	0.33	32.01	0.000	0.000
15	731.96	1.52	19.38	0.32	32.01	0.000	0.000
16	730.66	-2.31	-29.43	0.32	32.01	0.000	0.000
17	716.64	-6.14	-76.70	0.33	32.01	0.000	0.000
18	689.73	-10.01	-119.86	0.33	32.01	0.000	0.000
19	649.55	-13.92	-156.24	0.33	32.01	0.000	0.000
20	595.49	-17.90	-182.99	0.34	32.01	0.000	0.000
21	526.70	-21.97	-197.02	0.35	32.01	0.000	0.000
22	441.98	-26.16	-194.84	0.36	32.01	0.000	0.000
23	339.65	-30.51	-172.42	0.38	31.48	0.000	0.000
24	217.37	-35.06	-124.87	0.40	24.79	0.000	0.000
25	71.74	-39.89	-46.01	0.42	24.79	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 33126.55$  [kg] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 11489.77$  [kg] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 16585.29$  [kg] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]

## COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	3798.18	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3569.12	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1299.05	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	10030.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]	Y = -1.50	[m]

## Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3569.12	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	16079.05	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	16079.05	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3569.12	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Risultante in fondazione	16470.41	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.52	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3558.11	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	138375.76	[kg]

## Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.3377	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.2702	[kg/cm <sup>2</sup> ]

## Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.74$	$i_q = 0.74$	$i_\gamma = 0.45$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 50.31$	$N'_q = 38.26$	$N'_\gamma = 30.61$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.13
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.61

**Sollecitazioni paramento****Combinazione n° 21**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	450.00	43.25	174.33
3	1.20	900.00	245.40	529.71
4	1.80	1350.00	715.10	1066.12
5	2.40	1800.00	1560.96	1783.58
6	3.00	2250.00	2891.60	2682.08

**Sollecitazioni fondazione di monte****Combinazione n° 21**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte  
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm  
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.34	-222.11	-1203.71
2	1.02	-1369.69	-1760.20
3	1.70	-2056.59	151.22

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 21**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 B base della sezione espressa in [cm]  
 H altezza della sezione espressa in [cm]  
 A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]  
 A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]  
 σ<sub>c</sub> tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]  
 τ<sub>c</sub> tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]  
 σ<sub>fs</sub> tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]  
 σ<sub>fi</sub> tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	100, 30	10.05	10.05	0.41	0.08	2.05	-5.27
3	1.20	100, 30	10.05	10.05	2.41	0.23	59.09	-25.60
4	1.80	100, 30	10.05	10.05	6.96	0.46	227.19	-67.50
5	2.40	100, 30	10.05	10.05	15.02	0.78	548.18	-139.42
6	3.00	100, 30	10.05	10.05	27.64	1.17	1065.80	-250.11

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 21**

Simbologia adottata  
 B base della sezione espressa in [cm]  
 H altezza della sezione espressa in [cm]  
 A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]  
 A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]  
 σ<sub>c</sub> tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]  
 τ<sub>c</sub> tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]  
 σ<sub>fi</sub> tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]  
 σ<sub>fs</sub> tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]



Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.34	100, 50	10.05	10.05	0.87	-0.30	-8.94	50.41
2	1.02	100, 50	10.05	10.05	5.34	-0.44	-55.14	310.87
3	1.70	100, 50	10.05	10.05	8.02	0.04	-82.80	466.77

## Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M <sub>pf</sub>	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε <sub>m</sub>	deformazione media espressa in [%]
s <sub>m</sub>	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	10.05	10.05	-2457	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.15	10.05	10.05	-2457	-2	0.0000	0.00	0.000
3	0.30	10.05	10.05	-2457	-9	0.0000	0.00	0.000
4	0.45	10.05	10.05	-2457	-22	0.0000	0.00	0.000
5	0.60	10.05	10.05	-2457	-43	0.0000	0.00	0.000
6	0.75	10.05	10.05	-2457	-75	0.0000	0.00	0.000
7	0.90	10.05	10.05	-2457	-118	0.0000	0.00	0.000
8	1.05	10.05	10.05	-2457	-174	0.0000	0.00	0.000
9	1.20	10.05	10.05	-2457	-245	0.0000	0.00	0.000
10	1.35	10.05	10.05	-2457	-334	0.0000	0.00	0.000
11	1.50	10.05	10.05	-2457	-440	0.0000	0.00	0.000
12	1.65	10.05	10.05	-2457	-567	0.0000	0.00	0.000
13	1.80	10.05	10.05	-2457	-715	0.0000	0.00	0.000
14	1.95	10.05	10.05	-2457	-887	0.0000	0.00	0.000
15	2.10	10.05	10.05	-2457	-1084	0.0000	0.00	0.000
16	2.25	10.05	10.05	-2457	-1308	0.0000	0.00	0.000
17	2.40	10.05	10.05	-2457	-1561	0.0000	0.00	0.000
18	2.55	10.05	10.05	-2457	-1844	0.0000	0.00	0.000
19	2.70	10.05	10.05	-2457	-2159	0.0000	0.00	0.000
20	2.85	10.05	10.05	-2457	-2508	0.0262	188.65	0.084
21	3.00	10.05	10.05	-2457	-2892	0.0305	188.65	0.098

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	10.05	10.05	-6588	-2057	0.0000	0.00	0.000
2	0.17	10.05	10.05	-6588	-2020	0.0000	0.00	0.000
3	0.34	10.05	10.05	-6588	-1876	0.0000	0.00	0.000
4	0.51	10.05	10.05	-6588	-1650	0.0000	0.00	0.000
5	0.68	10.05	10.05	-6588	-1370	0.0000	0.00	0.000
6	0.85	10.05	10.05	-6588	-1060	0.0000	0.00	0.000
7	1.02	10.05	10.05	-6588	-749	0.0000	0.00	0.000
8	1.19	10.05	10.05	-6588	-460	0.0000	0.00	0.000
9	1.36	10.05	10.05	-6588	-222	0.0000	0.00	0.000
10	1.53	10.05	10.05	-6588	-60	0.0000	0.00	0.000
11	1.70	10.05	10.05	-6588	0	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	3798.18	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3569.12	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1299.05	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	10030.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]	Y = -1.50	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3569.12	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	16079.05	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	16079.05	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3569.12	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Risultante in fondazione	16470.41	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.52	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3558.11	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	138375.76	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.3377	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.2702	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.74$	$i_q = 0.74$	$i_\gamma = 0.45$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 50.31$	$N'_q = 38.26$	$N'_\gamma = 30.61$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.13
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.61

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 22

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	450.00	43.25	174.33
3	1.20	900.00	245.40	529.71
4	1.80	1350.00	715.10	1066.12
5	2.40	1800.00	1560.96	1783.58
6	3.00	2250.00	2891.60	2682.08

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 22

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte  
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm  
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.34	-222.11	-1203.71
2	1.02	-1369.69	-1760.20
3	1.70	-2056.59	151.22

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 22

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	100, 30	10.05	10.05	0.41	0.08	2.05	-5.27
3	1.20	100, 30	10.05	10.05	2.41	0.23	59.09	-25.60
4	1.80	100, 30	10.05	10.05	6.96	0.46	227.19	-67.50
5	2.40	100, 30	10.05	10.05	15.02	0.78	548.18	-139.42
6	3.00	100, 30	10.05	10.05	27.64	1.17	1065.80	-250.11

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 22

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.34	100, 50	10.05	10.05	0.87	-0.30	-8.94	50.41
2	1.02	100, 50	10.05	10.05	5.34	-0.44	-55.14	310.87
3	1.70	100, 50	10.05	10.05	8.02	0.04	-82.80	466.77

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 22

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M <sub>pr</sub>	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε <sub>m</sub>	deformazione media espressa in [%]
s <sub>m</sub>	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pr</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	10.05	10.05	-2457	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.15	10.05	10.05	-2457	-2	0.0000	0.00	0.000
3	0.30	10.05	10.05	-2457	-9	0.0000	0.00	0.000
4	0.45	10.05	10.05	-2457	-22	0.0000	0.00	0.000
5	0.60	10.05	10.05	-2457	-43	0.0000	0.00	0.000
6	0.75	10.05	10.05	-2457	-75	0.0000	0.00	0.000
7	0.90	10.05	10.05	-2457	-118	0.0000	0.00	0.000
8	1.05	10.05	10.05	-2457	-174	0.0000	0.00	0.000
9	1.20	10.05	10.05	-2457	-245	0.0000	0.00	0.000
10	1.35	10.05	10.05	-2457	-334	0.0000	0.00	0.000
11	1.50	10.05	10.05	-2457	-440	0.0000	0.00	0.000
12	1.65	10.05	10.05	-2457	-567	0.0000	0.00	0.000
13	1.80	10.05	10.05	-2457	-715	0.0000	0.00	0.000
14	1.95	10.05	10.05	-2457	-887	0.0000	0.00	0.000
15	2.10	10.05	10.05	-2457	-1084	0.0000	0.00	0.000

16	2.25	10.05	10.05	-2457	-1308	0.0000	0.00	0.000
17	2.40	10.05	10.05	-2457	-1561	0.0000	0.00	0.000
18	2.55	10.05	10.05	-2457	-1844	0.0000	0.00	0.000
19	2.70	10.05	10.05	-2457	-2159	0.0000	0.00	0.000
20	2.85	10.05	10.05	-2457	-2508	0.0262	188.65	0.084
21	3.00	10.05	10.05	-2457	-2892	0.0305	188.65	0.098

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	E <sub>m</sub>	S <sub>m</sub>	w
1	0.00	10.05	10.05	-6588	-2057	0.0000	0.00	0.000
2	0.17	10.05	10.05	-6588	-2020	0.0000	0.00	0.000
3	0.34	10.05	10.05	-6588	-1876	0.0000	0.00	0.000
4	0.51	10.05	10.05	-6588	-1650	0.0000	0.00	0.000
5	0.68	10.05	10.05	-6588	-1370	0.0000	0.00	0.000
6	0.85	10.05	10.05	-6588	-1060	0.0000	0.00	0.000
7	1.02	10.05	10.05	-6588	-749	0.0000	0.00	0.000
8	1.19	10.05	10.05	-6588	-460	0.0000	0.00	0.000
9	1.36	10.05	10.05	-6588	-222	0.0000	0.00	0.000
10	1.53	10.05	10.05	-6588	-60	0.0000	0.00	0.000
11	1.70	10.05	10.05	-6588	0	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 23

Valore della spinta statica	3798.18	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	3569.12	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	1299.05	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.70	[m]	Y = -2.25		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]			

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	10030.00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.85	[m]	Y = -1.50		[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3569.12	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	16079.05	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	16079.05	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3569.12	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Risultante in fondazione	16470.41	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.52	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3558.11	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	138375.76	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.3377	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.2702	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	N <sub>c</sub> = 61.35	N <sub>q</sub> = 48.93	N <sub>γ</sub> = 64.07
<b>Fattori forma</b>	s <sub>c</sub> = 1.00	s <sub>q</sub> = 1.00	s <sub>γ</sub> = 1.00
<b>Fattori inclinazione</b>	i <sub>c</sub> = 0.74	i <sub>q</sub> = 0.74	i <sub>γ</sub> = 0.45
<b>Fattori profondità</b>	d <sub>c</sub> = 1.10	d <sub>q</sub> = 1.05	d <sub>γ</sub> = 1.05
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' <sub>c</sub> = 50.31	N' <sub>q</sub> = 38.26	N' <sub>γ</sub> = 30.61

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.13
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.61

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	450.00	43.25	174.33
3	1.20	900.00	245.40	529.71
4	1.80	1350.00	715.10	1066.12
5	2.40	1800.00	1560.96	1783.58
6	3.00	2250.00	2891.60	2682.08

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 23

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.34	-222.11	-1203.71
2	1.02	-1369.69	-1760.20
3	1.70	-2056.59	151.22

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]σ<sub>c</sub> tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]τ<sub>c</sub> tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]σ<sub>fs</sub> tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]σ<sub>fi</sub> tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.60	100, 30	10.05	10.05	0.41	0.08	2.05	-5.27
3	1.20	100, 30	10.05	10.05	2.41	0.23	59.09	-25.60
4	1.80	100, 30	10.05	10.05	6.96	0.46	227.19	-67.50
5	2.40	100, 30	10.05	10.05	15.02	0.78	548.18	-139.42
6	3.00	100, 30	10.05	10.05	27.64	1.17	1065.80	-250.11

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 23

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]σ<sub>c</sub> tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]τ<sub>c</sub> tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]σ<sub>fi</sub> tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]σ<sub>fs</sub> tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
-----	---	------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------

1	0.34	100, 50	10.05	10.05	0.87	-0.30	-8.94	50.41
2	1.02	100, 50	10.05	10.05	5.34	-0.44	-55.14	310.87
3	1.70	100, 50	10.05	10.05	8.02	0.04	-82.80	466.77

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M<sub>pf</sub> Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

ε<sub>m</sub> deformazione media espressa in [%]

s<sub>m</sub> Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

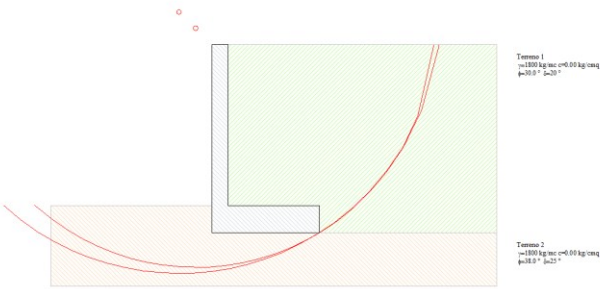
### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	10.05	10.05	-2457	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.15	10.05	10.05	-2457	-2	0.0000	0.00	0.000
3	0.30	10.05	10.05	-2457	-9	0.0000	0.00	0.000
4	0.45	10.05	10.05	-2457	-22	0.0000	0.00	0.000
5	0.60	10.05	10.05	-2457	-43	0.0000	0.00	0.000
6	0.75	10.05	10.05	-2457	-75	0.0000	0.00	0.000
7	0.90	10.05	10.05	-2457	-118	0.0000	0.00	0.000
8	1.05	10.05	10.05	-2457	-174	0.0000	0.00	0.000
9	1.20	10.05	10.05	-2457	-245	0.0000	0.00	0.000
10	1.35	10.05	10.05	-2457	-334	0.0000	0.00	0.000
11	1.50	10.05	10.05	-2457	-440	0.0000	0.00	0.000
12	1.65	10.05	10.05	-2457	-567	0.0000	0.00	0.000
13	1.80	10.05	10.05	-2457	-715	0.0000	0.00	0.000
14	1.95	10.05	10.05	-2457	-887	0.0000	0.00	0.000
15	2.10	10.05	10.05	-2457	-1084	0.0000	0.00	0.000
16	2.25	10.05	10.05	-2457	-1308	0.0000	0.00	0.000
17	2.40	10.05	10.05	-2457	-1561	0.0000	0.00	0.000
18	2.55	10.05	10.05	-2457	-1844	0.0000	0.00	0.000
19	2.70	10.05	10.05	-2457	-2159	0.0000	0.00	0.000
20	2.85	10.05	10.05	-2457	-2508	0.0262	188.65	0.084
21	3.00	10.05	10.05	-2457	-2892	0.0305	188.65	0.098

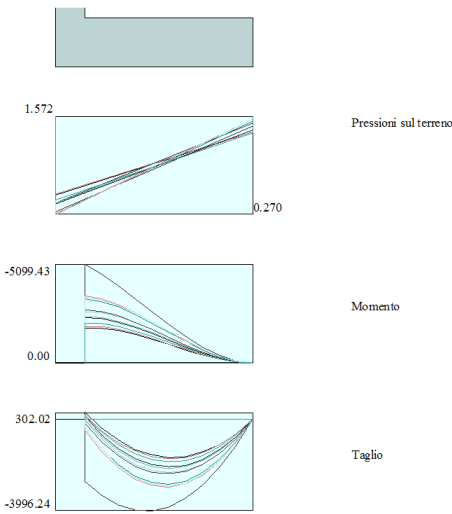
### Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	10.05	10.05	-6588	-2057	0.0000	0.00	0.000
2	0.17	10.05	10.05	-6588	-2020	0.0000	0.00	0.000
3	0.34	10.05	10.05	-6588	-1876	0.0000	0.00	0.000
4	0.51	10.05	10.05	-6588	-1650	0.0000	0.00	0.000
5	0.68	10.05	10.05	-6588	-1370	0.0000	0.00	0.000
6	0.85	10.05	10.05	-6588	-1060	0.0000	0.00	0.000
7	1.02	10.05	10.05	-6588	-749	0.0000	0.00	0.000
8	1.19	10.05	10.05	-6588	-460	0.0000	0.00	0.000
9	1.36	10.05	10.05	-6588	-222	0.0000	0.00	0.000
10	1.53	10.05	10.05	-6588	-60	0.0000	0.00	0.000
11	1.70	10.05	10.05	-6588	0	0.0000	0.00	0.000

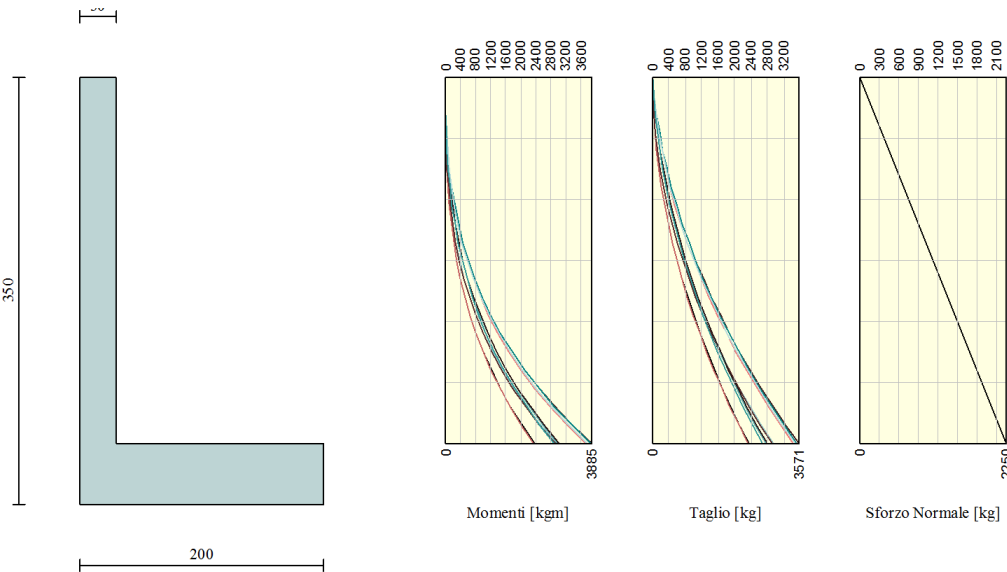
Di seguito si riportano, in formato grafico, i risultati ottenuti dall'elaborazione:



Stabilità globale



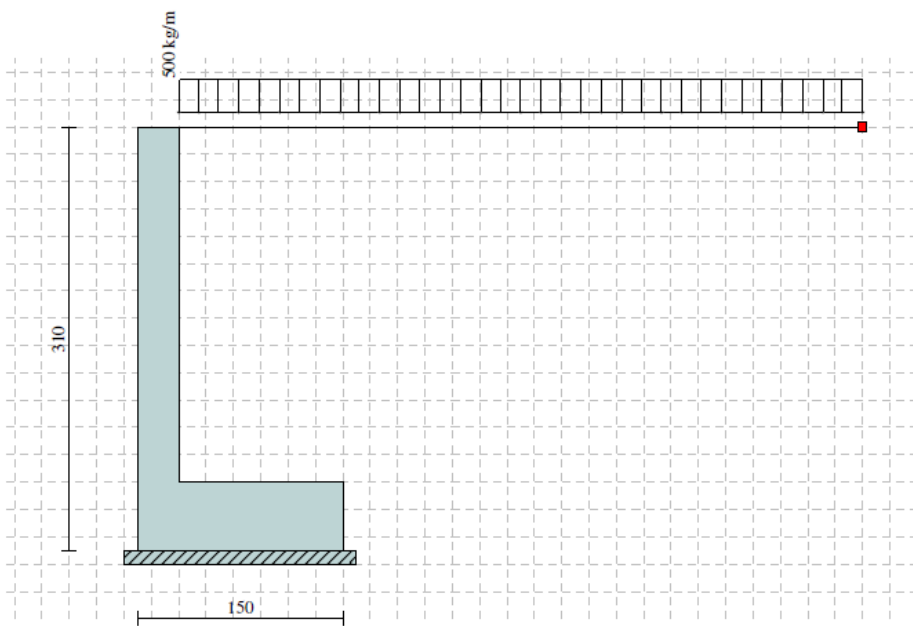
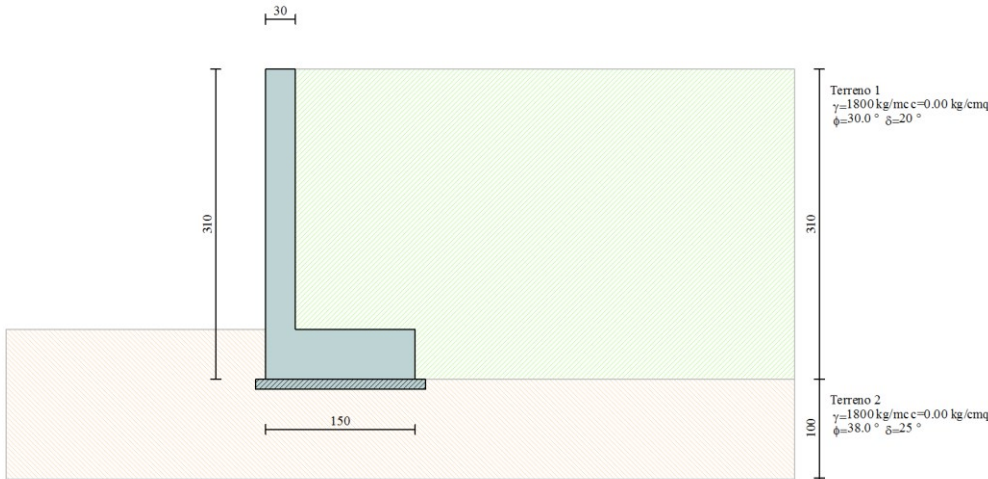
Inviluppo pressioni e sollecitazioni sulla suola di fondazione



Inviluppo sollecitazioni sul paramento  
**SEZIONE 2-2** (valida anche per le sezioni con terrapieno di altezza compreso tra 2.60 e 1.20 m)

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	2.60 [m]
Spessore in sommità	0.30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.30 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1.20 [m]
Lunghezza totale fondazione	1.50 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.50 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]





## Materiali utilizzati per la struttura

<i>Calcestruzzo</i>	
Peso specifico	2500.0 [kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck}$	305.9 [kg/cm <sup>2</sup> ]
Modulo elastico E	320665.55 [kg/cm <sup>2</sup> ]
<i>Acciaio</i>	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento $\sigma_{fa}$	4588.0 [kg/cm <sup>2</sup> ]

## Geometria profilo terreno a monte del muro

### Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, 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 [°]

N	X	Y	A
1	5.00	0.00	0.00

## Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.00	[m]

## Descrizione terreni

### Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	c	$c_a$
Terreno 1	1800	2000	30.00	20.00	0.000	0.000
Terreno 2	1800	2000	38.00	25.33	0.000	0.000

## Stratigrafia

Terreno spingente:	Terreno 1
Terreno di fondazione:	Terreno 2

## Condizioni di carico

### Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.	
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.	
Momento positivo senso antiorario.	
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
$F_x$	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]
$F_y$	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M	Momento espresso in [kgm]
$X_i$	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
$X_f$	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
$Q_i$	Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kg/m]
$Q_f$	Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kg/m]
D / C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

### Condizione n° 1 (Condizione 1)

D	Profilo	$X_i=0.00$	$X_f=5.00$	$Q_i=500.00$	$Q_f=500.00$
---	---------	------------	------------	--------------	--------------

## Descrizione combinazioni di carico

*Simbologia adottata*

F/S Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)

 $\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione $\Psi$  Coefficiente di combinazione della condizioneCombinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Condizione 1	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 - Frequente (SLE)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00

Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 23 - Rara (SLE)</u>				
	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

## Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

### Impostazioni verifiche SLU

#### Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	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

### Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali  
 Armatura ad aderenza migliorata

Ordinarie

#### Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

 $w_1 = 0.20$  $w_2 = 0.30$  $w_3 = 0.40$ 

E.C. 2

Metodo di calcolo aperture delle fessure

#### Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara  $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$  -  $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$ Quasi permanente  $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$ 

#### Calcolo della portanza

metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su  $N_\gamma$  per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00Coefficiente correttivo su  $N_\gamma$  per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

### Impostazioni avanzate

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

## Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

### Simbologia adottata

C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
CS <sub>sco</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS <sub>rib</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS <sub>qlim</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS <sub>stab</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS <sub>sco</sub>	CS <sub>rib</sub>	CS <sub>qlim</sub>	CS <sub>stab</sub>
1	A1-M1 - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.90	--	7.05	--
2	A1-M1 - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.90	--	7.12	--
3	A2-M2 - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.23	--	1.88	--
4	A2-M2 - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.22	--	1.90	--
5	EQU - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2.42	--	--
6	EQU - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.40	--	--
7	STAB - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.45
8	STAB - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.45
9	A1-M1 - [2]	--	1.46	--	4.38	--
10	A2-M2 - [2]	--	1.15	--	1.51	--
11	EQU - [2]	--	--	1.85	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	1.36
13	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.73	--	5.84	--
14	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.73	--	5.78	--
15	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.12	--	1.47	--
16	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.12	--	1.46	--

17	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.09	--	--
18	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2.10	--	--
19	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.36
20	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.36
21	SLEQ - [1]	--	1.84	--	6.36	--
22	SLEF - [1]	--	1.84	--	6.36	--
23	SLER - [1]	--	1.84	--	6.36	--

## Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

### Tipo di analisi

Calcolo della spinta

Calcolo del carico limite

Calcolo della stabilità globale

Calcolo della spinta in condizioni di

metodo di Culmann

metodo di Meyerhof

metodo di Fellenius

Spinta attiva

### Sisma

#### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo  $a_g$

0.52 [m/s<sup>2</sup>]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.20

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

0.18

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 1.14$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 0.57$

#### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo  $a_g$

0.25 [m/s<sup>2</sup>]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.20

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

0.18

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 0.56$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 0.28$

Forma diagramma incremento sismico

Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento)

0.0

Lunghezza del muro

10.00 [m]

Peso muro

3825.00 [kg]

Baricentro del muro

X=0.14 Y=-2.06

### Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta

X = 1.20 Y = -3.10

Punto superiore superficie di spinta

X = 1.20 Y = 0.00

Altezza della superficie di spinta

3.10 [m]

Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)

0.00 [°]

### COMBINAZIONE n° 1

Valore della spinta statica

2571.47 [kg]

Componente orizzontale della spinta statica

2416.39 [kg]

Componente verticale della spinta statica

879.49 [kg]

Punto d'applicazione della spinta

X = 1.20 [m]

Y = -2.07 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie

20.00 [°]

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche

55.98 [°]

Incremento sismico della spinta

75.56 [kg]

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta

X = 1.20 [m]

Y = -2.07 [m]

Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche

55.41 [°]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5616.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30	[m]
Inerzia del muro	43.60	[kg]		
Inerzia verticale del muro	21.80	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	64.01	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	32.01	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2595.00	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10400.14	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10400.14	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2595.00	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.23	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.50	[m]
Risultante in fondazione	10719.00	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.01	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2381.34	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	73332.08	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.3284	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0583	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.71$	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.40$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.14$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.07$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 49.72$	$N'_q = 37.27$	$N'_\gamma = 27.28$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.90
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.05

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	390.00	13.29	74.44
3	1.04	780.00	101.68	288.85
4	1.56	1170.00	337.95	643.23
5	2.08	1560.00	794.90	1137.60
6	2.60	1950.00	1545.32	1771.94

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.24	-134.48	-1039.39
2	0.72	-859.18	-1655.07
3	1.20	-1411.22	-319.95

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V <sub>Rd</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.52	100, 30	10.05	10.05	390854	-13317	1002.19	13060	--	--
3	1.04	100, 30	10.05	10.05	193620	-25239	248.23	13113	--	--
4	1.56	100, 30	10.05	10.05	59101	-17071	50.51	13165	--	--
5	2.08	100, 30	10.05	10.05	25900	-13197	16.60	13218	--	--
6	2.60	100, 30	10.05	10.05	15043	-11921	7.71	13271	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V <sub>Rd</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.24	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	134.30	17965	--	--
2	0.72	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	21.02	17965	--	--
3	1.20	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	12.80	17965	--	--

### COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	2571.47	[kg]								
Componente orizzontale della spinta statica	2416.39	[kg]								
Componente verticale della spinta statica	879.49	[kg]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]						Y = -2.07		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]								
Incremento sismico della spinta	46.26	[kg]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.20	[m]						Y = -2.07		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.40	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5616.00	[kg]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]						Y = -1.30		[m]
Inerzia del muro	43.60	[kg]								
Inerzia verticale del muro	-21.80	[kg]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	64.01	[kg]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-32.01	[kg]								

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2567.47	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10282.51	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10282.51	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2567.47	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.23	[m]

Lunghezza fondazione reagente	1.50	[m]
Risultante in fondazione	10598.20	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.02	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2356.67	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	73261.85	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.3139	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0571	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.71$	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.40$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.14$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.07$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 49.72$	$N'_q = 37.27$	$N'_\gamma = 27.28$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.90
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.12

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	390.00	13.15	73.66
3	1.04	780.00	100.60	285.75
4	1.56	1170.00	334.32	636.26
5	2.08	1560.00	786.31	1125.20
6	2.60	1950.00	1528.53	1752.57

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte  
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm  
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.24	-135.05	-1044.95
2	0.72	-867.91	-1686.90
3	1.20	-1445.57	-398.26

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 B base della sezione espressa in [cm]  
 H altezza della sezione espressa in [cm]  
 A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm<sup>2</sup>]  
 A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cm<sup>2</sup>]  
 N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]  
 M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]  
 CS coefficiente sicurezza sezione  
 VR<sub>cd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]  
 VR<sub>sd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]  
 VR<sub>d</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]



Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.52	100, 30	10.05	10.05	391890	-13217	1004.85	13060	--	--
3	1.04	100, 30	10.05	10.05	196029	-25283	251.32	13113	--	--
4	1.56	100, 30	10.05	10.05	60115	-17178	51.38	13165	--	--
5	2.08	100, 30	10.05	10.05	26269	-13241	16.84	13218	--	--
6	2.60	100, 30	10.05	10.05	15237	-11944	7.81	13271	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V <sub>Rd</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.24	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	133.74	17965	--	--
2	0.72	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	20.81	17965	--	--
3	1.20	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	12.49	17965	--	--

### COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	3149.25	[kg]								
Componente orizzontale della spinta statica	3023.68	[kg]								
Componente verticale della spinta statica	880.42	[kg]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]						Y = -2.07		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]								
Incremento sismico della spinta	85.91	[kg]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.20	[m]						Y = -2.07		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.31	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5616.00	[kg]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]						Y = -1.30		[m]
Inerzia del muro	43.60	[kg]								
Inerzia verticale del muro	21.80	[kg]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	64.01	[kg]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	32.01	[kg]								

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3213.78	[kg]								
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10399.25	[kg]								
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10399.25	[kg]								
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3213.78	[kg]								
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.29	[m]								
Lunghezza fondazione reagente	1.38	[m]								
Risultante in fondazione	10884.52	[kg]								
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.17	[°]								
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3021.42	[kgm]								
Carico ultimo della fondazione	19543.55	[kg]								

### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.38	[m]								
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.5089	[kg/cmq]								
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0000	[kg/cmq]								

### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.65$	$i_q = 0.65$	$i_\gamma = 0.21$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.12$	$d_q = 1.06$	$d_\gamma = 1.06$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 49.72$	$N'_q = 37.27$	$N'_\gamma = 27.28$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.23
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.88

**Sollecitazioni paramento****Combinazione n° 3**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	390.00	16.31	91.85
3	1.04	780.00	125.82	358.49
4	1.56	1170.00	419.43	799.93
5	2.08	1560.00	988.04	1416.17
6	2.60	1950.00	1922.55	2207.21

**Sollecitazioni fondazione di monte****Combinazione n° 3**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.24	-167.76	-1346.50
2	0.72	-1146.16	-2309.79
3	1.20	-1981.61	-750.88

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 3**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

 $A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq] $A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq] $N_u$  sforzo normale ultimo espresso in [kg] $M_u$  momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

 $V_{Rcd}$  Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg] $V_{Rsd}$  Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg] $V_{Rd}$  Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$N_u$	$M_u$	CS	$V_{Rd}$	$V_{Rcd}$	$V_{Rsd}$
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.52	100, 30	10.05	10.05	368932	-15425	945.98	13060	--	--
3	1.04	100, 30	10.05	10.05	148661	-23980	190.59	13113	--	--
4	1.56	100, 30	10.05	10.05	42139	-15106	36.02	13165	--	--
5	2.08	100, 30	10.05	10.05	19683	-12466	12.62	13218	--	--
6	2.60	100, 30	10.05	10.05	11692	-11527	6.00	13271	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.24	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	107.66	17965	--	--
2	0.72	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	15.76	17965	--	--
3	1.20	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	9.11	17965	--	--

### COMBINAZIONE n° 4

Valore della spinta statica	3149.25	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3023.68	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	880.42	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]	Y = -2.07	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	50.03	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.20	[m]	Y = -2.07	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.30	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5616.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30	[m]
Inerzia del muro	43.60	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-21.80	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	64.01	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-32.01	[kg]		

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3179.32	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10281.61	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10281.61	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3179.32	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.38	[m]
Risultante in fondazione	10761.95	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.18	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2989.60	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	19522.10	[kg]

### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.38	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.4926	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0000	[kg/cm <sup>2</sup> ]

### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	N <sub>c</sub> = 61.35	N <sub>q</sub> = 48.93	N <sub>γ</sub> = 64.07
<b>Fattori forma</b>	s <sub>c</sub> = 1.00	s <sub>q</sub> = 1.00	s <sub>γ</sub> = 1.00
<b>Fattori inclinazione</b>	i <sub>c</sub> = 0.65	i <sub>q</sub> = 0.65	i <sub>γ</sub> = 0.21
<b>Fattori profondità</b>	d <sub>c</sub> = 1.12	d <sub>q</sub> = 1.06	d <sub>γ</sub> = 1.06
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' <sub>c</sub> = 49.72	N' <sub>q</sub> = 37.27	N' <sub>γ</sub> = 27.28

### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.22
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.90

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	390.00	16.14	90.88
3	1.04	780.00	124.47	354.61
4	1.56	1170.00	414.90	791.21
5	2.08	1560.00	977.29	1400.66
6	2.60	1950.00	1901.54	2182.97

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.24	-167.84	-1348.18
2	0.72	-1151.53	-2334.49
3	1.20	-2009.57	-824.64

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.52	100, 30	10.05	10.05	370088	-15314	948.94	13060	--	--
3	1.04	100, 30	10.05	10.05	150778	-24061	193.30	13113	--	--
4	1.56	100, 30	10.05	10.05	42828	-15187	36.61	13165	--	--
5	2.08	100, 30	10.05	10.05	19950	-12498	12.79	13218	--	--
6	2.60	100, 30	10.05	10.05	11838	-11544	6.07	13271	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.24	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	107.61	17965	--	--
2	0.72	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	15.68	17965	--	--
3	1.20	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	8.99	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	3149.25	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3023.68	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	880.42	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]	Y = -2.07	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	85.91	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.20	[m]	Y = -2.07	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.31	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5616.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30	[m]
Inerzia del muro	43.60	[kg]		
Inerzia verticale del muro	21.80	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	64.01	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	32.01	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3213.78	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10399.25	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	3370.28	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	8148.30	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10399.25	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3213.78	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.38	[m]
Risultante in fondazione	10884.52	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3021.42	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.42
--	------

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	3149.25	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3023.68	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	880.42	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]	Y = -2.07	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	50.03	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.20	[m]	Y = -2.07	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.30	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5616.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30	[m]
Inerzia del muro	43.60	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-21.80	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	64.01	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-32.01	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3179.32	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10281.61	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	3373.16	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	8094.76	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10281.61	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3179.32	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.38	[m]

Risultante in fondazione	10761.95	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.18	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2989.60	[kgm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.40
--	------

**Stabilità globale muro + terreno****Combinazione n° 7**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	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]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

**Metodo di Fellenius**

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

**Cerchio critico**

Coordinate del centro X[m]= -0.77 Y[m]= 0.26

Raggio del cerchio R[m]= 3.90

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.44

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.11

Larghezza della striscia dx[m]= 0.26

Coefficiente di sicurezza C= 1.45

Le strisce sono numerate da monte verso valle

**Caratteristiche delle strisce**

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	$\phi$	c	u
1	280.99	77.18	273.99	1.18	24.79	0.000	0.000
2	679.13	64.06	610.72	0.60	24.79	0.000	0.000
3	898.19	56.19	746.32	0.47	24.79	0.000	0.000
4	1063.26	49.75	811.49	0.41	24.79	0.000	0.000
5	1195.94	44.08	832.04	0.36	24.79	0.000	0.000
6	1305.57	38.93	820.32	0.34	24.79	0.000	0.000
7	1397.24	34.12	783.83	0.32	24.79	0.000	0.000
8	1538.48	29.58	759.50	0.30	29.72	0.000	0.000
9	1629.89	25.24	694.95	0.29	32.01	0.000	0.000
10	1682.73	21.04	604.27	0.28	32.01	0.000	0.000
11	1725.31	16.97	503.50	0.27	32.01	0.000	0.000
12	1815.56	12.98	407.71	0.27	32.01	0.000	0.000
13	2259.03	9.05	355.36	0.27	32.01	0.000	0.000
14	526.51	5.17	47.41	0.26	32.01	0.000	0.000
15	487.60	1.31	11.11	0.26	32.01	0.000	0.000
16	486.26	-2.55	-21.62	0.26	32.01	0.000	0.000
17	476.57	-6.41	-53.24	0.26	32.01	0.000	0.000
18	458.40	-10.31	-82.04	0.27	32.01	0.000	0.000
19	431.50	-14.25	-106.25	0.27	32.01	0.000	0.000
20	395.44	-18.27	-123.97	0.28	32.01	0.000	0.000
21	349.65	-22.38	-133.14	0.28	32.01	0.000	0.000
22	293.30	-26.62	-131.41	0.29	32.01	0.000	0.000
23	225.25	-31.02	-116.08	0.31	27.38	0.000	0.000
24	143.88	-35.64	-83.84	0.32	24.79	0.000	0.000
25	46.84	-40.54	-30.44	0.34	24.79	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 21792.51$  [kg] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 7380.49$  [kg] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 10859.26$  [kg] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]**Stabilità globale muro + terreno****Combinazione n° 8**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	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]
$u$	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

## Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

## Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.77 Y[m]= 0.26

Raggio del cerchio R[m]= 3.90

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.44

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.11

Larghezza della striscia dx[m]= 0.26

Coefficiente di sicurezza C= 1.45

Le strisce sono numerate da monte verso valle

## Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	$\phi$	c	u
1	280.99	77.18	273.99	1.18	24.79	0.000	0.000
2	679.13	64.06	610.72	0.60	24.79	0.000	0.000
3	898.19	56.19	746.32	0.47	24.79	0.000	0.000
4	1063.26	49.75	811.49	0.41	24.79	0.000	0.000
5	1195.94	44.08	832.04	0.36	24.79	0.000	0.000
6	1305.57	38.93	820.32	0.34	24.79	0.000	0.000
7	1397.24	34.12	783.83	0.32	24.79	0.000	0.000
8	1538.48	29.58	759.50	0.30	29.72	0.000	0.000
9	1629.89	25.24	694.95	0.29	32.01	0.000	0.000
10	1682.73	21.04	604.27	0.28	32.01	0.000	0.000
11	1725.31	16.97	503.50	0.27	32.01	0.000	0.000
12	1815.56	12.98	407.71	0.27	32.01	0.000	0.000
13	2259.03	9.05	355.36	0.27	32.01	0.000	0.000
14	526.51	5.17	47.41	0.26	32.01	0.000	0.000
15	487.60	1.31	11.11	0.26	32.01	0.000	0.000
16	486.26	-2.55	-21.62	0.26	32.01	0.000	0.000
17	476.57	-6.41	-53.24	0.26	32.01	0.000	0.000
18	458.40	-10.31	-82.04	0.27	32.01	0.000	0.000
19	431.50	-14.25	-106.25	0.27	32.01	0.000	0.000
20	395.44	-18.27	-123.97	0.28	32.01	0.000	0.000
21	349.65	-22.38	-133.14	0.28	32.01	0.000	0.000
22	293.30	-26.62	-131.41	0.29	32.01	0.000	0.000
23	225.25	-31.02	-116.08	0.31	27.38	0.000	0.000
24	143.88	-35.64	-83.84	0.32	24.79	0.000	0.000
25	46.84	-40.54	-30.44	0.34	24.79	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 21792.51$  [kg] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 7380.49$  [kg] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 10859.26$  [kg] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]

## COMBINAZIONE n° 9

## Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	4034.15	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3790.86	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1379.76	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.98	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6516.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30	[m]

## Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3790.86	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	11720.76	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	11720.76	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3790.86	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.38	[m]
Risultante in fondazione	12318.56	[kg]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.92	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3410.59	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	51384.62	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.38	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.7023	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0000	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.64$	$i_q = 0.64$	$i_\gamma = 0.28$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.14$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.07$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 49.72$	$N'_q = 37.27$	$N'_\gamma = 27.28$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.46
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.38

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	390.00	43.65	197.34
3	1.04	780.00	235.87	571.46
4	1.56	1170.00	668.61	1122.36
5	2.08	1560.00	1433.77	1850.04
6	2.60	1950.00	2623.29	2754.49

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte  
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm  
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.24	-229.52	-1855.49
2	0.72	-1656.89	-3617.21
3	1.20	-3246.32	-2530.69

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 B base della sezione espressa in [cm]  
 H altezza della sezione espressa in [cm]  
 $A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm<sup>2</sup>]  
 $A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cm<sup>2</sup>]  
 $N_u$  sforzo normale ultimo espresso in [kg]  
 $M_u$  momento ultimo espresso in [kgm]  
 CS coefficiente sicurezza sezione  
 $VR_{cd}$  Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]  
 $VR_{sd}$  Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]  
 $VR_d$  Resistenza al taglio, espresso in [kg]



Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.52	100, 30	10.05	10.05	220034	-24625	564.19	13060	--	--
3	1.04	100, 30	10.05	10.05	54925	-16610	70.42	13113	--	--
4	1.56	100, 30	10.05	10.05	22367	-12782	19.12	13165	--	--
5	2.08	100, 30	10.05	10.05	12666	-11642	8.12	13218	--	--
6	2.60	100, 30	10.05	10.05	8269	-11125	4.24	13271	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V <sub>Rd</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.24	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	78.69	17965	--	--
2	0.72	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	10.90	17965	--	--
3	1.20	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	5.56	17965	--	--

### COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	3882.94	[kg]								
Componente orizzontale della spinta statica	3728.11	[kg]								
Componente verticale della spinta statica	1085.54	[kg]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]						Y = -1.97		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]								

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6396.00	[kg]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]						Y = -1.30		[m]

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3728.11	[kg]								
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	11306.54	[kg]								
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	11306.54	[kg]								
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3728.11	[kg]								
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.32	[m]								
Lunghezza fondazione reagente	1.29	[m]								
Risultante in fondazione	11905.32	[kg]								
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.25	[°]								
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3612.77	[kgm]								
Carico ultimo della fondazione	17129.07	[kg]								

### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.29	[m]								
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.7510	[kg/cm <sup>2</sup> ]								
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0000	[kg/cm <sup>2</sup> ]								

### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	N <sub>c</sub> = 61.35	N <sub>q</sub> = 48.93	N <sub>γ</sub> = 64.07
<b>Fattori forma</b>	s <sub>c</sub> = 1.00	s <sub>q</sub> = 1.00	s <sub>γ</sub> = 1.00
<b>Fattori inclinazione</b>	i <sub>c</sub> = 0.64	i <sub>q</sub> = 0.64	i <sub>γ</sub> = 0.18
<b>Fattori profondità</b>	d <sub>c</sub> = 1.12	d <sub>q</sub> = 1.06	d <sub>γ</sub> = 1.06
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' <sub>c</sub> = 49.72	N' <sub>q</sub> = 37.27	N' <sub>γ</sub> = 27.28

### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

1.15

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

1.51

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	390.00	45.47	203.23
3	1.04	780.00	240.86	576.63
4	1.56	1170.00	674.66	1120.19
5	2.08	1560.00	1435.35	1833.90
6	2.60	1950.00	2611.41	2717.77

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.24	-189.43	-1572.51
2	0.72	-1403.27	-2964.46
3	1.20	-2535.48	-1232.41

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.52	100, 30	10.05	10.05	213165	-24851	546.58	13060	--	--
3	1.04	100, 30	10.05	10.05	53091	-16394	68.06	13113	--	--
4	1.56	100, 30	10.05	10.05	22115	-12752	18.90	13165	--	--
5	2.08	100, 30	10.05	10.05	12651	-11640	8.11	13218	--	--
6	2.60	100, 30	10.05	10.05	8311	-11129	4.26	13271	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.24	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	95.34	17965	--	--
2	0.72	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	12.87	17965	--	--
3	1.20	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	7.12	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	4310.74	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4138.85	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1205.13	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.97	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5954.40	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4138.85	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10602.03	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	4696.74	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	8695.54	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10602.03	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4138.85	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.37	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.13	[m]
Risultante in fondazione	11381.27	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.32	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3952.73	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	1.85
--	------

## Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	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]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.77 Y[m]= 0.26

Raggio del cerchio R[m]= 3.90

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.44

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.11

Larghezza della striscia dx[m]= 0.26

Coefficiente di sicurezza C= 1.36

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin $\alpha$	b/cos $\alpha$	$\phi$	c	u
1	451.21	77.18	439.97	1.18	24.79	0.000	0.000
2	849.35	64.06	763.79	0.60	24.79	0.000	0.000
3	1068.41	56.19	887.75	0.47	24.79	0.000	0.000
4	1233.48	49.75	941.40	0.41	24.79	0.000	0.000
5	1366.16	44.08	950.46	0.36	24.79	0.000	0.000
6	1475.79	38.93	927.27	0.34	24.79	0.000	0.000
7	1567.46	34.12	879.32	0.32	24.79	0.000	0.000
8	1708.70	29.58	843.54	0.30	29.72	0.000	0.000

9	1800.11	25.24	767.53	0.29	32.01	0.000	0.000
10	1852.95	21.04	665.40	0.28	32.01	0.000	0.000
11	1895.53	16.97	553.17	0.27	32.01	0.000	0.000
12	1965.35	12.98	441.35	0.27	32.01	0.000	0.000
13	2259.03	9.05	355.36	0.27	32.01	0.000	0.000
14	526.51	5.17	47.41	0.26	32.01	0.000	0.000
15	487.60	1.31	11.11	0.26	32.01	0.000	0.000
16	486.26	-2.55	-21.62	0.26	32.01	0.000	0.000
17	476.57	-6.41	-53.24	0.26	32.01	0.000	0.000
18	458.40	-10.31	-82.04	0.27	32.01	0.000	0.000
19	431.50	-14.25	-106.25	0.27	32.01	0.000	0.000
20	395.44	-18.27	-123.97	0.28	32.01	0.000	0.000
21	349.65	-22.38	-133.14	0.28	32.01	0.000	0.000
22	293.30	-26.62	-131.41	0.29	32.01	0.000	0.000
23	225.25	-31.02	-116.08	0.31	27.38	0.000	0.000
24	143.88	-35.64	-83.84	0.32	24.79	0.000	0.000
25	46.84	-40.54	-30.44	0.34	24.79	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 23814.69$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 8592.79$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 11661.39$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]

#### COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	3032.30	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2849.43	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1037.11	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Incremento sismico della spinta	54.55	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.40	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6216.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30	[m]
Inerzia del muro	43.60	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-21.80	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	70.85	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-35.42	[kg]		

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3015.13	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	11039.54	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	11039.54	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3015.13	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.48	[m]
Risultante in fondazione	11443.88	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.28	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2842.43	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	64500.33	[kg]

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.48	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.4943	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0000	[kg/cm <sup>2</sup> ]

#### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.69$	$i_q = 0.69$	$i_\gamma = 0.36$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.14$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.07$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 49.72$	$N'_q = 37.27$	$N'_\gamma = 27.28$

#### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.73
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.84

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	390.00	32.38	147.60
3	1.04	780.00	177.50	433.63
4	1.56	1170.00	507.35	858.09
5	2.08	1560.00	1093.91	1420.98
6	2.60	1950.00	2009.17	2122.30

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.24	-167.83	-1303.84
2	0.72	-1094.53	-2169.07
3	1.20	-1877.32	-704.22

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Red</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.52	100, 30	10.05	10.05	269214	-22349	690.29	13060	--	--
3	1.04	100, 30	10.05	10.05	88056	-20038	112.89	13113	--	--
4	1.56	100, 30	10.05	10.05	32121	-13929	27.45	13165	--	--
5	2.08	100, 30	10.05	10.05	17394	-12197	11.15	13218	--	--
6	2.60	100, 30	10.05	10.05	11123	-11460	5.70	13271	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.24	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	107.62	17965	--	--
2	0.72	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	16.50	17965	--	--
3	1.20	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	9.62	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 14**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	3032.30	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2849.43	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1037.11	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Incremento sismico della spinta	89.10	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.41	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6216.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30	[m]
Inerzia del muro	43.60	[kg]		
Inerzia verticale del muro	21.80	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	70.85	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	35.42	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3047.60	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	11165.80	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	11165.80	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3047.60	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.48	[m]
Risultante in fondazione	11574.24	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.27	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2872.37	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	64566.29	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.48	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.5107	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0000	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	N <sub>c</sub> = 61.35	N <sub>q</sub> = 48.93	N <sub>γ</sub> = 64.07
<b>Fattori forma</b>	s <sub>c</sub> = 1.00	s <sub>q</sub> = 1.00	s <sub>γ</sub> = 1.00
<b>Fattori inclinazione</b>	i <sub>c</sub> = 0.69	i <sub>q</sub> = 0.69	i <sub>γ</sub> = 0.36
<b>Fattori profondità</b>	d <sub>c</sub> = 1.14	d <sub>q</sub> = 1.07	d <sub>γ</sub> = 1.07
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' <sub>c</sub> = 49.72	N' <sub>q</sub> = 37.27	N' <sub>γ</sub> = 27.28

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.73
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.78

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	390.00	32.73	149.20
3	1.04	780.00	179.43	438.39
4	1.56	1170.00	512.91	867.55
5	2.08	1560.00	1105.95	1436.69
6	2.60	1950.00	2031.33	2145.81

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.24	-167.48	-1299.80
2	0.72	-1086.81	-2138.33
3	1.20	-1843.55	-622.34

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 14

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.52	100, 30	10.05	10.05	267452	-22443	685.78	13060	--	--
3	1.04	100, 30	10.05	10.05	86609	-19924	111.04	13113	--	--
4	1.56	100, 30	10.05	10.05	31645	-13873	27.05	13165	--	--
5	2.08	100, 30	10.05	10.05	17167	-12171	11.00	13218	--	--
6	2.60	100, 30	10.05	10.05	10986	-11444	5.63	13271	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.24	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	107.84	17965	--	--
2	0.72	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	16.62	17965	--	--
3	1.20	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	9.80	17965	--	--

### COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica

3713.62

[kg]

Componente orizzontale della spinta statica	3565.55	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1038.20	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	58.99	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.30	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6216.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30	[m]
Inerzia del muro	43.60	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-21.80	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	70.85	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-35.42	[kg]		
<b>Risultanti</b>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3736.64	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	11038.47	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	11038.47	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3736.64	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.33	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1.26	[m]		
Risultante in fondazione	11653.77	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.70	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3645.43	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	16237.39	[kg]		
<b>Tensioni sul terreno</b>				
Lunghezza fondazione reagente	1.26	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.7532	[kg/cm <sup>2</sup> ]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0000	[kg/cm <sup>2</sup> ]		

**Fattori per il calcolo della capacità portante**

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.63$	$i_q = 0.63$	$i_\gamma = 0.17$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.12$	$d_q = 1.06$	$d_\gamma = 1.06$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 49.72$	$N'_q = 37.27$	$N'_\gamma = 27.28$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.47

**Sollecitazioni paramento****Combinazione n° 15**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	390.00	40.14	183.21
3	1.04	780.00	220.50	539.28
4	1.56	1170.00	630.96	1068.22
5	2.08	1560.00	1361.41	1770.01
6	2.60	1950.00	2501.73	2644.66

**Sollecitazioni fondazione di monte****Combinazione n° 15**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte



Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.24	-185.18	-1543.20
2	0.72	-1411.23	-3030.72
3	1.20	-2581.44	-1310.55

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.52	100, 30	10.05	10.05	233908	-24076	599.76	13060	--	--
3	1.04	100, 30	10.05	10.05	61150	-17287	78.40	13113	--	--
4	1.56	100, 30	10.05	10.05	24074	-12983	20.58	13165	--	--
5	2.08	100, 30	10.05	10.05	13445	-11733	8.62	13218	--	--
6	2.60	100, 30	10.05	10.05	8712	-11177	4.47	13271	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 15

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.24	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	97.53	17965	--	--
2	0.72	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	12.80	17965	--	--
3	1.20	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	7.00	17965	--	--

### COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	3713.62	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3565.55	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1038.20	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	101.31	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.31	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6216.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30	[m]
Inerzia del muro	43.60	[kg]		
Inerzia verticale del muro	21.80	[kg]		

Inerzia del terrapieno fondazione di monte	70.85	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	35.42	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3777.26	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	11164.75	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	11164.75	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3777.26	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.33	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.26	[m]
Risultante in fondazione	11786.40	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.69	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3684.44	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	16256.63	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.26	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.7722	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0000	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.63$	$i_q = 0.63$	$i_\gamma = 0.17$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.12$	$d_q = 1.06$	$d_\gamma = 1.06$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 49.72$	$N'_q = 37.27$	$N'_\gamma = 27.28$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.46

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	390.00	40.58	185.21
3	1.04	780.00	222.92	545.23
4	1.56	1170.00	637.92	1080.05
5	2.08	1560.00	1376.47	1789.66
6	2.60	1950.00	2529.47	2674.08

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte  
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm  
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.24	-185.18	-1543.20
2	0.72	-1407.44	-3009.40
3	1.20	-2555.71	-1234.94

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V <sub>Rd</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0	0	1000.00	13007	--	--
2	0.52	100, 30	10.05	10.05	232163	-24157	595.29	13060	--	--
3	1.04	100, 30	10.05	10.05	60099	-17176	77.05	13113	--	--
4	1.56	100, 30	10.05	10.05	23739	-12943	20.29	13165	--	--
5	2.08	100, 30	10.05	10.05	13275	-11713	8.51	13218	--	--
6	2.60	100, 30	10.05	10.05	8607	-11164	4.41	13271	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 16

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V <sub>Rd</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.24	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	97.53	17965	--	--
2	0.72	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	12.83	17965	--	--
3	1.20	100, 50	10.05	10.05	0	-18061	7.07	17965	--	--

### COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	3713.62	[kg]				
Componente orizzontale della spinta statica	3565.55	[kg]				
Componente verticale della spinta statica	1038.20	[kg]				
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99		[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]				
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]				
Incremento sismico della spinta	58.99	[kg]				
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99		[m]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.30	[°]				
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6216.00	[kg]				
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30		[m]	
Inerzia del muro	43.60	[kg]				
Inerzia verticale del muro	-21.80	[kg]				
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	70.85	[kg]				
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-35.42	[kg]				

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3736.64	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	11038.47	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	4241.77	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	8875.19	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	11038.47	[kg]

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3736.64	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.33	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.26	[m]
Risultante in fondazione	11653.77	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.70	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3645.43	[kgm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.09
--	------

**COMBINAZIONE n° 18**

Valore della spinta statica	3713.62	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3565.55	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1038.20	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	101.31	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.31	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6216.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30	[m]
Inerzia del muro	43.60	[kg]		
Inerzia verticale del muro	21.80	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	70.85	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	35.42	[kg]		

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3777.26	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	11164.75	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	4245.38	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	8934.50	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	11164.75	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3777.26	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.33	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.26	[m]
Risultante in fondazione	11786.40	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.69	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3684.44	[kgm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.10
--	------

**Stabilità globale muro + terreno****Combinazione n° 19**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

**Metodo di Fellenius**

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

**Cerchio critico**

Coordinate del centro X[m]= -0.77 Y[m]= 0.26

Raggio del cerchio R[m]= 3.90

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.44

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.11

Larghezza della striscia dx[m]= 0.26

Coefficiente di sicurezza C= 1.36

Le strisce sono numerate da monte verso valle

**Caratteristiche delle strisce**

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin $\alpha$	b/cos $\alpha$	$\phi$	c	u
----------	---	--------------------	---------------	----------------	--------	---	---

1	411.93	77.18	401.66	1.18	24.79	0.000	0.000
2	810.07	64.06	728.47	0.60	24.79	0.000	0.000
3	1029.13	56.19	855.11	0.47	24.79	0.000	0.000
4	1194.20	49.75	911.42	0.41	24.79	0.000	0.000
5	1326.88	44.08	923.13	0.36	24.79	0.000	0.000
6	1436.51	38.93	902.59	0.34	24.79	0.000	0.000
7	1528.18	34.12	857.28	0.32	24.79	0.000	0.000
8	1669.42	29.58	824.14	0.30	29.72	0.000	0.000
9	1760.83	25.24	750.78	0.29	32.01	0.000	0.000
10	1813.67	21.04	651.29	0.28	32.01	0.000	0.000
11	1856.25	16.97	541.71	0.27	32.01	0.000	0.000
12	1930.78	12.98	433.59	0.27	32.01	0.000	0.000
13	2259.03	9.05	355.36	0.27	32.01	0.000	0.000
14	526.51	5.17	47.41	0.26	32.01	0.000	0.000
15	487.60	1.31	11.11	0.26	32.01	0.000	0.000
16	486.26	-2.55	-21.62	0.26	32.01	0.000	0.000
17	476.57	-6.41	-53.24	0.26	32.01	0.000	0.000
18	458.40	-10.31	-82.04	0.27	32.01	0.000	0.000
19	431.50	-14.25	-106.25	0.27	32.01	0.000	0.000
20	395.44	-18.27	-123.97	0.28	32.01	0.000	0.000
21	349.65	-22.38	-133.14	0.28	32.01	0.000	0.000
22	293.30	-26.62	-131.41	0.29	32.01	0.000	0.000
23	225.25	-31.02	-116.08	0.31	27.38	0.000	0.000
24	143.88	-35.64	-83.84	0.32	24.79	0.000	0.000
25	46.84	-40.54	-30.44	0.34	24.79	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 23348.04$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 8313.03$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 11476.28$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]

## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 20

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	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]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

### Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.77 Y[m]= 0.26

Raggio del cerchio R[m]= 3.90

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.44

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.11

Larghezza della striscia dx[m]= 0.26

Coefficiente di sicurezza C= 1.36

Le strisce sono numerate da monte verso valle

### Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	$\phi$	c	u
1	411.93	77.18	401.66	1.18	24.79	0.000	0.000
2	810.07	64.06	728.47	0.60	24.79	0.000	0.000
3	1029.13	56.19	855.11	0.47	24.79	0.000	0.000
4	1194.20	49.75	911.42	0.41	24.79	0.000	0.000
5	1326.88	44.08	923.13	0.36	24.79	0.000	0.000
6	1436.51	38.93	902.59	0.34	24.79	0.000	0.000
7	1528.18	34.12	857.28	0.32	24.79	0.000	0.000
8	1669.42	29.58	824.14	0.30	29.72	0.000	0.000
9	1760.83	25.24	750.78	0.29	32.01	0.000	0.000
10	1813.67	21.04	651.29	0.28	32.01	0.000	0.000
11	1856.25	16.97	541.71	0.27	32.01	0.000	0.000
12	1930.78	12.98	433.59	0.27	32.01	0.000	0.000
13	2259.03	9.05	355.36	0.27	32.01	0.000	0.000
14	526.51	5.17	47.41	0.26	32.01	0.000	0.000
15	487.60	1.31	11.11	0.26	32.01	0.000	0.000

16	486.26	-2.55	-21.62	0.26	32.01	0.000	0.000
17	476.57	-6.41	-53.24	0.26	32.01	0.000	0.000
18	458.40	-10.31	-82.04	0.27	32.01	0.000	0.000
19	431.50	-14.25	-106.25	0.27	32.01	0.000	0.000
20	395.44	-18.27	-123.97	0.28	32.01	0.000	0.000
21	349.65	-22.38	-133.14	0.28	32.01	0.000	0.000
22	293.30	-26.62	-131.41	0.29	32.01	0.000	0.000
23	225.25	-31.02	-116.08	0.31	27.38	0.000	0.000
24	143.88	-35.64	-83.84	0.32	24.79	0.000	0.000
25	46.84	-40.54	-30.44	0.34	24.79	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 23348.04$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 8313.03$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 11476.28$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]

#### COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	3032.30	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2849.43	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1037.11	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6216.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30	[m]

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2849.43	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	11078.11	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	11078.11	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2849.43	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.24	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.50	[m]
Risultante in fondazione	11438.69	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.42	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2627.91	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	70504.05	[kg]

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.4393	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0378	[kg/cm <sup>2</sup> ]

#### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.71$	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.38$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.14$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.07$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 49.72$	$N'_q = 37.27$	$N'_\gamma = 27.28$

#### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.36

### Sollecitazioni paramento

#### Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
-----	---	---	---	---

1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	390.00	30.67	140.62
3	1.04	780.00	169.82	417.24
4	1.56	1170.00	488.17	829.83
5	2.08	1560.00	1056.41	1378.41
6	2.60	1950.00	1945.28	2062.96

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 21

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.24	-152.78	-1183.46
2	0.72	-987.52	-1935.81
3	1.20	-1666.71	-535.37

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 21

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

σ<sub>c</sub> tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ<sub>c</sub> tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ<sub>fs</sub> tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ<sub>fi</sub> tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	100, 30	10.05	10.05	0.30	0.06	0.60	-3.93
3	1.04	100, 30	10.05	10.05	1.67	0.18	34.62	-18.37
4	1.56	100, 30	10.05	10.05	4.77	0.36	144.03	-47.63
5	2.08	100, 30	10.05	10.05	10.22	0.60	355.31	-96.79
6	2.60	100, 30	10.05	10.05	18.67	0.90	696.71	-171.58

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 21

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

σ<sub>c</sub> tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ<sub>c</sub> tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ<sub>fi</sub> tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]

σ<sub>fs</sub> tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.24	100, 50	10.05	10.05	0.60	-0.30	-6.15	34.68
2	0.72	100, 50	10.05	10.05	3.85	-0.48	-39.76	224.13
3	1.20	100, 50	10.05	10.05	6.50	-0.13	-67.10	378.28

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

$A_{fs}$	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
$A_{fi}$	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
$M_{pf}$	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
$M$	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
$\epsilon_m$	deformazione media espressa in [%]
$s_m$	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
$w$	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$M_{pf}$	M	$\epsilon_m$	$s_m$	w
1	0.00	10.05	10.05	-2457	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.13	10.05	10.05	-2457	-1	0.0000	0.00	0.000
3	0.26	10.05	10.05	-2457	-6	0.0000	0.00	0.000
4	0.39	10.05	10.05	-2457	-16	0.0000	0.00	0.000
5	0.52	10.05	10.05	-2457	-31	0.0000	0.00	0.000
6	0.65	10.05	10.05	-2457	-53	0.0000	0.00	0.000
7	0.78	10.05	10.05	-2457	-82	0.0000	0.00	0.000
8	0.91	10.05	10.05	-2457	-121	0.0000	0.00	0.000
9	1.04	10.05	10.05	-2457	-170	0.0000	0.00	0.000
10	1.17	10.05	10.05	-2457	-230	0.0000	0.00	0.000
11	1.30	10.05	10.05	-2457	-302	0.0000	0.00	0.000
12	1.43	10.05	10.05	-2457	-388	0.0000	0.00	0.000
13	1.56	10.05	10.05	-2457	-488	0.0000	0.00	0.000
14	1.69	10.05	10.05	-2457	-604	0.0000	0.00	0.000
15	1.82	10.05	10.05	-2457	-737	0.0000	0.00	0.000
16	1.95	10.05	10.05	-2457	-887	0.0000	0.00	0.000
17	2.08	10.05	10.05	-2457	-1056	0.0000	0.00	0.000
18	2.21	10.05	10.05	-2457	-1246	0.0000	0.00	0.000
19	2.34	10.05	10.05	-2457	-1456	0.0000	0.00	0.000
20	2.47	10.05	10.05	-2457	-1689	0.0000	0.00	0.000
21	2.60	10.05	10.05	-2457	-1945	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$M_{pf}$	M	$\epsilon_m$	$s_m$	w
1	0.00	10.05	10.05	-6588	-1667	0.0000	0.00	0.000
2	0.12	10.05	10.05	-6588	-1568	0.0000	0.00	0.000
3	0.24	10.05	10.05	-6588	-1411	0.0000	0.00	0.000
4	0.36	10.05	10.05	-6588	-1212	0.0000	0.00	0.000
5	0.48	10.05	10.05	-6588	-988	0.0000	0.00	0.000
6	0.60	10.05	10.05	-6588	-753	0.0000	0.00	0.000
7	0.72	10.05	10.05	-6588	-525	0.0000	0.00	0.000
8	0.84	10.05	10.05	-6588	-320	0.0000	0.00	0.000
9	0.96	10.05	10.05	-6588	-153	0.0000	0.00	0.000
10	1.08	10.05	10.05	-6588	-41	0.0000	0.00	0.000
11	1.20	10.05	10.05	-6588	0	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	3032.30	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2849.43	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1037.11	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6216.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2849.43	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	11078.11	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	11078.11	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2849.43	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.24	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.50	[m]
Risultante in fondazione	11438.69	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.42	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2627.91	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	70504.05	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.4393	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0378	[kg/cm <sup>2</sup> ]



Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.71$	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.38$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.14$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.07$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 49.72$	$N'_q = 37.27$	$N'_\gamma = 27.28$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.36

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 22

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	390.00	30.67	140.62
3	1.04	780.00	169.82	417.24
4	1.56	1170.00	488.17	829.83
5	2.08	1560.00	1056.41	1378.41
6	2.60	1950.00	1945.28	2062.96

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 22

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.24	-152.78	-1183.46
2	0.72	-987.52	-1935.81
3	1.20	-1666.71	-535.37

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 22

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

 $A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq] $A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq] $\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq] $\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq] $\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq] $\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	100, 30	10.05	10.05	0.30	0.06	0.60	-3.93
3	1.04	100, 30	10.05	10.05	1.67	0.18	34.62	-18.37
4	1.56	100, 30	10.05	10.05	4.77	0.36	144.03	-47.63
5	2.08	100, 30	10.05	10.05	10.22	0.60	355.31	-96.79
6	2.60	100, 30	10.05	10.05	18.67	0.90	696.71	-171.58

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 22

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
$\sigma_c$	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
$\tau_c$	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
$\sigma_{fi}$	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
$\sigma_{fs}$	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0.24	100, 50	10.05	10.05	0.60	-0.30	-6.15	34.68
2	0.72	100, 50	10.05	10.05	3.85	-0.48	-39.76	224.13
3	1.20	100, 50	10.05	10.05	6.50	-0.13	-67.10	378.28

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 22

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M <sub>pf</sub>	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
$\epsilon_m$	deformazione media espressa in [%]
s <sub>m</sub>	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	$\epsilon_m$	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	10.05	10.05	-2457	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.13	10.05	10.05	-2457	-1	0.0000	0.00	0.000
3	0.26	10.05	10.05	-2457	-6	0.0000	0.00	0.000
4	0.39	10.05	10.05	-2457	-16	0.0000	0.00	0.000
5	0.52	10.05	10.05	-2457	-31	0.0000	0.00	0.000
6	0.65	10.05	10.05	-2457	-53	0.0000	0.00	0.000
7	0.78	10.05	10.05	-2457	-82	0.0000	0.00	0.000
8	0.91	10.05	10.05	-2457	-121	0.0000	0.00	0.000
9	1.04	10.05	10.05	-2457	-170	0.0000	0.00	0.000
10	1.17	10.05	10.05	-2457	-230	0.0000	0.00	0.000
11	1.30	10.05	10.05	-2457	-302	0.0000	0.00	0.000
12	1.43	10.05	10.05	-2457	-388	0.0000	0.00	0.000
13	1.56	10.05	10.05	-2457	-488	0.0000	0.00	0.000
14	1.69	10.05	10.05	-2457	-604	0.0000	0.00	0.000
15	1.82	10.05	10.05	-2457	-737	0.0000	0.00	0.000
16	1.95	10.05	10.05	-2457	-887	0.0000	0.00	0.000
17	2.08	10.05	10.05	-2457	-1056	0.0000	0.00	0.000
18	2.21	10.05	10.05	-2457	-1246	0.0000	0.00	0.000
19	2.34	10.05	10.05	-2457	-1456	0.0000	0.00	0.000
20	2.47	10.05	10.05	-2457	-1689	0.0000	0.00	0.000
21	2.60	10.05	10.05	-2457	-1945	0.0000	0.00	0.000

### Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	$\epsilon_m$	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	10.05	10.05	-6588	-1667	0.0000	0.00	0.000
2	0.12	10.05	10.05	-6588	-1568	0.0000	0.00	0.000
3	0.24	10.05	10.05	-6588	-1411	0.0000	0.00	0.000
4	0.36	10.05	10.05	-6588	-1212	0.0000	0.00	0.000
5	0.48	10.05	10.05	-6588	-988	0.0000	0.00	0.000
6	0.60	10.05	10.05	-6588	-753	0.0000	0.00	0.000
7	0.72	10.05	10.05	-6588	-525	0.0000	0.00	0.000
8	0.84	10.05	10.05	-6588	-320	0.0000	0.00	0.000
9	0.96	10.05	10.05	-6588	-153	0.0000	0.00	0.000
10	1.08	10.05	10.05	-6588	-41	0.0000	0.00	0.000
11	1.20	10.05	10.05	-6588	0	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 23

Valore della spinta statica	3032.30	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2849.43	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1037.11	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.20	[m]	Y = -1.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6216.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.60	[m]	Y = -1.30	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2849.43	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	11078.11	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	11078.11	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2849.43	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.24	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.50	[m]
Risultante in fondazione	11438.69	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.42	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2627.91	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	70504.05	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.4393	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0378	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.71$	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.38$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.14$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.07$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 49.72$	$N'_q = 37.27$	$N'_\gamma = 27.28$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.36

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	390.00	30.67	140.62
3	1.04	780.00	169.82	417.24
4	1.56	1170.00	488.17	829.83
5	2.08	1560.00	1056.41	1378.41
6	2.60	1950.00	1945.28	2062.96

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 23

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte  
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm  
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.24	-152.78	-1183.46
2	0.72	-987.52	-1935.81
3	1.20	-1666.71	-535.37

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.52	100, 30	10.05	10.05	0.30	0.06	0.60	-3.93
3	1.04	100, 30	10.05	10.05	1.67	0.18	34.62	-18.37
4	1.56	100, 30	10.05	10.05	4.77	0.36	144.03	-47.63
5	2.08	100, 30	10.05	10.05	10.22	0.60	355.31	-96.79
6	2.60	100, 30	10.05	10.05	18.67	0.90	696.71	-171.58

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 23

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.24	100, 50	10.05	10.05	0.60	-0.30	-6.15	34.68
2	0.72	100, 50	10.05	10.05	3.85	-0.48	-39.76	224.13
3	1.20	100, 50	10.05	10.05	6.50	-0.13	-67.10	378.28

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M <sub>pf</sub>	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε <sub>m</sub>	deformazione media espressa in [%]
s <sub>m</sub>	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

### Verifica fessurazione paramento

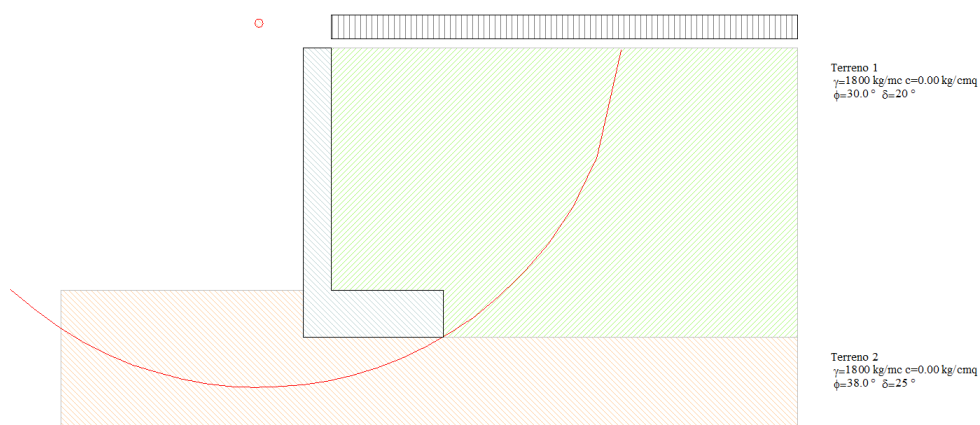
N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	10.05	10.05	-2457	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.13	10.05	10.05	-2457	-1	0.0000	0.00	0.000
3	0.26	10.05	10.05	-2457	-6	0.0000	0.00	0.000
4	0.39	10.05	10.05	-2457	-16	0.0000	0.00	0.000
5	0.52	10.05	10.05	-2457	-31	0.0000	0.00	0.000
6	0.65	10.05	10.05	-2457	-53	0.0000	0.00	0.000
7	0.78	10.05	10.05	-2457	-82	0.0000	0.00	0.000
8	0.91	10.05	10.05	-2457	-121	0.0000	0.00	0.000
9	1.04	10.05	10.05	-2457	-170	0.0000	0.00	0.000

10	1.17	10.05	10.05	-2457	-230	0.0000	0.00	0.000
11	1.30	10.05	10.05	-2457	-302	0.0000	0.00	0.000
12	1.43	10.05	10.05	-2457	-388	0.0000	0.00	0.000
13	1.56	10.05	10.05	-2457	-488	0.0000	0.00	0.000
14	1.69	10.05	10.05	-2457	-604	0.0000	0.00	0.000
15	1.82	10.05	10.05	-2457	-737	0.0000	0.00	0.000
16	1.95	10.05	10.05	-2457	-887	0.0000	0.00	0.000
17	2.08	10.05	10.05	-2457	-1056	0.0000	0.00	0.000
18	2.21	10.05	10.05	-2457	-1246	0.0000	0.00	0.000
19	2.34	10.05	10.05	-2457	-1456	0.0000	0.00	0.000
20	2.47	10.05	10.05	-2457	-1689	0.0000	0.00	0.000
21	2.60	10.05	10.05	-2457	-1945	0.0000	0.00	0.000

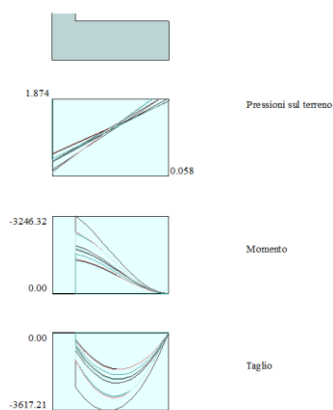
Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	10.05	10.05	-6588	-1667	0.0000	0.00	0.000
2	0.12	10.05	10.05	-6588	-1568	0.0000	0.00	0.000
3	0.24	10.05	10.05	-6588	-1411	0.0000	0.00	0.000
4	0.36	10.05	10.05	-6588	-1212	0.0000	0.00	0.000
5	0.48	10.05	10.05	-6588	-988	0.0000	0.00	0.000
6	0.60	10.05	10.05	-6588	-753	0.0000	0.00	0.000
7	0.72	10.05	10.05	-6588	-525	0.0000	0.00	0.000
8	0.84	10.05	10.05	-6588	-320	0.0000	0.00	0.000
9	0.96	10.05	10.05	-6588	-153	0.0000	0.00	0.000
10	1.08	10.05	10.05	-6588	-41	0.0000	0.00	0.000
11	1.20	10.05	10.05	-6588	0	0.0000	0.00	0.000

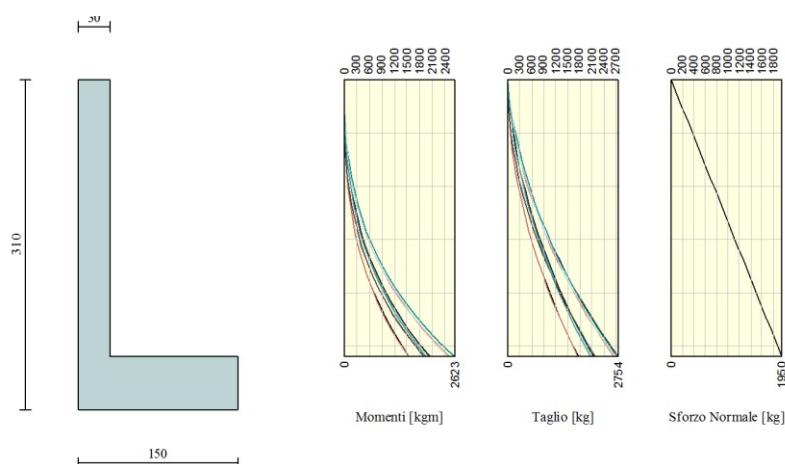
Di seguito si riportano, in formato grafico, i risultati ottenuti dall'elaborazione:



Stabilità globale



Inviluppo pressioni e sollecitazioni sulla suola di fondazione



Inviluppo sollecitazioni sul paramento

**SEZIONE 4-4** (valida anche per le sezioni con terrapieno di altezza inferiore o uguale a 0.75 m)

Geometria muro e fondazione

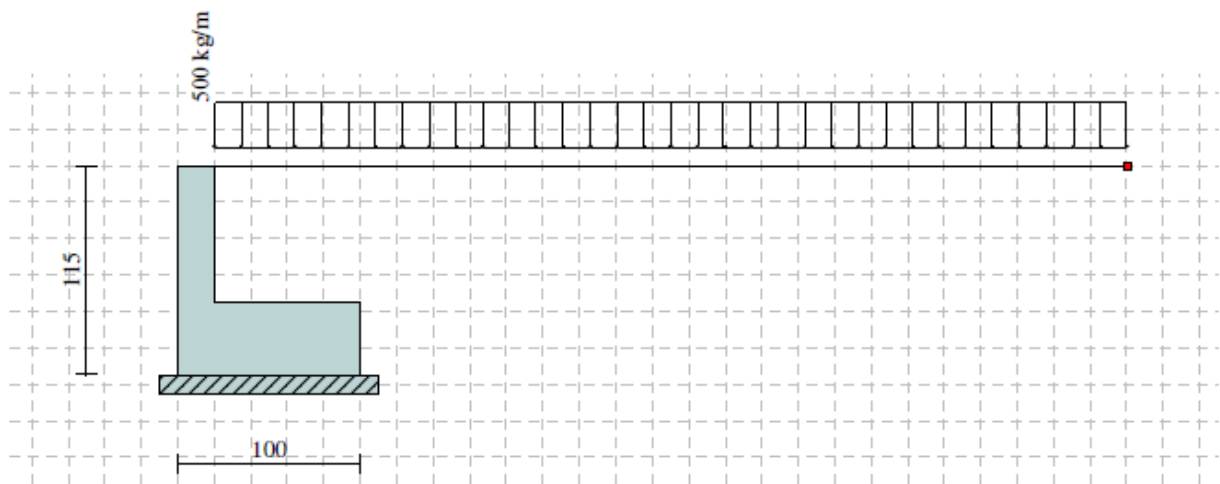
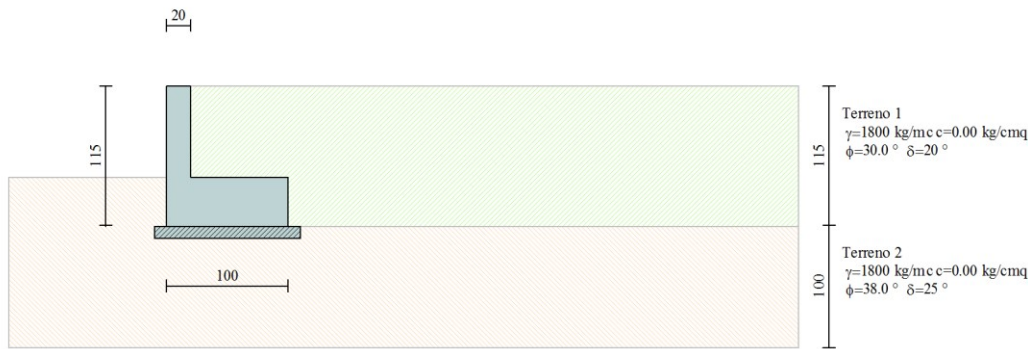
Descrizione

Altezza del paramento	0.75 [m]
Spessore in sommità	0.20 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.20 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]

Muro a mensola in c.a.

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0.00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	0.80 [m]
Lunghezza totale fondazione	1.00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.40 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]



## Materiali utilizzati per la struttura

### Calcestruzzo

Peso specifico	2500.0 [kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck}$	305.9 [kg/cm <sup>2</sup> ]
Modulo elastico E	320665.55 [kg/cm <sup>2</sup> ]

### Acciaio

Tipo	B450C
Tensione di snervamento $\sigma_{fa}$	4588.0 [kg/cm <sup>2</sup> ]

## Geometria profilo terreno a monte del muro

### Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, 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 [°]

N	X	Y	A
1	5.00	0.00	0.00

## Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.00	[m]

## Descrizione terreni

### Simbologia adottata

Nr.	Descrizione terreno	Indice del terreno
$\gamma$		Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
$\gamma_s$		Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
$\phi$		Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$		Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c		Coesione espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$c_a$		Adesione terra-muro espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	c	$c_a$
Terreno 1	1800	2000	30.00	20.00	0.000	0.000
Terreno 2	1800	2000	38.00	25.33	0.000	0.000

## Stratigrafia

Terreno spingente:	Terreno 1
Terreno di fondazione:	Terreno 2

## Condizioni di carico

### Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
$F_x$	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]
$F_y$	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M	Momento espresso in [kgm]
$X_i$	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
$X_f$	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
$Q_i$	Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kg/m]
$Q_f$	Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kg/m]
D / C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato



Condizione n° 1 (Condizione 1)

D      Profilo       $X_i=0.00$        $X_r=5.00$        $Q_i=500.00$        $Q_r=500.00$

## Descrizione combinazioni di carico

*Simbologia adottata*

F/S      Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)

$\gamma$       Coefficiente di partecipazione della condizione

$\Psi$       Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
--	-----	----------	--------	-----------------

Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Condizione 1	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 - Frequente (SLE)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione I	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 - Rara (SLE)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione I	SFAV	1.00	1.00	1.00

## Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

**Impostazioni verifiche SLU**Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	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

**Impostazioni verifiche SLE**

Condizioni ambientali  
 Armatura ad aderenza migliorata

Ordinarie

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature  
 Valori limite delle aperture delle fessure

Poco sensibile  
 $w_1 = 0.20$   
 $w_2 = 0.30$   
 $w_3 = 0.40$   
 E.C. 2

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara  $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$  -  $\sigma_r < 0.80 f_{yk}$   
 Quasi permanente  $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza

metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su  $N_y$  per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00Coefficiente correttivo su  $N_y$  per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00**Impostazioni avanzate**

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

## Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
$CS_{SCO}$	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
$CS_{RIB}$	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
$CS_{QLIM}$	Coeff. di sicurezza a carico limite
$CS_{STAB}$	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	$CS_{SCO}$	$CS_{RIB}$	$CS_{QLIM}$	$CS_{STAB}$
1	A1-M1 - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	3.32	--	24.40	--
2	A1-M1 - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	3.31	--	24.67	--
3	A2-M2 - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	2.16	--	8.21	--
4	A2-M2 - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	2.15	--	8.29	--
5	EQU - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.36	--	--
6	EQU - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	--	7.11	--	--
7	STAB - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.42
8	STAB - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.42
9	A1-M1 - [2]	--	2.32	--	16.17	--
10	A2-M2 - [2]	--	1.77	--	5.97	--
11	EQU - [2]	--	--	4.72	--	--

12	STAB - [2]	--	--	--	--	1.91
13	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	2.68	--	19.00	--
14	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	2.68	--	18.80	--
15	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.74	--	6.10	--
16	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.74	--	6.04	--
17	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	5.25	--	--
18	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	5.37	--	--
19	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.96
20	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.96
21	SLEQ - [1]	--	2.91	--	20.00	--
22	SLEF - [1]	--	2.91	--	20.00	--
23	SLER - [1]	--	2.91	--	20.00	--

## Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :  
 Origine in testa al muro (spigolo di monte)  
 Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte  
 Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto  
 Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle  
 Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

### Tipo di analisi

Calcolo della spinta  
 Calcolo del carico limite  
 Calcolo della stabilità globale  
 Calcolo della spinta in condizioni di

metodo di Culmann  
 metodo di Meyerhof  
 metodo di Fellenius  
 Spinta attiva

### Sisma

#### **Combinazioni SLU**

Accelerazione al suolo $a_g$	0.52 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.14$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.57$

#### **Combinazioni SLE**

Accelerazione al suolo $a_g$	0.25 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 0.56$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.28$

Forma diagramma incremento sismico

Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento)  
 Lunghezza del muro

0.0  
 10.00 [m]

Peso muro  
 Baricentro del muro

1375.00 [kg]  
 $X=0.19$   $Y=-0.79$

### Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta  
 Punto superiore superficie di spinta  
 Altezza della superficie di spinta  
 Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)

$X = 0.80$   $Y = -1.15$   
 $X = 0.80$   $Y = 0.00$   
 1.15 [m]  
 0.00 [°]

### COMBINAZIONE n° 1

Valore della spinta statica  
 Componente orizzontale della spinta statica  
 Componente verticale della spinta statica  
 Punto d'applicazione della spinta  
 Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie  
 Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche

353.88	[kg]		
332.54	[kg]		
121.03	[kg]		
$X = 0.80$	[m]	$Y = -0.77$	[m]
20.00	[°]		
55.98	[°]		

Incremento sismico della spinta	10.40	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.77	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.41	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1080.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]	Y = -0.37	[m]
Inerzia del muro	15.67	[kg]		
Inerzia verticale del muro	7.84	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	12.31	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	6.15	[kg]		
<b><u>Risultanti</u></b>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	370.29	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2593.58	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2593.58	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	370.29	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]		
Risultante in fondazione	2619.88	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.13	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	126.29	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	63285.49	[kg]		
<b><u>Tensioni sul terreno</u></b>				
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.3351	[kg/cm <sup>2</sup> ]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.1836	[kg/cm <sup>2</sup> ]		

**Fattori per il calcolo della capacità portante**

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.83$	$i_q = 0.83$	$i_\gamma = 0.62$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.16$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 59.10$	$N'_q = 43.82$	$N'_\gamma = 42.85$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.32
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	24.40

**Sollecitazioni paramento****Combinazione n° 1**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	75.00	0.36	6.68
3	0.30	150.00	2.59	25.00
4	0.45	225.00	8.44	54.98
5	0.60	300.00	19.66	96.60
6	0.75	375.00	38.00	149.87

**Sollecitazioni fondazione di monte****Combinazione n° 1**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte  
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm  
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.16	-5.55	-62.87

2	0.48	-31.30	-72.22
3	0.80	-35.21	73.62

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR <sub>ed</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR <sub>sd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR <sub>d</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Red</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 20	8.04	8.04	0	0	1000.00	9535	--	--
2	0.15	100, 20	8.04	8.04	289471	-1371	3859.61	9544	--	--
3	0.30	100, 20	8.04	8.04	277270	-4780	1848.47	9554	--	--
4	0.45	100, 20	8.04	8.04	222941	-8362	990.85	9563	--	--
5	0.60	100, 20	8.04	8.04	161407	-10579	538.02	9573	--	--
6	0.75	100, 20	8.04	8.04	109883	-11135	293.02	9582	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR <sub>ed</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR <sub>sd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR <sub>d</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Red</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.16	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	2045.26	15220	--	--
2	0.48	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	362.46	15220	--	--
3	0.80	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	322.17	15220	--	--

### COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	353.88	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	332.54	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	121.03	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.77	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Incremento sismico della spinta	6.37	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.77	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.40	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1080.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]	Y = -0.37	[m]
Inerzia del muro	15.67	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-7.84	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	12.31	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-6.15	[kg]		

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	366.50	[kg]
--	--------	------

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2564.22	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2564.22	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	366.50	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Risultante in fondazione	2590.28	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	125.05	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	63248.52	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.3315	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.1814	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.83$	$i_q = 0.83$	$i_\gamma = 0.62$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.16$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 59.10$	$N'_q = 43.82$	$N'_\gamma = 42.85$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.31
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	24.67

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	75.00	0.35	6.61
3	0.30	150.00	2.56	24.75
4	0.45	225.00	8.35	54.40
5	0.60	300.00	19.46	95.57
6	0.75	375.00	37.60	148.26

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.16	-5.84	-66.57
2	0.48	-34.10	-84.45
3	0.80	-43.50	51.32

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

 $A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm<sup>2</sup>] $A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cm<sup>2</sup>] $N_u$  sforzo normale ultimo espresso in [kg] $M_u$  momento ultimo espresso in [kgm]

CS	coefficiente sicurezza sezione
VR <sub>cd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR <sub>sd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR <sub>d</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 20	8.04	8.04	0	0	1000.00	9535	--	--
2	0.15	100, 20	8.04	8.04	289515	-1359	3860.20	9544	--	--
3	0.30	100, 20	8.04	8.04	277431	-4735	1849.54	9554	--	--
4	0.45	100, 20	8.04	8.04	223973	-8314	995.44	9563	--	--
5	0.60	100, 20	8.04	8.04	162585	-10544	541.95	9573	--	--
6	0.75	100, 20	8.04	8.04	111409	-11170	297.09	9582	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR <sub>cd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR <sub>sd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR <sub>d</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.16	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	1943.44	15220	--	--
2	0.48	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	332.71	15220	--	--
3	0.80	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	260.82	15220	--	--

### COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	433.39	[kg]								
Componente orizzontale della spinta statica	416.11	[kg]								
Componente verticale della spinta statica	121.16	[kg]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]						Y = -0.77		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]								

Incremento sismico della spinta	11.82	[kg]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.80	[m]						Y = -0.77		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.31	[°]								

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1080.00	[kg]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]						Y = -0.37		[m]
Inerzia del muro	15.67	[kg]								
Inerzia verticale del muro	7.84	[kg]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	12.31	[kg]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	6.15	[kg]								

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	455.44	[kg]								
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2593.46	[kg]								
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2593.46	[kg]								
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	455.44	[kg]								
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]								
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]								
Risultante in fondazione	2633.14	[kg]								
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.96	[°]								
Momento rispetto al baricentro della fondazione	159.00	[kgm]								
Carico ultimo della fondazione	21281.24	[kg]								

### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]								
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.3547	[kg/cmq]								
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.1639	[kg/cmq]								



Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.79$	$i_q = 0.79$	$i_\gamma = 0.47$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.14$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.07$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 59.10$	$N'_q = 43.82$	$N'_\gamma = 42.85$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.16
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.21

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	75.00	0.43	8.13
3	0.30	150.00	3.17	30.80
4	0.45	225.00	10.39	68.02
5	0.60	300.00	24.30	119.78
6	0.75	375.00	47.06	186.09

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte  
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm  
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.16	-7.79	-89.26
2	0.48	-46.69	-121.26
3	0.80	-64.56	42.13

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 B base della sezione espressa in [cm]  
 H altezza della sezione espressa in [cm]  
 A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]  
 A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]  
 N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]  
 M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]  
 CS coefficiente sicurezza sezione  
 V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]  
 V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]  
 V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 20	8.04	8.04	0	0	1000.00	9535	--	--
2	0.15	100, 20	8.04	8.04	288490	-1645	3846.54	9544	--	--
3	0.30	100, 20	8.04	8.04	271001	-5719	1806.67	9554	--	--
4	0.45	100, 20	8.04	8.04	200907	-9282	892.92	9563	--	--
5	0.60	100, 20	8.04	8.04	138264	-11198	460.88	9573	--	--
6	0.75	100, 20	8.04	8.04	81785	-10263	218.09	9582	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.16	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	1455.93	15220	--	--
2	0.48	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	243.01	15220	--	--
3	0.80	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	175.74	15220	--	--

### COMBINAZIONE n° 4

Valore della spinta statica	433.39	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	416.11	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	121.16	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.77	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	6.88	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.77	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.30	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1080.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]	Y = -0.37	[m]
Inerzia del muro	15.67	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-7.84	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	12.31	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-6.15	[kg]		

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	450.70	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2564.10	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2564.10	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	450.70	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Risultante in fondazione	2603.40	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.97	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	157.39	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	21267.55	[kg]

### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.3508	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.1620	[kg/cm <sup>2</sup> ]

### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	N <sub>c</sub> = 61.35	N <sub>q</sub> = 48.93	N <sub>γ</sub> = 64.07
<b>Fattori forma</b>	s <sub>c</sub> = 1.00	s <sub>q</sub> = 1.00	s <sub>γ</sub> = 1.00
<b>Fattori inclinazione</b>	i <sub>c</sub> = 0.79	i <sub>q</sub> = 0.79	i <sub>γ</sub> = 0.47
<b>Fattori profondità</b>	d <sub>c</sub> = 1.14	d <sub>q</sub> = 1.07	d <sub>γ</sub> = 1.07
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' <sub>c</sub> = 59.10	N' <sub>q</sub> = 43.82	N' <sub>γ</sub> = 42.85

### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.15
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.29

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	75.00	0.42	8.05
3	0.30	150.00	3.13	30.48
4	0.45	225.00	10.29	67.29
5	0.60	300.00	24.04	118.49
6	0.75	375.00	46.55	184.07

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.16	-8.06	-92.67
2	0.48	-49.31	-132.95
3	0.80	-72.51	20.18

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Red</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 20	8.04	8.04	0	0	1000.00	9535	--	--
2	0.15	100, 20	8.04	8.04	288545	-1630	3847.26	9544	--	--
3	0.30	100, 20	8.04	8.04	271697	-5675	1811.31	9554	--	--
4	0.45	100, 20	8.04	8.04	202047	-9237	897.99	9563	--	--
5	0.60	100, 20	8.04	8.04	139383	-11169	464.61	9573	--	--
6	0.75	100, 20	8.04	8.04	83046	-10309	221.45	9582	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.16	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	1407.93	15220	--	--
2	0.48	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	230.06	15220	--	--
3	0.80	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	156.45	15220	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	433.39	[kg]								
Componente orizzontale della spinta statica	416.11	[kg]								
Componente verticale della spinta statica	121.16	[kg]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]						Y = -0.77		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]								
Incremento sismico della spinta	11.82	[kg]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.80	[m]						Y = -0.77		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.31	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1080.00	[kg]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]						Y = -0.37		[m]
Inerzia del muro	15.67	[kg]								
Inerzia verticale del muro	7.84	[kg]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	12.31	[kg]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	6.15	[kg]								

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	455.44	[kg]								
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2593.46	[kg]								
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	178.99	[kgm]								
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1316.72	[kgm]								
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2593.46	[kg]								
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	455.44	[kg]								
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]								
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]								
Risultante in fondazione	2633.14	[kg]								
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.96	[°]								
Momento rispetto al baricentro della fondazione	159.00	[kgm]								

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.36									
--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	433.39	[kg]								
Componente orizzontale della spinta statica	416.11	[kg]								
Componente verticale della spinta statica	121.16	[kg]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]						Y = -0.77		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]								
Incremento sismico della spinta	6.88	[kg]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.80	[m]						Y = -0.77		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.30	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1080.00	[kg]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]						Y = -0.37		[m]
Inerzia del muro	15.67	[kg]								
Inerzia verticale del muro	-7.84	[kg]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	12.31	[kg]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-6.15	[kg]								

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	450.70	[kg]								
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2564.10	[kg]								
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	183.93	[kgm]								
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1308.59	[kgm]								
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2564.10	[kg]								

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	450.70	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Risultante in fondazione	2603.40	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.97	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	157.39	[kgm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.11
--	------

**Stabilità globale muro + terreno****Combinazione n° 7**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

**Metodo di Fellenius**

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

**Cerchio critico**

Coordinate del centro X[m]= -0.23 Y[m]= 0.34

Raggio del cerchio R[m]= 1.81

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1.69

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 1.56

Larghezza della striscia dx[m]= 0.13

Coefficiente di sicurezza C= 2.42

Le strisce sono numerate da monte verso valle

**Caratteristiche delle strisce**

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	$\phi$	c	u
1	45.60	71.60	43.26	0.41	24.79	0.000	0.000
2	119.49	61.80	105.31	0.27	24.79	0.000	0.000
3	168.64	53.97	136.38	0.22	24.79	0.000	0.000
4	206.02	47.44	151.75	0.19	24.79	0.000	0.000
5	236.04	41.66	156.90	0.17	24.79	0.000	0.000
6	266.22	36.36	157.84	0.16	25.80	0.000	0.000
7	317.50	31.41	165.47	0.15	32.01	0.000	0.000
8	334.40	26.71	150.30	0.15	32.01	0.000	0.000
9	348.22	22.19	131.54	0.14	32.01	0.000	0.000
10	359.29	17.82	109.97	0.14	32.01	0.000	0.000
11	367.82	13.56	86.22	0.13	32.01	0.000	0.000
12	373.98	9.37	60.86	0.13	32.01	0.000	0.000
13	445.34	5.23	40.56	0.13	32.01	0.000	0.000
14	321.98	1.11	6.25	0.13	32.01	0.000	0.000
15	167.43	-3.00	-8.75	0.13	32.01	0.000	0.000
16	164.74	-7.12	-20.41	0.13	32.01	0.000	0.000
17	159.82	-11.28	-31.26	0.13	32.01	0.000	0.000
18	152.58	-15.50	-40.78	0.13	32.01	0.000	0.000
19	142.91	-19.81	-48.44	0.14	32.01	0.000	0.000
20	130.61	-24.24	-53.63	0.14	32.01	0.000	0.000
21	115.43	-28.84	-55.67	0.15	32.01	0.000	0.000
22	96.98	-33.64	-53.73	0.16	29.65	0.000	0.000
23	74.71	-38.74	-46.75	0.17	24.79	0.000	0.000
24	47.76	-44.24	-33.32	0.18	24.79	0.000	0.000
25	14.70	-50.32	-11.32	0.20	24.79	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 5178.21$  [kg] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1098.55$  [kg] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 2743.12$  [kg] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]

## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]  
 $\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)  
 $\phi$  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]  
 $u$  pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.23 Y[m]= 0.34

Raggio del cerchio R[m]= 1.81

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1.69

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 1.56

Larghezza della striscia dx[m]= 0.13

Coefficiente di sicurezza C= 2.42

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	$\phi$	c	u
1	45.60	71.60	43.26	0.41	24.79	0.000	0.000
2	119.49	61.80	105.31	0.27	24.79	0.000	0.000
3	168.64	53.97	136.38	0.22	24.79	0.000	0.000
4	206.02	47.44	151.75	0.19	24.79	0.000	0.000
5	236.04	41.66	156.90	0.17	24.79	0.000	0.000
6	266.22	36.36	157.84	0.16	25.80	0.000	0.000
7	317.50	31.41	165.47	0.15	32.01	0.000	0.000
8	334.40	26.71	150.30	0.15	32.01	0.000	0.000
9	348.22	22.19	131.54	0.14	32.01	0.000	0.000
10	359.29	17.82	109.97	0.14	32.01	0.000	0.000
11	367.82	13.56	86.22	0.13	32.01	0.000	0.000
12	373.98	9.37	60.86	0.13	32.01	0.000	0.000
13	445.34	5.23	40.56	0.13	32.01	0.000	0.000
14	321.98	1.11	6.25	0.13	32.01	0.000	0.000
15	167.43	-3.00	-8.75	0.13	32.01	0.000	0.000
16	164.74	-7.12	-20.41	0.13	32.01	0.000	0.000
17	159.82	-11.28	-31.26	0.13	32.01	0.000	0.000
18	152.58	-15.50	-40.78	0.13	32.01	0.000	0.000
19	142.91	-19.81	-48.44	0.14	32.01	0.000	0.000
20	130.61	-24.24	-53.63	0.14	32.01	0.000	0.000
21	115.43	-28.84	-55.67	0.15	32.01	0.000	0.000
22	96.98	-33.64	-53.73	0.16	29.65	0.000	0.000
23	74.71	-38.74	-46.75	0.17	24.79	0.000	0.000
24	47.76	-44.24	-33.32	0.18	24.79	0.000	0.000
25	14.70	-50.32	-11.32	0.20	24.79	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 5178.21$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1098.55$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 2743.12$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]

### COMBINAZIONE n° 9

**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	716.47	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	673.26	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	245.05	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.70	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1680.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]	Y = -0.37	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	673.26	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3300.05	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3300.05	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	673.26	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Risultante in fondazione	3368.02	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.53	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	163.74	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	53372.28	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.4283	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.2318	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.76$	$i_q = 0.76$	$i_\gamma = 0.49$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.16$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 59.10$	$N'_q = 43.82$	$N'_\gamma = 42.85$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.32
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	16.17

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	75.00	2.72	38.78
3	0.30	150.00	12.37	92.28
4	0.45	225.00	31.14	160.48
5	0.60	300.00	61.25	243.40
6	0.75	375.00	104.90	341.02

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.16	-13.86	-164.83
2	0.48	-100.57	-343.60
3	0.80	-212.30	-321.16

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm<sup>2</sup>]

$A_{fi}$	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
$N_u$	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
$M_u$	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
$V_{Rcd}$	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
$V_{Rsd}$	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
$V_{Rd}$	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$N_u$	$M_u$	CS	$V_{Rd}$	$V_{Rcd}$	$V_{Rsd}$
1	0.00	100, 20	8.04	8.04	0	0	1000.00	9535	--	--
2	0.15	100, 20	8.04	8.04	226116	-8215	3014.88	9544	--	--
3	0.30	100, 20	8.04	8.04	136143	-11228	907.62	9554	--	--
4	0.45	100, 20	8.04	8.04	69855	-9669	310.47	9563	--	--
5	0.60	100, 20	8.04	8.04	37904	-7739	126.35	9573	--	--
6	0.75	100, 20	8.04	8.04	24200	-6769	64.53	9582	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
$A_{fi}$	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
$A_{fs}$	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
$N_u$	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
$M_u$	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
$V_{Rcd}$	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
$V_{Rsd}$	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
$V_{Rd}$	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$N_u$	$M_u$	CS	$V_{Rd}$	$V_{Rcd}$	$V_{Rsd}$
1	0.16	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	818.70	15220	--	--
2	0.48	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	112.81	15220	--	--
3	0.80	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	53.44	15220	--	--

### COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	705.56	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	677.43	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	197.25	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.69		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1600.00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]	Y = -0.37		[m]

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	677.43	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3172.25	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3172.25	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	677.43	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Risultante in fondazione	3243.78	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.05	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	201.14	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	18946.02	[kg]

### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.4379	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.1965	[kg/cm <sup>2</sup> ]

### Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante

Fattori forma

$$N_c = 61.35$$

$$s_c = 1.00$$

$$N_q = 48.93$$

$$s_q = 1.00$$

$$N_\gamma = 64.07$$

$$s_\gamma = 1.00$$



**Fattori inclinazione** $i_c = 0.75$  $i_q = 0.75$  $i_r = 0.39$ **Fattori profondità** $d_c = 1.14$  $d_q = 1.07$  $d_r = 1.07$ 

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

 $N'_c = 59.10$  $N'_q = 43.82$  $N'_r = 42.85$ **COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

1.77

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

5.97

**Sollecitazioni paramento****Combinazione n° 10**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	75.00	2.91	41.16
3	0.30	150.00	13.06	96.49
4	0.45	225.00	32.56	165.97
5	0.60	300.00	63.56	249.61
6	0.75	375.00	108.15	347.41

**Sollecitazioni fondazione di monte****Combinazione n° 10**

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.16	-11.59	-134.64
2	0.48	-74.70	-218.55
3	0.80	-125.10	-55.29

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 10**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

 $A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq] $A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq] $N_u$  sforzo normale ultimo espresso in [kg] $M_u$  momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

 $V_{Rd}$  Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg] $V_{Rsd}$  Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg] $V_{Rd}$  Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$N_u$	$M_u$	CS	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rsd}$
1	0.00	100, 20	8.04	8.04	0	0	1000.00	9535	--	--
2	0.15	100, 20	8.04	8.04	219556	-8519	2927.41	9544	--	--
3	0.30	100, 20	8.04	8.04	129359	-11260	862.39	9554	--	--
4	0.45	100, 20	8.04	8.04	64961	-9402	288.71	9563	--	--
5	0.60	100, 20	8.04	8.04	35841	-7593	119.47	9573	--	--
6	0.75	100, 20	8.04	8.04	23234	-6701	61.96	9582	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V <sub>Rd</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.16	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	978.45	15220	--	--
2	0.48	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	151.88	15220	--	--
3	0.80	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	90.69	15220	--	--

### COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	790.78	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	759.24	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	221.07	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.69	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1572.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]	Y = -0.37	[m]

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	759.24	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3030.57	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	348.83	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1648.02	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3030.57	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	759.24	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.07	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Risultante in fondazione	3124.23	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.06	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	216.10	[kgm]

### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.72
--	------

## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	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]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.23 Y[m]= 0.34

Raggio del cerchio R[m]= 1.81

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1.69

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 1.56

Larghezza della striscia dx[m]= 0.13

Coefficiente di sicurezza C= 1.91

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	$\phi$	c	u
1	129.99	71.60	123.34	0.41	24.79	0.000	0.000
2	203.88	61.80	179.69	0.27	24.79	0.000	0.000
3	253.04	53.97	204.62	0.22	24.79	0.000	0.000
4	290.41	47.44	213.92	0.19	24.79	0.000	0.000
5	320.43	41.66	212.99	0.17	24.79	0.000	0.000
6	350.61	36.36	207.88	0.16	25.80	0.000	0.000
7	401.89	31.41	209.45	0.15	32.01	0.000	0.000
8	418.79	26.71	188.23	0.15	32.01	0.000	0.000
9	432.61	22.19	163.42	0.14	32.01	0.000	0.000
10	443.68	17.82	135.80	0.14	32.01	0.000	0.000
11	452.22	13.56	106.00	0.13	32.01	0.000	0.000
12	458.38	9.37	74.59	0.13	32.01	0.000	0.000
13	446.20	5.23	40.64	0.13	32.01	0.000	0.000
14	321.98	1.11	6.25	0.13	32.01	0.000	0.000
15	167.43	-3.00	-8.75	0.13	32.01	0.000	0.000
16	164.74	-7.12	-20.41	0.13	32.01	0.000	0.000
17	159.82	-11.28	-31.26	0.13	32.01	0.000	0.000
18	152.58	-15.50	-40.78	0.13	32.01	0.000	0.000
19	142.91	-19.81	-48.44	0.14	32.01	0.000	0.000
20	130.61	-24.24	-53.63	0.14	32.01	0.000	0.000
21	115.43	-28.84	-55.67	0.15	32.01	0.000	0.000
22	96.98	-33.64	-53.73	0.16	29.65	0.000	0.000
23	74.71	-38.74	-46.75	0.17	24.79	0.000	0.000
24	47.76	-44.24	-33.32	0.18	24.79	0.000	0.000
25	14.70	-50.32	-11.32	0.20	24.79	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 6191.78$  [kg]  
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1662.77$  [kg]  
 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 3180.17$  [kg]  
 $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]

#### COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	524.83	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493.18	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	179.50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.70	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Incremento sismico della spinta	9.44	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.70	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.40	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1480.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]	Y = -0.37	[m]
Inerzia del muro	15.67	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-7.84	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	16.87	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-8.43	[kg]		
<b>Risultanti</b>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	534.59	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3021.46	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3021.46	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	534.59	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]		
Risultante in fondazione	3068.39	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.03	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	153.08	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	57416.81	[kg]		
<b>Tensioni sul terreno</b>				
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.3940	[kg/cm <sup>2</sup> ]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.2103	[kg/cm <sup>2</sup> ]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.79$	$i_q = 0.79$	$i_\gamma = 0.54$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.16$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 59.10$	$N'_q = 43.82$	$N'_\gamma = 42.85$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.68
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	19.00

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	75.00	1.95	27.94
3	0.30	150.00	8.96	67.41
4	0.45	225.00	22.75	118.39
5	0.60	300.00	45.05	180.89
6	0.75	375.00	77.59	254.91

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.16	-8.31	-96.01
2	0.48	-52.20	-146.96
3	0.80	-82.30	-9.79

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

 $A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq] $A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq] $N_u$  sforzo normale ultimo espresso in [kg] $M_u$  momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

 $V_{Rcd}$  Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg] $V_{Rsd}$  Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg] $V_{Rd}$  Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$N_u$	$M_u$	CS	$V_{Rd}$	$V_{Rcd}$	$V_{Rsd}$
1	0.00	100, 20	8.04	8.04	0	0	1000.00	9535	--	--
2	0.15	100, 20	8.04	8.04	255999	-6662	3413.32	9544	--	--
3	0.30	100, 20	8.04	8.04	171936	-10269	1146.24	9554	--	--
4	0.45	100, 20	8.04	8.04	110203	-11143	489.79	9563	--	--
5	0.60	100, 20	8.04	8.04	61260	-9199	204.20	9573	--	--
6	0.75	100, 20	8.04	8.04	37141	-7685	99.04	9582	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V <sub>Red</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V <sub>Rd</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Red</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.16	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	1365.55	15220	--	--
2	0.48	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	217.34	15220	--	--
3	0.80	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	137.86	15220	--	--

### COMBINAZIONE n° 14

#### Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	524.83	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493.18	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	179.50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.70	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		
Incremento sismico della spinta	15.42	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.70	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.41	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1480.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]	Y = -0.37	[m]
Inerzia del muro	15.67	[kg]		
Inerzia verticale del muro	7.84	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	16.87	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	8.43	[kg]		

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	540.21	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3056.05	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3056.05	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	540.21	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Risultante in fondazione	3103.43	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.02	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	154.59	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	57453.05	[kg]

### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.3984	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.2129	[kg/cm <sup>2</sup> ]

### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	N <sub>c</sub> = 61.35	N <sub>q</sub> = 48.93	N <sub>γ</sub> = 64.07
<b>Fattori forma</b>	s <sub>c</sub> = 1.00	s <sub>q</sub> = 1.00	s <sub>γ</sub> = 1.00
<b>Fattori inclinazione</b>	i <sub>c</sub> = 0.79	i <sub>q</sub> = 0.79	i <sub>γ</sub> = 0.54
<b>Fattori profondità</b>	d <sub>c</sub> = 1.16	d <sub>q</sub> = 1.08	d <sub>γ</sub> = 1.08
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' <sub>c</sub> = 59.10	N' <sub>q</sub> = 43.82	N' <sub>γ</sub> = 42.85

### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.68
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	18.80

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	75.00	1.97	28.25
3	0.30	150.00	9.06	68.14
4	0.45	225.00	23.00	119.68
5	0.60	300.00	45.54	182.88
6	0.75	375.00	78.44	257.71

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 14

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.16	-7.97	-91.69
2	0.48	-48.92	-132.61
3	0.80	-72.58	16.43

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Red</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 20	8.04	8.04	0	0	1000.00	9535	--	--
2	0.15	100, 20	8.04	8.04	255190	-6712	3402.53	9544	--	--
3	0.30	100, 20	8.04	8.04	170693	-10306	1137.95	9554	--	--
4	0.45	100, 20	8.04	8.04	108671	-11107	482.98	9563	--	--
5	0.60	100, 20	8.04	8.04	60224	-9143	200.75	9573	--	--
6	0.75	100, 20	8.04	8.04	36532	-7642	97.42	9582	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.16	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	1423.72	15220	--	--
2	0.48	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	231.90	15220	--	--
3	0.80	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	156.32	15220	--	--

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	642.75	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	617.13	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	179.69	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.70	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	10.21	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.70	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.30	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1480.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]	Y = -0.37	[m]
Inerzia del muro	15.67	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-7.84	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	16.87	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-8.43	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	659.47	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3021.28	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3021.28	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	659.47	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.07	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Risultante in fondazione	3092.41	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.31	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	208.84	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	18437.60	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.4274	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.1768	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	N <sub>c</sub> = 61.35	N <sub>q</sub> = 48.93	N <sub>γ</sub> = 64.07
<b>Fattori forma</b>	s <sub>c</sub> = 1.00	s <sub>q</sub> = 1.00	s <sub>γ</sub> = 1.00
<b>Fattori inclinazione</b>	i <sub>c</sub> = 0.75	i <sub>q</sub> = 0.75	i <sub>γ</sub> = 0.38
<b>Fattori profondità</b>	d <sub>c</sub> = 1.14	d <sub>q</sub> = 1.07	d <sub>γ</sub> = 1.07
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' <sub>c</sub> = 59.10	N' <sub>q</sub> = 43.82	N' <sub>γ</sub> = 42.85

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.10

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	75.00	2.42	34.68
3	0.30	150.00	11.12	83.75
4	0.45	225.00	28.26	147.20
5	0.60	300.00	56.00	225.03
6	0.75	375.00	96.49	317.25

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.16	-12.14	-141.01
2	0.48	-78.43	-230.55
3	0.80	-132.31	-63.47

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

VR<sub>cd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]VR<sub>sd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]VR<sub>d</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 20	8.04	8.04	0	0	1000.00	9535	--	--
2	0.15	100, 20	8.04	8.04	237549	-7669	3167.32	9544	--	--
3	0.30	100, 20	8.04	8.04	147686	-10952	984.57	9554	--	--
4	0.45	100, 20	8.04	8.04	81658	-10258	362.93	9563	--	--
5	0.60	100, 20	8.04	8.04	43348	-8092	144.49	9573	--	--
6	0.75	100, 20	8.04	8.04	27107	-6975	72.29	9582	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

VR<sub>cd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]VR<sub>sd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]VR<sub>d</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)



Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Red</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.16	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	934.84	15220	--	--
2	0.48	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	144.66	15220	--	--
3	0.80	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	85.74	15220	--	--

**COMBINAZIONE n° 16**

Valore della spinta statica	642.75	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	617.13	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	179.69	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.70	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]		

Incremento sismico della spinta	17.53	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.70	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.31	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1480.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]	Y = -0.37	[m]
Inerzia del muro	15.67	[kg]		
Inerzia verticale del muro	7.84	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	16.87	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	8.43	[kg]		

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	666.50	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3055.86	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3055.86	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	666.50	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.07	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]		
Risultante in fondazione	3127.70	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.30	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	210.98	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	18450.48	[kg]		

**Tensioni sul terreno**

Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.4322	[kg/cm <sup>2</sup> ]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.1790	[kg/cm <sup>2</sup> ]		

**Fattori per il calcolo della capacità portante**

<b>Coeff. capacità portante</b>	N <sub>c</sub> = 61.35	N <sub>q</sub> = 48.93	N <sub>γ</sub> = 64.07
<b>Fattori forma</b>	s <sub>c</sub> = 1.00	s <sub>q</sub> = 1.00	s <sub>γ</sub> = 1.00
<b>Fattori inclinazione</b>	i <sub>c</sub> = 0.75	i <sub>q</sub> = 0.75	i <sub>γ</sub> = 0.38
<b>Fattori profondità</b>	d <sub>c</sub> = 1.14	d <sub>q</sub> = 1.07	d <sub>γ</sub> = 1.07
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' <sub>c</sub> = 59.10	N' <sub>q</sub> = 43.82	N' <sub>γ</sub> = 42.85

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.04

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	75.00	2.45	35.06
3	0.30	150.00	11.25	84.67
4	0.45	225.00	28.58	148.82
5	0.60	300.00	56.62	227.52
6	0.75	375.00	97.56	320.76

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.16	-11.84	-137.19
2	0.48	-75.45	-217.14
3	0.80	-123.16	-37.84

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

VR<sub>cd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]VR<sub>sd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]VR<sub>d</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 20	8.04	8.04	0	0	1000.00	9535	--	--
2	0.15	100, 20	8.04	8.04	236584	-7721	3154.46	9544	--	--
3	0.30	100, 20	8.04	8.04	146500	-10983	976.66	9554	--	--
4	0.45	100, 20	8.04	8.04	80407	-10212	357.36	9563	--	--
5	0.60	100, 20	8.04	8.04	42640	-8047	142.13	9573	--	--
6	0.75	100, 20	8.04	8.04	26701	-6946	71.20	9582	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

VR<sub>cd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]VR<sub>sd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]VR<sub>d</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kg]Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Red</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.16	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	958.24	15220	--	--
2	0.48	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	150.37	15220	--	--
3	0.80	100, 40	8.04	8.04	0	-11345	92.12	15220	--	--

**COMBINAZIONE n° 17**

Valore della spinta statica	642.75	[kg]								
Componente orizzontale della spinta statica	617.13	[kg]								
Componente verticale della spinta statica	179.69	[kg]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]						Y = -0.70		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]								
Incremento sismico della spinta	10.21	[kg]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.80	[m]						Y = -0.70		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.30	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1480.00	[kg]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]						Y = -0.37		[m]
Inerzia del muro	15.67	[kg]								
Inerzia verticale del muro	-7.84	[kg]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	16.87	[kg]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-8.43	[kg]								

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	659.47	[kg]								
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3021.28	[kg]								
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	306.25	[kgm]								
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1608.05	[kgm]								
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3021.28	[kg]								
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	659.47	[kg]								
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.07	[m]								
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]								
Risultante in fondazione	3092.41	[kg]								
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.31	[°]								
Momento rispetto al baricentro della fondazione	208.84	[kgm]								

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	5.25									
--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**COMBINAZIONE n° 18**

Valore della spinta statica	642.75	[kg]								
Componente orizzontale della spinta statica	617.13	[kg]								
Componente verticale della spinta statica	179.69	[kg]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]						Y = -0.70		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52.95	[°]								
Incremento sismico della spinta	17.53	[kg]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.80	[m]						Y = -0.70		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.31	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1480.00	[kg]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]						Y = -0.37		[m]
Inerzia del muro	15.67	[kg]								
Inerzia verticale del muro	7.84	[kg]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	16.87	[kg]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	8.43	[kg]								

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	666.50	[kg]								
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3055.86	[kg]								
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	301.26	[kgm]								
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1618.22	[kgm]								
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3055.86	[kg]								
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	666.50	[kg]								
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.07	[m]								
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]								
Risultante in fondazione	3127.70	[kg]								

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	210.98	[kgm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	5.37
--	------

**Stabilità globale muro + terreno****Combinazione n° 19**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	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]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

**Metodo di Fellenius**

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

**Cerchio critico**

Coordinate del centro X[m]= -0.23 Y[m]= 0.46

Raggio del cerchio R[m]= 1.91

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1.72

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 1.63

Larghezza della striscia dx[m]= 0.13

Coefficiente di sicurezza C= 1.96

Le strisce sono numerate da monte verso valle

**Caratteristiche delle strisce**

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	$\phi$	c	u
1	110.30	69.61	103.38	0.38	24.79	0.000	0.000
2	182.23	60.55	158.68	0.27	24.79	0.000	0.000
3	232.27	53.11	185.77	0.22	24.79	0.000	0.000
4	270.94	46.82	197.58	0.20	24.79	0.000	0.000
5	302.25	41.21	199.14	0.18	24.79	0.000	0.000
6	328.11	36.05	193.11	0.17	24.79	0.000	0.000
7	379.69	31.22	196.79	0.16	30.47	0.000	0.000
8	404.95	26.62	181.43	0.15	32.01	0.000	0.000
9	419.61	22.20	158.54	0.14	32.01	0.000	0.000
10	431.41	17.91	132.70	0.14	32.01	0.000	0.000
11	440.56	13.73	104.59	0.14	32.01	0.000	0.000
12	447.24	9.63	74.78	0.14	32.01	0.000	0.000
13	454.30	5.57	44.07	0.13	32.01	0.000	0.000
14	361.26	1.54	9.69	0.13	32.01	0.000	0.000
15	168.17	-2.49	-7.29	0.13	32.01	0.000	0.000
16	165.63	-6.52	-18.81	0.13	32.01	0.000	0.000
17	160.77	-10.59	-29.54	0.14	32.01	0.000	0.000
18	153.52	-14.71	-38.99	0.14	32.01	0.000	0.000
19	143.76	-18.91	-46.60	0.14	32.01	0.000	0.000
20	131.32	-23.23	-51.79	0.15	32.01	0.000	0.000
21	115.94	-27.68	-53.86	0.15	32.01	0.000	0.000
22	97.27	-32.33	-52.02	0.16	28.72	0.000	0.000
23	74.81	-37.24	-45.27	0.17	24.79	0.000	0.000
24	47.78	-42.49	-32.28	0.18	24.79	0.000	0.000
25	14.96	-48.23	-11.16	0.20	24.79	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 6039.08$  [kg] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1552.64$  [kg] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 3122.35$  [kg] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]

## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 20

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	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]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.23 Y[m]= 0.46

Raggio del cerchio R[m]= 1.91

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1.72

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 1.63

Larghezza della striscia dx[m]= 0.13

Coefficiente di sicurezza C= 1.96

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	$\phi$	c	u
1	110.30	69.61	103.38	0.38	24.79	0.000	0.000
2	182.23	60.55	158.68	0.27	24.79	0.000	0.000
3	232.27	53.11	185.77	0.22	24.79	0.000	0.000
4	270.94	46.82	197.58	0.20	24.79	0.000	0.000
5	302.25	41.21	199.14	0.18	24.79	0.000	0.000
6	328.11	36.05	193.11	0.17	24.79	0.000	0.000
7	379.69	31.22	196.79	0.16	30.47	0.000	0.000
8	404.95	26.62	181.43	0.15	32.01	0.000	0.000
9	419.61	22.20	158.54	0.14	32.01	0.000	0.000
10	431.41	17.91	132.70	0.14	32.01	0.000	0.000
11	440.56	13.73	104.59	0.14	32.01	0.000	0.000
12	447.24	9.63	74.78	0.14	32.01	0.000	0.000
13	454.30	5.57	44.07	0.13	32.01	0.000	0.000
14	361.26	1.54	9.69	0.13	32.01	0.000	0.000
15	168.17	-2.49	-7.29	0.13	32.01	0.000	0.000
16	165.63	-6.52	-18.81	0.13	32.01	0.000	0.000
17	160.77	-10.59	-29.54	0.14	32.01	0.000	0.000
18	153.52	-14.71	-38.99	0.14	32.01	0.000	0.000
19	143.76	-18.91	-46.60	0.14	32.01	0.000	0.000
20	131.32	-23.23	-51.79	0.15	32.01	0.000	0.000
21	115.94	-27.68	-53.86	0.15	32.01	0.000	0.000
22	97.27	-32.33	-52.02	0.16	28.72	0.000	0.000
23	74.81	-37.24	-45.27	0.17	24.79	0.000	0.000
24	47.78	-42.49	-32.28	0.18	24.79	0.000	0.000
25	14.96	-48.23	-11.16	0.20	24.79	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 6039.08$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1552.64$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 3122.35$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.00$  [kg]

### COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	524.83	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493.18	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	179.50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.70	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1480.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]	Y = -0.37	[m]

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	493.18	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3034.50	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3034.50	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	493.18	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.04	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Risultante in fondazione	3074.32	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.23	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	132.09	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	60678.66	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.3827	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.2242	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.81$	$i_q = 0.81$	$i_\gamma = 0.57$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.16$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 59.10$	$N'_q = 43.82$	$N'_\gamma = 42.85$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.91
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	20.00

## Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	75.00	1.85	26.61
3	0.30	150.00	8.55	64.54
4	0.45	225.00	21.78	113.78
5	0.60	300.00	43.25	174.33
6	0.75	375.00	74.65	246.20

## Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 21

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.16	-6.70	-77.00
2	0.48	-40.83	-109.26
3	0.80	-59.31	20.80

## Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

 $A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm<sup>2</sup>] $A_{fv}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cm<sup>2</sup>] $\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

$\tau_c$	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
$\sigma_{fs}$	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
$\sigma_{fi}$	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$
1	0.00	100, 20	8.04	8.04	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	100, 20	8.04	8.04	0.06	0.02	-0.25	-0.75
3	0.30	100, 20	8.04	8.04	0.19	0.04	0.48	-2.23
4	0.45	100, 20	8.04	8.04	0.48	0.08	5.71	-4.98
5	0.60	100, 20	8.04	8.04	0.98	0.12	18.22	-8.95
6	0.75	100, 20	8.04	8.04	1.71	0.17	39.12	-14.21

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 21

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
$\sigma_c$	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
$\tau_c$	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
$\sigma_{fi}$	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
$\sigma_{fs}$	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0.16	100, 40	8.04	8.04	0.04	-0.02	-0.39	2.42
2	0.48	100, 40	8.04	8.04	0.26	-0.03	-2.37	14.77
3	0.80	100, 40	8.04	8.04	0.38	0.01	-3.45	21.46

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M <sub>pf</sub>	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
$\epsilon_m$	deformazione media espressa in [%]
s <sub>m</sub>	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	$\epsilon_m$	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	8.04	8.04	-1085	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.04	8.04	8.04	-1085	0	0.0000	0.00	0.000
3	0.07	8.04	8.04	-1085	0	0.0000	0.00	0.000
4	0.11	8.04	8.04	-1085	-1	0.0000	0.00	0.000
5	0.15	8.04	8.04	-1085	-2	0.0000	0.00	0.000
6	0.19	8.04	8.04	-1085	-3	0.0000	0.00	0.000
7	0.22	8.04	8.04	-1085	-4	0.0000	0.00	0.000
8	0.26	16.08	16.08	-1211	-6	0.0000	0.00	0.000
9	0.30	8.04	8.04	-1085	-9	0.0000	0.00	0.000
10	0.34	8.04	8.04	-1085	-11	0.0000	0.00	0.000
11	0.37	8.04	8.04	-1085	-14	0.0000	0.00	0.000
12	0.41	8.04	8.04	-1085	-18	0.0000	0.00	0.000
13	0.45	8.04	8.04	-1085	-22	0.0000	0.00	0.000
14	0.49	8.04	8.04	-1085	-26	0.0000	0.00	0.000
15	0.52	8.04	8.04	-1085	-31	0.0000	0.00	0.000
16	0.56	8.04	8.04	-1085	-37	0.0000	0.00	0.000
17	0.60	8.04	8.04	-1085	-43	0.0000	0.00	0.000
18	0.64	8.04	8.04	-1085	-50	0.0000	0.00	0.000
19	0.67	8.04	8.04	-1085	-58	0.0000	0.00	0.000
20	0.71	8.04	8.04	-1085	-66	0.0000	0.00	0.000
21	0.75	8.04	8.04	-1085	-75	0.0000	0.00	0.000

### Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	8.04	8.04	-4193	-59	0.0000	0.00	0.000
2	0.08	8.04	8.04	-4193	-59	0.0000	0.00	0.000
3	0.16	8.04	8.04	-4193	-55	0.0000	0.00	0.000
4	0.24	8.04	8.04	-4193	-49	0.0000	0.00	0.000
5	0.32	8.04	8.04	-4193	-41	0.0000	0.00	0.000
6	0.40	8.04	8.04	-4193	-32	0.0000	0.00	0.000
7	0.48	8.04	8.04	-4193	-22	0.0000	0.00	0.000
8	0.56	8.04	8.04	-4193	-14	0.0000	0.00	0.000
9	0.64	8.04	8.04	-4193	-7	0.0000	0.00	0.000
10	0.72	8.04	8.04	-4193	-2	0.0000	0.00	0.000
11	0.80	8.04	8.04	-4193	0	0.0000	0.00	0.000

**COMBINAZIONE n° 22**

Valore della spinta statica	524.83	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493.18	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	179.50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.70	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1480.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]	Y = -0.37	[m]

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	493.18	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3034.50	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3034.50	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	493.18	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.04	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Risultante in fondazione	3074.32	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.23	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	132.09	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	60678.66	[kg]

**Tensioni sul terreno**

Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.3827	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.2242	[kg/cm <sup>2</sup> ]

**Fattori per il calcolo della capacità portante**

<b>Coeff. capacità portante</b>	N <sub>c</sub> = 61.35	N <sub>q</sub> = 48.93	N <sub>γ</sub> = 64.07
<b>Fattori forma</b>	s <sub>c</sub> = 1.00	s <sub>q</sub> = 1.00	s <sub>γ</sub> = 1.00
<b>Fattori inclinazione</b>	i <sub>c</sub> = 0.81	i <sub>q</sub> = 0.81	i <sub>γ</sub> = 0.57
<b>Fattori profondità</b>	d <sub>c</sub> = 1.16	d <sub>q</sub> = 1.08	d <sub>γ</sub> = 1.08
I coefficienti N <sub>i</sub> tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N <sub>c</sub> ' = 59.10	N <sub>q</sub> ' = 43.82	N <sub>γ</sub> ' = 42.85

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.91
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	20.00

**Sollecitazioni paramento****Combinazione n° 22**

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	75.00	1.85	26.61
3	0.30	150.00	8.55	64.54
4	0.45	225.00	21.78	113.78



5	0.60	300.00	43.25	174.33
6	0.75	375.00	74.65	246.20

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 22

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.16	-6.70	-77.00
2	0.48	-40.83	-109.26
3	0.80	-59.31	20.80

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 22

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

σ<sub>c</sub> tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ<sub>c</sub> tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ<sub>fs</sub> tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ<sub>fi</sub> tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 20	8.04	8.04	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	100, 20	8.04	8.04	0.06	0.02	-0.25	-0.75
3	0.30	100, 20	8.04	8.04	0.19	0.04	0.48	-2.23
4	0.45	100, 20	8.04	8.04	0.48	0.08	5.71	-4.98
5	0.60	100, 20	8.04	8.04	0.98	0.12	18.22	-8.95
6	0.75	100, 20	8.04	8.04	1.71	0.17	39.12	-14.21

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 22

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

σ<sub>c</sub> tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ<sub>c</sub> tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ<sub>fi</sub> tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]

σ<sub>fs</sub> tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.16	100, 40	8.04	8.04	0.04	-0.02	-0.39	2.42
2	0.48	100, 40	8.04	8.04	0.26	-0.03	-2.37	14.77
3	0.80	100, 40	8.04	8.04	0.38	0.01	-3.45	21.46

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 22

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M<sub>pr</sub> Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

ε<sub>m</sub> deformazione media espressa in [%]

$s_m$  Distanza media tra le fessure espressa in [mm]  
 $w$  Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	8.04	8.04	-1085	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.04	8.04	8.04	-1085	0	0.0000	0.00	0.000
3	0.07	8.04	8.04	-1085	0	0.0000	0.00	0.000
4	0.11	8.04	8.04	-1085	-1	0.0000	0.00	0.000
5	0.15	8.04	8.04	-1085	-2	0.0000	0.00	0.000
6	0.19	8.04	8.04	-1085	-3	0.0000	0.00	0.000
7	0.22	8.04	8.04	-1085	-4	0.0000	0.00	0.000
8	0.26	16.08	16.08	-1211	-6	0.0000	0.00	0.000
9	0.30	8.04	8.04	-1085	-9	0.0000	0.00	0.000
10	0.34	8.04	8.04	-1085	-11	0.0000	0.00	0.000
11	0.37	8.04	8.04	-1085	-14	0.0000	0.00	0.000
12	0.41	8.04	8.04	-1085	-18	0.0000	0.00	0.000
13	0.45	8.04	8.04	-1085	-22	0.0000	0.00	0.000
14	0.49	8.04	8.04	-1085	-26	0.0000	0.00	0.000
15	0.52	8.04	8.04	-1085	-31	0.0000	0.00	0.000
16	0.56	8.04	8.04	-1085	-37	0.0000	0.00	0.000
17	0.60	8.04	8.04	-1085	-43	0.0000	0.00	0.000
18	0.64	8.04	8.04	-1085	-50	0.0000	0.00	0.000
19	0.67	8.04	8.04	-1085	-58	0.0000	0.00	0.000
20	0.71	8.04	8.04	-1085	-66	0.0000	0.00	0.000
21	0.75	8.04	8.04	-1085	-75	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	8.04	8.04	-4193	-59	0.0000	0.00	0.000
2	0.08	8.04	8.04	-4193	-59	0.0000	0.00	0.000
3	0.16	8.04	8.04	-4193	-55	0.0000	0.00	0.000
4	0.24	8.04	8.04	-4193	-49	0.0000	0.00	0.000
5	0.32	8.04	8.04	-4193	-41	0.0000	0.00	0.000
6	0.40	8.04	8.04	-4193	-32	0.0000	0.00	0.000
7	0.48	8.04	8.04	-4193	-22	0.0000	0.00	0.000
8	0.56	8.04	8.04	-4193	-14	0.0000	0.00	0.000
9	0.64	8.04	8.04	-4193	-7	0.0000	0.00	0.000
10	0.72	8.04	8.04	-4193	-2	0.0000	0.00	0.000
11	0.80	8.04	8.04	-4193	0	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 23

Valore della spinta statica	524.83	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493.18	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	179.50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.80	[m]	Y = -0.70	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1480.00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.40	[m]	Y = -0.37	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	493.18	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3034.50	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3034.50	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	493.18	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.04	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]		
Risultante in fondazione	3074.32	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.23	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	132.09	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	60678.66	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.3827	[kg/cm <sup>2</sup> ]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.2242	[kg/cm <sup>2</sup> ]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 64.07$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0.81$	$i_q = 0.81$	$i_\gamma = 0.57$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1.16$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 59.10$	$N'_q = 43.82$	$N'_\gamma = 42.85$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.91
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	20.00

**Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm  
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg  
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	75.00	1.85	26.61
3	0.30	150.00	8.55	64.54
4	0.45	225.00	21.78	113.78
5	0.60	300.00	43.25	174.33
6	0.75	375.00	74.65	246.20

**Sollecitazioni fondazione di monte**Combinazione n° 23

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte  
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm  
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0.16	-6.70	-77.00
2	0.48	-40.83	-109.26
3	0.80	-59.31	20.80

**Armature e tensioni nei materiali del muro**Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
 B base della sezione espressa in [cm]  
 H altezza della sezione espressa in [cm]  
 $A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]  
 $A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]  
 $\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]  
 $\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]  
 $\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]  
 $\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$
1	0.00	100, 20	8.04	8.04	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.15	100, 20	8.04	8.04	0.06	0.02	-0.25	-0.75
3	0.30	100, 20	8.04	8.04	0.19	0.04	0.48	-2.23
4	0.45	100, 20	8.04	8.04	0.48	0.08	5.71	-4.98
5	0.60	100, 20	8.04	8.04	0.98	0.12	18.22	-8.95
6	0.75	100, 20	8.04	8.04	1.71	0.17	39.12	-14.21

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 23

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
$\sigma_c$	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
$\tau_c$	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
$\sigma_{fi}$	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
$\sigma_{fs}$	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0.16	100, 40	8.04	8.04	0.04	-0.02	-0.39	2.42
2	0.48	100, 40	8.04	8.04	0.26	-0.03	-2.37	14.77
3	0.80	100, 40	8.04	8.04	0.38	0.01	-3.45	21.46

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M <sub>pf</sub>	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
$\epsilon_m$	deformazione media espressa in [%]
s <sub>m</sub>	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

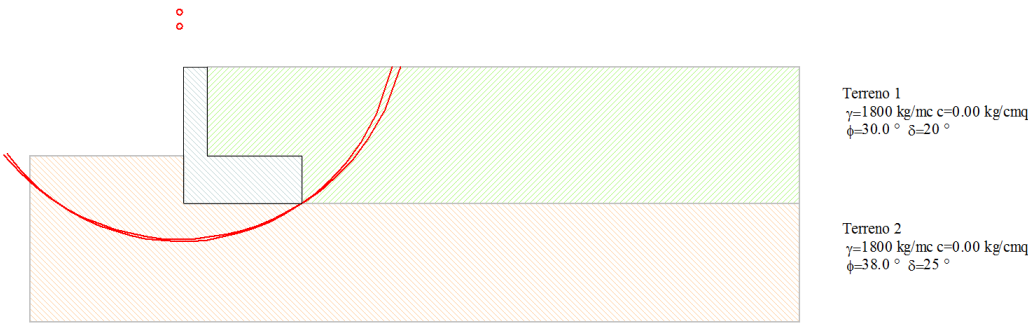
### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	$\epsilon_m$	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	8.04	8.04	-1085	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.04	8.04	8.04	-1085	0	0.0000	0.00	0.000
3	0.07	8.04	8.04	-1085	0	0.0000	0.00	0.000
4	0.11	8.04	8.04	-1085	-1	0.0000	0.00	0.000
5	0.15	8.04	8.04	-1085	-2	0.0000	0.00	0.000
6	0.19	8.04	8.04	-1085	-3	0.0000	0.00	0.000
7	0.22	8.04	8.04	-1085	-4	0.0000	0.00	0.000
8	0.26	16.08	16.08	-1211	-6	0.0000	0.00	0.000
9	0.30	8.04	8.04	-1085	-9	0.0000	0.00	0.000
10	0.34	8.04	8.04	-1085	-11	0.0000	0.00	0.000
11	0.37	8.04	8.04	-1085	-14	0.0000	0.00	0.000
12	0.41	8.04	8.04	-1085	-18	0.0000	0.00	0.000
13	0.45	8.04	8.04	-1085	-22	0.0000	0.00	0.000
14	0.49	8.04	8.04	-1085	-26	0.0000	0.00	0.000
15	0.52	8.04	8.04	-1085	-31	0.0000	0.00	0.000
16	0.56	8.04	8.04	-1085	-37	0.0000	0.00	0.000
17	0.60	8.04	8.04	-1085	-43	0.0000	0.00	0.000
18	0.64	8.04	8.04	-1085	-50	0.0000	0.00	0.000
19	0.67	8.04	8.04	-1085	-58	0.0000	0.00	0.000
20	0.71	8.04	8.04	-1085	-66	0.0000	0.00	0.000
21	0.75	8.04	8.04	-1085	-75	0.0000	0.00	0.000

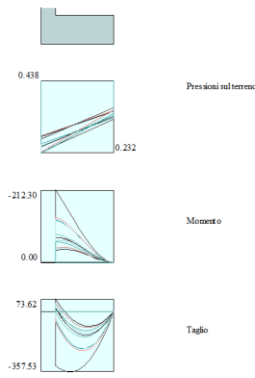
### Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	$\epsilon_m$	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	8.04	8.04	-4193	-59	0.0000	0.00	0.000
2	0.08	8.04	8.04	-4193	-59	0.0000	0.00	0.000
3	0.16	8.04	8.04	-4193	-55	0.0000	0.00	0.000
4	0.24	8.04	8.04	-4193	-49	0.0000	0.00	0.000
5	0.32	8.04	8.04	-4193	-41	0.0000	0.00	0.000
6	0.40	8.04	8.04	-4193	-32	0.0000	0.00	0.000
7	0.48	8.04	8.04	-4193	-22	0.0000	0.00	0.000
8	0.56	8.04	8.04	-4193	-14	0.0000	0.00	0.000
9	0.64	8.04	8.04	-4193	-7	0.0000	0.00	0.000
10	0.72	8.04	8.04	-4193	-2	0.0000	0.00	0.000
11	0.80	8.04	8.04	-4193	0	0.0000	0.00	0.000

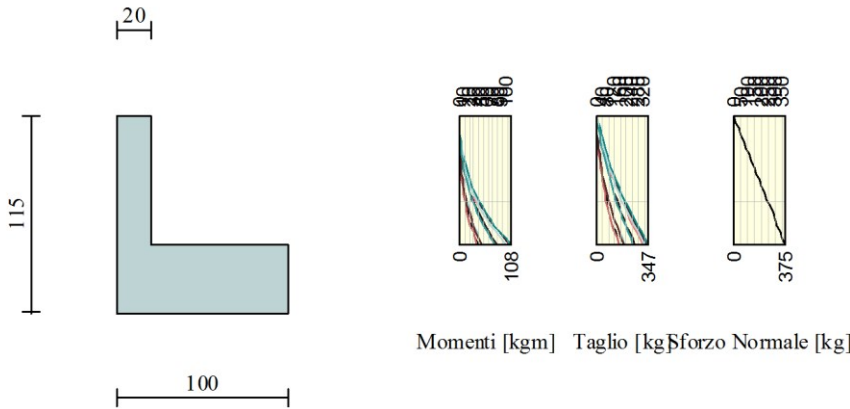
Di seguito si riportano, in formato grafico, i risultati ottenuti dall'elaborazione:



Stabilità globale



Inviluppo pressioni e sollecitazioni sulla suola di fondazione



Inviluppo sollecitazioni sul paramento