

COMUNE DI SALERNO

COMPARTO EDIFICATORIO CR_28

PROGETTO ESECUTIVO

OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA E SECONDARIA



protocollo:

titolo elaborato:

Relazione muri di sostegno e recinzioni

Consorzio Il Girasole:

il Presidente: ing. Francesco Tortora;

Studio di Ingegneria Architettura Urbanistica



elaborato n°:

U.L3.07

data:

Agosto 2019

scala:

progettisti

ing. Sergio Landi
ing. Francesco Tortora

consulente

ing. Carmine PapaBaldo

Progetto: Muro in calcestruzzo armato TIPO 2
Comune: SALERNO

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 γ . 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 ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β 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, θ 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 θ .

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 η_r .

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

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

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

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 δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ 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 η_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 δ_r l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \tan \delta_r + c_a B_r$$

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, δ_r , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_r 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 η_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 $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + qN_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14c(1+s_c+d_c-i_c-g_c-b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza. I fattori N_c, N_q, N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{m\phi} K_p$$

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

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1)\text{tg}\phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

$$\text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg}\phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2\text{tg}\phi(1 - \sin\phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = 1/2(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}})$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = (1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi})^5$$

$$\text{per } \eta = 0 \quad i_\gamma = (1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi})^5$$

$$\text{per } \eta > 0 \quad i_\gamma = (1 - \frac{(0.7 - \eta/450^\circ)H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi})^5$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$\text{per } \phi=0 \quad b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \phi=0 \quad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg} \beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \tan \delta + A_t c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_r > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

Verifica alla stabilità globale

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

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

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

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

dove il termine m è espresso da

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

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

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

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 1

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{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
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_f	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	γ_{Gfav}	1,00	1,00	0,90	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,30	1,00	1,10	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{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	γ_{cu}	1,00	1,40	1,40	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60	1,60	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_f	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	γ_{Gfav}	1,00	1,00	1,00	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,00	1,00	1,00	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{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	γ_{cu}	1,00	1,40	1,40	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60	1,60	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_f	1,00	1,00	1,00	1,00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica

	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	

Coefficienti parziali

Muro in calcestruzzo armato TIPO 2

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	2,30 [m]
Spessore in sommità	0,40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,40 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	0,00 [°]
Lunghezza del muro	10,00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0,20 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1,80 [m]
Lunghezza totale fondazione	2,40 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,50 [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 ²]
Modulo elastico E	320665,55 [kg/cm ²]
Acciaio	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	4588,0 [kg/cm ²]

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	6,00	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	0,40	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm ²]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Limo piroclastico	1800	2000	28.00	18.67	0,000	0,000
Terreno 2	1800	2000	30.00	0.00	0,000	0,000

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	6,00	0,00	2,05	0,00	Limo piroclastico

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 (sovr acc)

D	Profilo	X _i =0,00	X _f =5,00	Q _i =500,00	Q _f =500,00
---	---------	----------------------	----------------------	------------------------	------------------------

Condizione n° 2 (parapetto)

C	Paramento	X=-0,30	Y=0,00	F _x =0,00	F _y =500,00	M=0,00
---	-----------	---------	--------	----------------------	------------------------	--------

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S	Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
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
parapetto	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
Peso proprio muro	SFAV	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30
parapetto	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
Peso proprio muro	SFAV	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30
parapetto	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30
parapetto	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1,10	1,00	1,10

Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30
parapetto	SFAV	1,30	1,00	1,30
sovr acc	SFAV	1,50	1,00	1,50

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1,30	1,00	1,30
sovr acc	SFAV	1,50	1,00	1,50

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30
parapetto	SFAV	1,30	1,00	1,30
sovr acc	SFAV	1,50	1,00	1,50

Combinazione n° 11 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30
parapetto	SFAV	1,30	1,00	1,30
sovr acc	SFAV	1,50	1,00	1,50

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00
sovr acc	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 13 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1,10	1,00	1,10
sovr acc	SFAV	1,50	1,00	1,50

Combinazione n° 14 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00
sovr acc	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
--	------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------------

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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 17 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 19 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 20 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 21 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 22 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 23 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 24 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 25 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00

sovr acc	SFAV	1.00	0.30	0.30
<u>Combinazione n° 26 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
sovr acc	SFAV	1.00	0.30	0.30
<u>Combinazione n° 27 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
sovr acc	SFAV	1.00	0.30	0.30
<u>Combinazione n° 28 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
sovr acc	SFAV	1.00	0.30	0.30
<u>Combinazione n° 29 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
sovr acc	SFAV	1.00	0.30	0.30
<u>Combinazione n° 30 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
sovr acc	SFAV	1.00	0.30	0.30
<u>Combinazione n° 31 - Quasi Permanente (SLE)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
sovr acc	SFAV	1.00	0.30	0.30
<u>Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
sovr acc	SFAV	1.00	0.50	0.50
<u>Combinazione n° 33 - Rara (SLE)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
sovr acc	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 34 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
sovr acc	SFAV	1.00	0.30	0.30
<u>Combinazione n° 35 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$

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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 36 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00
sovr acc	SFAV	1,00	0,50	0,50

Combinazione n° 37 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00
sovr acc	SFAV	1,00	0,50	0,50

Combinazione n° 38 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00
sovr acc	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 39 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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
parapetto	SFAV	1,00	1,00	1,00
sovr acc	SFAV	1,00	1,00	1,00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLUCoefficienti 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 SLECondizioni 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 Hansen

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00**Impostazioni avanzate**

Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni
 Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	2,12	--	4,07	--
2	A1-M1 - [1]	--	2,58	--	3,77	--
3	A1-M1 - [1]	--	2,39	--	4,03	--
4	A1-M1 - [1]	--	2,31	--	3,82	--
5	A2-M2 - [1]	--	1,75	--	2,26	--
6	EQU - [1]	--	--	5,95	--	--
7	STAB - [1]	--	--	--	--	2,05
8	A1-M1 - [2]	--	2,03	--	3,26	--
9	A1-M1 - [2]	--	1,88	--	3,42	--
10	A1-M1 - [2]	--	2,26	--	3,24	--
11	A1-M1 - [2]	--	2,10	--	3,42	--
12	A2-M2 - [2]	--	1,50	--	1,86	--
13	EQU - [2]	--	--	4,89	--	--
14	STAB - [2]	--	--	--	--	1,83
15	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	2,05	--	3,91	--
16	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	2,04	--	4,02	--
17	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,39	--	1,78	--
18	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,39	--	1,83	--
19	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	5,28	--	--
20	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4,88	--	--
21	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,82
22	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,81
23	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,98	--	3,74	--
24	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,98	--	3,85	--
25	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,34	--	1,70	--
26	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,34	--	1,74	--
27	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4,69	--	--
28	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	5,05	--	--
29	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,77
30	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,77
31	SLEQ - [1]	--	2,59	--	4,71	--
32	SLEF - [1]	--	2,52	--	4,58	--
33	SLER - [1]	--	2,38	--	4,30	--
34	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	2,32	--	4,31	--
35	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	2,32	--	4,37	--
36	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	2,26	--	4,20	--
37	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	2,27	--	4,25	--
38	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	2,15	--	3,93	--
39	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	2,15	--	3,98	--

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 Hansen
 metodo di Bishop
 Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	1.05 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.24
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 3.87$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 1.93$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.48 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.20
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 1.47$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.73$

Forma diagramma incremento sismico

Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento)

50,0

Lunghezza del muro

10,00 [m]

Peso muro

5300,00 [kg]

Baricentro del muro

X=0,25 Y=-1,94

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta

X = 1,80 Y = -2,80

Punto superiore superficie di spinta

X = 1,80 Y = 0,00

Altezza della superficie di spinta

2,80 [m]

Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)

0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	2944,78	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2789,87	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	942,51	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte

7452,00 [kg]

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte

X = 0,90 [m] Y = -1,15 [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	650	[kg]
-------------------	-----	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2789,87	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14488,51	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14488,51	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2789,87	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,13	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14754,67	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,90	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1822,67	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	58968,50	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7935	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4138	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,57$	$i_q = 0,60$	$i_\gamma = 0,48$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$

Fattori inclinazione pendio

$g_c = 1,00$ $g_q = 1,00$ $g_r = 1,00$
 I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.
 $N'_c = 17,03$ $N'_q = 9,87$ $N'_r = 5,31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.12
 Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 4.07

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	650,00	65,00	0,00
2	0,11	765,00	65,18	4,71
3	0,23	880,00	66,44	18,84
4	0,34	995,00	69,87	42,39
5	0,46	1110,00	76,55	75,36
6	0,57	1225,00	87,57	117,75
7	0,69	1340,00	104,00	169,56
8	0,80	1455,00	126,93	230,78
9	0,92	1570,00	157,44	301,43
10	1,03	1685,00	196,62	381,50
11	1,15	1800,00	245,55	470,99
12	1,26	1915,00	305,31	569,90
13	1,38	2030,00	376,98	678,23
14	1,49	2145,00	461,66	795,97
15	1,61	2260,00	560,42	923,14
16	1,72	2375,00	674,34	1059,73
17	1,84	2490,00	804,52	1205,73
18	1,95	2605,00	952,02	1361,16
19	2,07	2720,00	1117,94	1526,01
20	2,18	2835,00	1303,37	1700,27
21	2,30	2950,00	1509,32	1882,45

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

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,15	114,67
3	0,04	4,58	228,71
4	0,06	10,29	342,12
5	0,08	18,26	454,90
6	0,10	28,48	567,04
7	0,12	40,94	678,55
8	0,14	55,62	789,42
9	0,16	72,51	899,67
10	0,18	91,60	1009,28
11	0,20	112,88	1118,26

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-38,86	-423,24
3	0,36	-149,29	-795,22
4	0,54	-322,06	-1115,93
5	0,72	-547,95	-1385,39
6	0,90	-817,73	-1603,58
7	1,08	-1122,16	-1770,51
8	1,26	-1452,03	-1886,17
9	1,44	-1798,11	-1950,57
10	1,62	-2151,17	-1963,72
11	1,80	-2501,97	-1925,59

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 _{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]
VRd	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, 40	10,05	10,05	365208	-36521	561,86	15310	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	398390	-33944	520,77	15326	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	421581	-31831	479,07	15342	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	435117	-30556	437,30	15358	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	438223	-30224	394,80	15374	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	432007	-30882	352,66	15390	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	416320	-32311	310,69	15406	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	393623	-34338	270,53	15422	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	364630	-36565	232,25	15438	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	331912	-38730	196,98	15454	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	298045	-40658	165,58	15470	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	259235	-41330	135,37	15486	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	216424	-40191	106,61	15501	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	174828	-37628	81,50	15517	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	139071	-34486	61,54	15533	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	110290	-31315	46,44	15549	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	86729	-28022	34,83	15565	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	70036	-25595	26,89	15581	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	57116	-23475	21,00	15597	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	47701	-21930	16,83	15613	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	40578	-20761	13,76	15629	--	--

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 _{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]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	15735,77	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3941,19	17965	--	--

4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1754,87	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	988,94	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	634,09	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	441,16	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	324,72	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	249,08	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	197,17	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	160,00	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	464,77	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	120,98	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	56,08	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	32,96	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	22,09	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	16,10	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	12,44	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	10,04	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	8,40	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	7,22	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 2**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	2944,78	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2789,87	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	942,51	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9687,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	650	[kg]
-------------------	-----	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2789,87	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	18357,31	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	18357,31	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2789,87	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	18568,10	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,64	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1751,51	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	69221,98	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9473	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5824	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 10.94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,65	i _q = 0,67	i _γ = 0,57
Fattori profondità	d _c = 1,15	d _q = 1,11	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 17.03	N' _q = 9.87	N' _γ = 5.31

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.58
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.77

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	650,00	65,00	0,00
2	0,11	799,50	65,18	4,71
3	0,23	949,00	66,44	18,84
4	0,34	1098,50	69,87	42,39
5	0,46	1248,00	76,55	75,36
6	0,57	1397,50	87,57	117,75
7	0,69	1547,00	104,00	169,56
8	0,80	1696,50	126,93	230,78
9	0,92	1846,00	157,44	301,43
10	1,03	1995,50	196,62	381,50
11	1,15	2145,00	245,55	470,99
12	1,26	2294,50	305,31	569,90
13	1,38	2444,00	376,98	678,23
14	1,49	2593,50	461,66	795,97
15	1,61	2743,00	560,42	923,14
16	1,72	2892,50	674,34	1059,73
17	1,84	3042,00	804,52	1205,73
18	1,95	3191,50	952,02	1361,16
19	2,07	3341,00	1117,94	1526,01
20	2,18	3490,50	1303,37	1700,27
21	2,30	3640,00	1509,32	1882,45

Sollecitazioni fondazione di valle**Combinazione n° 2**

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,38	137,94
3	0,04	5,51	275,28
4	0,06	12,39	412,01
5	0,08	21,99	548,12
6	0,10	34,31	683,63
7	0,12	49,33	818,54
8	0,14	67,05	952,83
9	0,16	87,44	1086,52
10	0,18	110,50	1219,60
11	0,20	136,22	1352,07

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-17,68	-188,24

3	0,36	-64,81	-327,22
4	0,54	-132,52	-416,93
5	0,72	-211,95	-457,39
6	0,90	-294,23	-448,58
7	1,08	-370,49	-390,52
8	1,26	-431,86	-283,19
9	1,44	-469,48	-126,60
10	1,62	-474,48	79,25
11	1,80	-437,99	334,36

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 [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 _{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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	365208	-36521	561,86	15310	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	406875	-33171	508,91	15331	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	435634	-30501	459,05	15351	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	451977	-28750	411,45	15372	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	458059	-28098	367,03	15393	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	454502	-28479	325,22	15414	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	442603	-29754	286,10	15434	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	423329	-31672	249,53	15455	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	398201	-33961	215,71	15476	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	368268	-36286	184,55	15497	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	336015	-38465	156,65	15517	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	303369	-40366	132,22	15538	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	267677	-41289	109,52	15559	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	227890	-40566	87,87	15580	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	188860	-38586	68,85	15600	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	153812	-35859	53,18	15621	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	124202	-32848	40,83	15642	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	100557	-29996	31,51	15663	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	81524	-27279	24,40	15683	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	67378	-25159	19,30	15704	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	56286	-23339	15,46	15725	--	--

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 _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fi}	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
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]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13083,70	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3275,74	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1458,03	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	821,35	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	526,44	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	366,12	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	269,39	17965	--	--

9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	206,56	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	163,45	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	132,59	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1021,54	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	278,68	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	136,29	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	85,21	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	61,39	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	48,75	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	41,82	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	38,47	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	38,07	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	41,24	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 3**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	2944,78	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	2789,87	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	942,51	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]			

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9687,60	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15		[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	650	[kg]
-------------------	-----	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2789,87	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	16767,31	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	16767,31	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2789,87	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,07	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	16997,83	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1199,51	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	67492,75	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8236	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5737	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 10.94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,62	i _q = 0,65	i _γ = 0,54
Fattori profondità	d _c = 1,15	d _q = 1,11	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 17.03	N' _q = 9.87	N' _γ = 5.31

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.39
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.03

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	650,00	65,00	0,00
2	0,11	765,00	65,18	4,71
3	0,23	880,00	66,44	18,84
4	0,34	995,00	69,87	42,39
5	0,46	1110,00	76,55	75,36
6	0,57	1225,00	87,57	117,75
7	0,69	1340,00	104,00	169,56
8	0,80	1455,00	126,93	230,78
9	0,92	1570,00	157,44	301,43
10	1,03	1685,00	196,62	381,50
11	1,15	1800,00	245,55	470,99
12	1,26	1915,00	305,31	569,90
13	1,38	2030,00	376,98	678,23
14	1,49	2145,00	461,66	795,97
15	1,61	2260,00	560,42	923,14
16	1,72	2375,00	674,34	1059,73
17	1,84	2490,00	804,52	1205,73
18	1,95	2605,00	952,02	1361,16
19	2,07	2720,00	1117,94	1526,01
20	2,18	2835,00	1303,37	1700,27
21	2,30	2950,00	1509,32	1882,45

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,21	120,79
3	0,04	4,83	241,16
4	0,06	10,85	361,12
5	0,08	19,27	480,66
6	0,10	30,08	599,78
7	0,12	43,26	718,49
8	0,14	58,81	836,78
9	0,16	76,73	954,65
10	0,18	97,00	1072,11
11	0,20	119,61	1189,15

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-13,49	-144,25
3	0,36	-49,91	-254,77
4	0,54	-103,18	-331,55
5	0,72	-167,24	-374,59
6	0,90	-236,01	-383,90
7	1,08	-303,42	-359,47
8	1,26	-363,39	-301,30
9	1,44	-409,86	-209,40
10	1,62	-436,75	-83,76
11	1,80	-437,99	75,61

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
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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	365208	-36521	561,86	15310	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	398390	-33944	520,77	15326	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	421581	-31831	479,07	15342	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	435117	-30556	437,30	15358	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	438223	-30224	394,80	15374	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	432007	-30882	352,66	15390	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	416320	-32311	310,69	15406	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	393623	-34338	270,53	15422	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	364630	-36565	232,25	15438	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	331912	-38730	196,98	15454	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	298045	-40658	165,58	15470	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	259235	-41330	135,37	15486	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	216424	-40191	106,61	15501	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	174828	-37628	81,50	15517	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	139071	-34486	61,54	15533	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	110290	-31315	46,44	15549	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	86729	-28022	34,83	15565	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	70036	-25595	26,89	15581	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	57116	-23475	21,00	15597	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	47701	-21930	16,83	15613	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	40578	-20761	13,76	15629	--	--

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 _{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
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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	14944,21	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3740,35	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1664,29	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	937,24	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	600,53	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	417,51	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	307,10	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	235,40	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	186,21	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	151,00	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--

2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1339,00	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	361,90	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	175,05	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	108,00	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	76,53	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	59,53	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	49,70	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	44,07	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	41,35	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	41,24	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 4**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	2944,78	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2789,87	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	942,51	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7452,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	650	[kg]
-------------------	-----	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2789,87	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	16078,51	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	16078,51	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2789,87	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,15	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	16318,76	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,84	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2374,67	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	61492,97	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9173	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4226	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,61$	$i_q = 0,64$	$i_\gamma = 0,52$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.31
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.82

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	650,00	65,00	0,00
2	0,11	799,50	65,18	4,71

3	0,23	949,00	66,44	18,84
4	0,34	1098,50	69,87	42,39
5	0,46	1248,00	76,55	75,36
6	0,57	1397,50	87,57	117,75
7	0,69	1547,00	104,00	169,56
8	0,80	1696,50	126,93	230,78
9	0,92	1846,00	157,44	301,43
10	1,03	1995,50	196,62	381,50
11	1,15	2145,00	245,55	470,99
12	1,26	2294,50	305,31	569,90
13	1,38	2444,00	376,98	678,23
14	1,49	2593,50	461,66	795,97
15	1,61	2743,00	560,42	923,14
16	1,72	2892,50	674,34	1059,73
17	1,84	3042,00	804,52	1205,73
18	1,95	3191,50	952,02	1361,16
19	2,07	3341,00	1117,94	1526,01
20	2,18	3490,50	1303,37	1700,27
21	2,30	3640,00	1509,32	1882,45

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,32	131,83
3	0,04	5,27	262,83
4	0,06	11,83	393,01
5	0,08	20,98	522,36
6	0,10	32,72	650,89
7	0,12	47,01	778,60
8	0,14	63,85	905,48
9	0,16	83,23	1031,53
10	0,18	105,11	1156,77
11	0,20	129,49	1281,17

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-43,05	-467,23
3	0,36	-164,19	-867,67
4	0,54	-351,41	-1201,32
5	0,72	-592,66	-1468,19
6	0,90	-875,95	-1668,27
7	1,08	-1189,23	-1801,56
8	1,26	-1520,50	-1868,06
9	1,44	-1857,73	-1867,77
10	1,62	-2188,89	-1800,70
11	1,80	-2501,97	-1666,84

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_{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_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

VR_{sd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

VRd 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, 40	10,05	10,05	365208	-36521	561,86	15310	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	406875	-33171	508,91	15331	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	435634	-30501	459,05	15351	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	451977	-28750	411,45	15372	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	458059	-28098	367,03	15393	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	454502	-28479	325,22	15414	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	442603	-29754	286,10	15434	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	423329	-31672	249,53	15455	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	398201	-33961	215,71	15476	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	368268	-36286	184,55	15497	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	336015	-38465	156,65	15517	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	303369	-40366	132,22	15538	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	267677	-41289	109,52	15559	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	227890	-40566	87,87	15580	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	188860	-38586	68,85	15600	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	153812	-35859	53,18	15621	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	124202	-32848	40,83	15642	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	100557	-29996	31,51	15663	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	81524	-27279	24,40	15683	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	67378	-25159	19,30	15704	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	56286	-23339	15,46	15725	--	--

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 _{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]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13686,47	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3428,76	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1527,08	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	860,78	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	552,06	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	384,18	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	282,85	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	217,01	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	171,83	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	139,48	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	419,52	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	110,00	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	51,40	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	30,47	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	20,62	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	15,19	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	11,88	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	9,72	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	8,25	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	7,22	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	2746,53	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2651,40	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	716,58	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7452,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	500	[kg]
-------------------	-----	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2651,40	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14112,58	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14112,58	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2651,40	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,13	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14359,49	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,64	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1829,44	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	31825,19	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7786	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3975	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,56$	$i_q = 0,61$	$i_\gamma = 0,49$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,12$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.75
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.26

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

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	500,00	50,00	0,00
2	0,11	615,00	50,17	4,48
3	0,23	730,00	51,37	17,90
4	0,34	845,00	54,63	40,28
5	0,46	960,00	60,98	71,62
6	0,57	1075,00	71,45	111,90
7	0,69	1190,00	87,06	161,14
8	0,80	1305,00	108,85	219,33
9	0,92	1420,00	137,85	286,47
10	1,03	1535,00	175,09	362,57
11	1,15	1650,00	221,58	447,61
12	1,26	1765,00	278,38	541,61
13	1,38	1880,00	346,50	644,56
14	1,49	1995,00	426,97	756,47

15	1,61	2110,00	520,83	877,32
16	1,72	2225,00	629,10	1007,13
17	1,84	2340,00	752,81	1145,89
18	1,95	2455,00	893,00	1293,60
19	2,07	2570,00	1050,68	1450,27
20	2,18	2685,00	1226,90	1615,88
21	2,30	2800,00	1422,64	1789,02

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,16	116,00
3	0,04	4,64	231,37
4	0,06	10,41	346,10
5	0,08	18,48	460,19
6	0,10	28,81	573,65
7	0,12	41,42	686,48
8	0,14	56,27	798,66
9	0,16	73,36	910,22
10	0,18	92,67	1021,14
11	0,20	114,20	1131,42

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-21,39	-229,05
3	0,36	-79,37	-406,65
4	0,54	-164,69	-532,79
5	0,72	-268,09	-607,48
6	0,90	-380,30	-630,72
7	1,08	-492,06	-602,50
8	1,26	-594,11	-522,84
9	1,44	-677,19	-391,71
10	1,62	-732,04	-209,14
11	1,80	-749,40	24,89

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

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
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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	365208	-36521	730,42	15289	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	406750	-33183	661,38	15305	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	434755	-30595	595,55	15321	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	449228	-29044	531,63	15337	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	452207	-28725	471,05	15353	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	444547	-29546	413,53	15369	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	427595	-31284	359,32	15385	--	--

8	0,80	100, 40	10,05	10,05	402478	-33572	308,41	15401	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	371343	-36049	261,51	15417	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	336789	-38415	219,41	15433	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	301389	-40475	182,66	15449	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	261957	-41316	148,42	15465	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	218420	-40256	116,18	15481	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	176450	-37764	88,45	15497	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	140225	-34613	66,46	15513	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	111052	-31399	49,91	15529	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	87400	-28118	37,35	15544	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	70637	-25694	28,77	15560	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	57625	-23559	22,42	15576	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	48156	-22005	17,94	15592	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	40997	-20830	14,64	15608	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	15555,85	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3896,07	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1734,76	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	977,59	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	626,81	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	436,08	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	320,98	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	246,20	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	194,89	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	158,15	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	844,53	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	227,56	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	109,67	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	67,37	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	47,49	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	36,71	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	30,40	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	26,67	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	24,67	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	24,10	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	3021,18	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2916,54	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	788,24	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6706,80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	550	[kg]
-------------------	-----	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2916,54	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	12944,64	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-750,05	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	2724,20	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	16197,94	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	12944,64	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2916,54	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,16	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	13269,14	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,70	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2059,82	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	5.95
--	------

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]
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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,53 Y[m]= 1,60

Raggio del cerchio R[m]= 4,98

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4,09

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4,19

Larghezza della striscia dx[m]= 0,33

Coefficiente di sicurezza C= 2.05

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	221.59	65.96	202.37	0.81	23.04	0.000	0.000
2	603.22	58.29	513.20	0.63	23.04	0.000	0.000
3	887.98	51.60	695.88	0.53	23.04	0.000	0.000
4	1114.35	45.79	798.81	0.48	23.04	0.000	0.000
5	1300.58	40.55	845.56	0.44	23.04	0.000	0.000
6	1456.20	35.70	849.68	0.41	23.04	0.000	0.000
7	1586.93	31.12	820.24	0.39	23.04	0.000	0.000
8	1786.67	26.76	804.51	0.37	23.04	0.000	0.000
9	1903.41	22.56	730.35	0.36	23.04	0.000	0.000
10	1977.55	18.49	627.16	0.35	23.04	0.000	0.000
11	2036.20	14.51	510.22	0.34	23.04	0.000	0.000
12	2080.30	10.60	382.82	0.34	23.04	0.000	0.000
13	2295.41	6.75	269.64	0.33	23.04	0.000	0.000
14	2928.03	2.92	149.08	0.33	23.04	0.000	0.000
15	935.03	-0.90	-14.62	0.33	23.04	0.000	0.000
16	871.53	-4.71	-71.63	0.33	23.04	0.000	0.000
17	848.51	-8.55	-126.21	0.34	23.04	0.000	0.000
18	811.84	-12.43	-174.78	0.34	23.04	0.000	0.000
19	761.00	-16.37	-214.49	0.35	23.04	0.000	0.000
20	695.21	-20.39	-242.22	0.35	23.04	0.000	0.000
21	613.37	-24.52	-254.54	0.36	23.04	0.000	0.000
22	513.96	-28.79	-247.51	0.38	23.04	0.000	0.000
23	394.84	-33.24	-216.44	0.40	23.04	0.000	0.000
24	252.97	-37.94	-155.53	0.42	23.04	0.000	0.000
25	83.85	-42.96	-57.14	0.45	23.04	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 28960,53$ [kg]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 6424,41$ [kg]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 12318,87$ [kg]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2,42$

COMBINAZIONE n° 8**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	3619,25	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3428,86	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1158,38	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	8802,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	650	[kg]
-------------------	-----	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3428,86	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	17644,38	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	17644,38	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3428,86	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,15	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	17974,46	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,00	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2604,91	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	57432,55	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,0065	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4638	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 10,94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,57$	$i_q = 0,60$	$i_\gamma = 0,48$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17,03$	$N'_q = 9,87$	$N'_\gamma = 5,31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.03
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.26

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 8**

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	650,00	65,00	0,00
2	0,11	799,50	66,68	30,77
3	0,23	949,00	72,44	71,12
4	0,34	1098,50	83,40	120,92
5	0,46	1248,00	100,62	180,14

6	0,57	1397,50	125,19	248,79
7	0,69	1547,00	158,20	326,85
8	0,80	1696,50	200,73	414,33
9	0,92	1846,00	253,86	511,23
10	1,03	1995,50	318,67	617,56
11	1,15	2145,00	396,26	733,30
12	1,26	2294,50	487,69	858,46
13	1,38	2444,00	594,06	993,04
14	1,49	2593,50	716,45	1137,04
15	1,61	2743,00	855,94	1290,46
16	1,72	2892,50	1013,62	1453,30
17	1,84	3042,00	1190,56	1625,56
18	1,95	3191,50	1387,86	1807,24
19	2,07	3341,00	1606,59	1998,34
20	2,18	3490,50	1847,84	2198,86
21	2,30	3640,00	2112,64	2407,30

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,50	149,63
3	0,04	5,98	298,36
4	0,06	13,43	446,19
5	0,08	23,82	593,11
6	0,10	37,14	739,12
7	0,12	53,38	884,23
8	0,14	72,51	1028,44
9	0,16	94,51	1171,74
10	0,18	119,37	1314,14
11	0,20	147,07	1455,63

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-48,32	-524,72
3	0,36	-184,50	-976,18
4	0,54	-395,35	-1354,37
5	0,72	-667,68	-1659,30
6	0,90	-988,30	-1890,97
7	1,08	-1344,03	-2049,37
8	1,26	-1721,68	-2134,52
9	1,44	-2108,06	-2146,39
10	1,62	-2489,99	-2085,01
11	1,80	-2854,27	-1950,36

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

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 _{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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	365208	-36521	561,86	15310	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	402510	-33569	503,45	15331	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	419485	-32022	442,03	15351	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	420538	-31926	382,83	15372	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	409017	-32976	327,74	15393	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	388073	-34764	277,69	15414	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	360595	-36875	233,09	15434	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	328952	-38921	193,90	15455	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	296336	-40751	160,53	15476	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	258815	-41332	129,70	15497	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	217807	-40236	101,54	15517	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	178475	-37934	77,78	15538	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	144196	-35050	59,00	15559	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	115393	-31877	44,49	15580	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	92392	-28831	33,68	15600	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	75315	-26393	26,04	15621	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	62050	-24285	20,40	15642	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	52084	-22649	16,32	15663	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	44519	-21408	13,33	15683	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	38606	-20438	11,06	15704	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	33876	-19661	9,31	15725	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	12058,27	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3020,65	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1345,22	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	758,22	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	486,25	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	338,36	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	249,10	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	191,10	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	151,30	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	122,81	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	373,76	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	97,89	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	45,68	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	27,05	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	18,28	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	13,44	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	10,49	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	8,57	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	7,25	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	6,33	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	3619,25	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3428,86	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1158,38	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	8802,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	650	[kg]
-------------------	-----	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3428,86	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	16054,38	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	16054,38	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3428,86	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,13	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	16416,47	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,06	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2052,91	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	54887,53	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8828	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4551	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 10.94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,54	i _q = 0,57	i _γ = 0,44
Fattori profondità	d _c = 1,15	d _q = 1,11	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 17.03	N' _q = 9.87	N' _γ = 5.31

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.88
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.42

Sollecitazioni paramentoCombinazione 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	650,00	65,00	0,00
2	0,11	765,00	66,68	30,77
3	0,23	880,00	72,44	71,12
4	0,34	995,00	83,40	120,92
5	0,46	1110,00	100,62	180,14
6	0,57	1225,00	125,19	248,79
7	0,69	1340,00	158,20	326,85
8	0,80	1455,00	200,73	414,33
9	0,92	1570,00	253,86	511,23
10	1,03	1685,00	318,67	617,56
11	1,15	1800,00	396,26	733,30
12	1,26	1915,00	487,69	858,46
13	1,38	2030,00	594,06	993,04
14	1,49	2145,00	716,45	1137,04
15	1,61	2260,00	855,94	1290,46

16	1,72	2375,00	1013,62	1453,30
17	1,84	2490,00	1190,56	1625,56
18	1,95	2605,00	1387,86	1807,24
19	2,07	2720,00	1606,59	1998,34
20	2,18	2835,00	1847,84	2198,86
21	2,30	2950,00	2112,64	2407,30

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,33	132,48
3	0,04	5,29	264,25
4	0,06	11,89	395,30
5	0,08	21,10	525,64
6	0,10	32,91	655,27
7	0,12	47,31	784,18
8	0,14	64,27	912,38
9	0,16	83,80	1039,87
10	0,18	105,86	1166,65
11	0,20	130,46	1292,71

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-44,13	-480,73
3	0,36	-169,60	-903,73
4	0,54	-366,01	-1268,98
5	0,72	-622,97	-1576,50
6	0,90	-930,09	-1826,28
7	1,08	-1276,97	-2018,32
8	1,26	-1653,22	-2152,63
9	1,44	-2048,45	-2229,19
10	1,62	-2452,26	-2248,02
11	1,80	-2854,27	-2209,11

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 [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

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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	365208	-36521	561,86	15310	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	393805	-34324	514,78	15326	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	405007	-33341	460,24	15342	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	401551	-33656	403,57	15358	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	385606	-34954	347,39	15374	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	360727	-36865	294,47	15390	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	329419	-38891	245,84	15406	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	295660	-40788	203,20	15422	--	--

9	0,92	100, 40	10,05	10,05	255712	-41347	162,87	15438	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	210801	-39867	125,10	15454	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	168508	-37096	93,62	15470	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	132626	-33776	69,26	15486	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	104353	-30538	51,41	15501	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	81781	-27316	38,13	15517	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	65704	-24885	29,07	15533	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	53685	-22912	22,60	15549	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	44907	-21472	18,03	15565	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	38252	-20380	14,68	15581	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	33061	-19528	12,15	15597	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	28916	-18847	10,20	15613	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	25545	-18294	8,66	15629	--	--

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]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13621,15	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3411,40	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1518,90	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	855,92	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	548,78	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	381,79	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	281,00	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	215,53	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	170,61	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	138,44	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	409,26	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	106,49	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	49,35	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	28,99	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	19,42	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	14,14	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	10,92	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	8,82	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	7,37	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	6,33	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	3619,25	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3428,86	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1158,38	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	11037,60	[kg]		

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte X = 0,90 [m] Y = -1,15 [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 650 [kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3428,86	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	19923,18	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	19923,18	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3428,86	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	20216,09	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,77	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1981,75	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	64607,88	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,0366	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6237	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,61$	$i_q = 0,64$	$i_\gamma = 0,53$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.26
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.24

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	650,00	65,00	0,00
2	0,11	799,50	66,68	30,77
3	0,23	949,00	72,44	71,12
4	0,34	1098,50	83,40	120,92
5	0,46	1248,00	100,62	180,14
6	0,57	1397,50	125,19	248,79
7	0,69	1547,00	158,20	326,85
8	0,80	1696,50	200,73	414,33
9	0,92	1846,00	253,86	511,23
10	1,03	1995,50	318,67	617,56
11	1,15	2145,00	396,26	733,30
12	1,26	2294,50	487,69	858,46
13	1,38	2444,00	594,06	993,04
14	1,49	2593,50	716,45	1137,04
15	1,61	2743,00	855,94	1290,46
16	1,72	2892,50	1013,62	1453,30
17	1,84	3042,00	1190,56	1625,56
18	1,95	3191,50	1387,86	1807,24
19	2,07	3341,00	1606,59	1998,34
20	2,18	3490,50	1847,84	2198,86
21	2,30	3640,00	2112,64	2407,30

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,56	155,75
3	0,04	6,23	310,81
4	0,06	13,99	465,18
5	0,08	24,83	618,87
6	0,10	38,74	771,86
7	0,12	55,70	924,17
8	0,14	75,70	1075,79
9	0,16	98,73	1226,72
10	0,18	124,76	1376,97
11	0,20	153,80	1526,52

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-22,95	-245,73
3	0,36	-85,12	-435,72
4	0,54	-176,47	-569,98
5	0,72	-286,97	-648,50
6	0,90	-406,58	-671,29
7	1,08	-525,29	-638,33
8	1,26	-633,04	-549,64
9	1,44	-719,81	-405,22
10	1,62	-775,57	-205,06
11	1,80	-790,29	50,84

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

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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	365208	-36521	561,86	15310	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	402510	-33569	503,45	15331	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	419485	-32022	442,03	15351	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	420538	-31926	382,83	15372	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	409017	-32976	327,74	15393	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	388073	-34764	277,69	15414	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	360595	-36875	233,09	15434	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	328952	-38921	193,90	15455	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	296336	-40751	160,53	15476	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	258815	-41332	129,70	15497	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	217807	-40236	101,54	15517	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	178475	-37934	77,78	15538	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	144196	-35050	59,00	15559	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	115393	-31877	44,49	15580	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	92392	-28831	33,68	15600	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	75315	-26393	26,04	15621	--	--

17	1,84	100, 40	10,05	10,05	62050	-24285	20,40	15642	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	52084	-22649	16,32	15663	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	44519	-21408	13,33	15683	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	38606	-20438	11,06	15704	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	33876	-19661	9,31	15725	--	--

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 _{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]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	11587,92	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	2901,25	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1291,35	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	727,46	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	466,26	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	324,27	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	238,59	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	182,95	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	144,77	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	117,43	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	786,93	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	212,19	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	102,35	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	62,94	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	44,42	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	34,38	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	28,53	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	25,09	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	23,29	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	22,85	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	3619,25	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3428,86	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1158,38	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	11037,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	650	[kg]
-------------------	-----	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3428,86	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	18333,18	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	18333,18	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3428,86	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	18651,08	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,59	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1429,75	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	62725,35	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9128	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6150	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,58$	$i_q = 0,61$	$i_\gamma = 0,50$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.10
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.42

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 11

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	650,00	65,00	0,00
2	0,11	765,00	66,68	30,77
3	0,23	880,00	72,44	71,12
4	0,34	995,00	83,40	120,92
5	0,46	1110,00	100,62	180,14
6	0,57	1225,00	125,19	248,79
7	0,69	1340,00	158,20	326,85
8	0,80	1455,00	200,73	414,33
9	0,92	1570,00	253,86	511,23
10	1,03	1685,00	318,67	617,56
11	1,15	1800,00	396,26	733,30
12	1,26	1915,00	487,69	858,46
13	1,38	2030,00	594,06	993,04
14	1,49	2145,00	716,45	1137,04
15	1,61	2260,00	855,94	1290,46
16	1,72	2375,00	1013,62	1453,30
17	1,84	2490,00	1190,56	1625,56
18	1,95	2605,00	1387,86	1807,24
19	2,07	2720,00	1606,59	1998,34
20	2,18	2835,00	1847,84	2198,86
21	2,30	2950,00	2112,64	2407,30

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,39	138,59
3	0,04	5,54	276,69
4	0,06	12,45	414,29
5	0,08	22,11	551,40
6	0,10	34,50	688,01
7	0,12	49,63	824,12
8	0,14	67,47	959,74
9	0,16	88,01	1094,86
10	0,18	111,26	1229,48
11	0,20	137,19	1363,61

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-18,76	-201,74
3	0,36	-70,21	-363,27
4	0,54	-147,13	-484,59
5	0,72	-242,26	-565,70
6	0,90	-348,37	-606,60
7	1,08	-458,22	-607,28
8	1,26	-564,58	-567,76
9	1,44	-660,20	-488,02
10	1,62	-737,85	-368,07
11	1,80	-790,29	-207,91

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 11

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, 40	10,05	10,05	365208	-36521	561,86	15310	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	393805	-34324	514,78	15326	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	405007	-33341	460,24	15342	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	401551	-33656	403,57	15358	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	385606	-34954	347,39	15374	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	360727	-36865	294,47	15390	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	329419	-38891	245,84	15406	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	295660	-40788	203,20	15422	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	255712	-41347	162,87	15438	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	210801	-39867	125,10	15454	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	168508	-37096	93,62	15470	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	132626	-33776	69,26	15486	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	104353	-30538	51,41	15501	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	81781	-27316	38,13	15517	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	65704	-24885	29,07	15533	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	53685	-22912	22,60	15549	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	44907	-21472	18,03	15565	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	38252	-20380	14,68	15581	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	33061	-19528	12,15	15597	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	28916	-18847	10,20	15613	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	25545	-18294	8,66	15629	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13024,00	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3259,89	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1450,57	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	816,92	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	523,46	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	363,95	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	267,71	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	205,21	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	162,34	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	131,65	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	962,76	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	257,23	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	122,76	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	74,55	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	51,85	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	39,42	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	31,99	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	27,36	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	24,48	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	22,85	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	3455,27	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3335,60	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	901,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,77	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	8622,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	500	[kg]
-------------------	-----	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3335,60	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	15467,50	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	15467,50	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3335,60	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	15823,08	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2214,09	[kgm]

Carico ultimo della fondazione	28725,23	[kg]
<i>Tensioni sul terreno</i>		
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8751	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4138	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,51$	$i_q = 0,57$	$i_\gamma = 0,44$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,12$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.50
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.86

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 12

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	500,00	50,00	0,00
2	0,11	615,00	51,77	32,38
3	0,23	730,00	57,80	73,88
4	0,34	845,00	69,11	124,37
5	0,46	960,00	86,75	183,82
6	0,57	1075,00	111,73	252,21
7	0,69	1190,00	145,10	329,56
8	0,80	1305,00	187,87	415,86
9	0,92	1420,00	241,09	511,12
10	1,03	1535,00	305,77	615,32
11	1,15	1650,00	382,96	728,48
12	1,26	1765,00	473,67	850,59
13	1,38	1880,00	578,93	981,65
14	1,49	1995,00	699,79	1121,66
15	1,61	2110,00	837,26	1270,63
16	1,72	2225,00	992,38	1428,55
17	1,84	2340,00	1166,17	1595,42
18	1,95	2455,00	1359,67	1771,24
19	2,07	2570,00	1573,90	1956,02
20	2,18	2685,00	1809,89	2149,75
21	2,30	2800,00	2068,64	2350,99

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 12

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,35	135,24
3	0,04	5,40	269,71
4	0,06	12,14	403,41
5	0,08	21,54	536,34
6	0,10	33,59	668,50

7	0,12	48,27	799,90
8	0,14	65,58	930,52
9	0,16	85,49	1060,38
10	0,18	107,99	1189,47
11	0,20	133,06	1317,79

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 12

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-28,94	-311,14
3	0,36	-108,28	-560,02
4	0,54	-226,81	-746,62
5	0,72	-373,32	-870,95
6	0,90	-536,61	-933,01
7	1,08	-705,47	-932,80
8	1,26	-868,68	-870,31
9	1,44	-1015,04	-745,56
10	1,62	-1133,35	-558,53
11	1,80	-1212,38	-309,23

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 12

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

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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	365208	-36521	730,42	15289	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	400703	-33733	651,55	15305	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	412497	-32659	565,06	15321	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	406260	-33227	480,78	15337	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	386265	-34903	402,36	15353	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	357024	-37108	332,12	15369	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	322480	-39320	270,99	15385	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	286177	-41199	219,29	15401	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	241560	-41012	170,11	15417	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	195711	-38986	127,50	15433	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	154893	-35950	93,87	15449	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	121143	-32511	68,64	15465	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	94686	-29158	50,37	15481	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	75192	-26375	37,69	15497	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	60602	-24047	28,72	15513	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	50024	-22311	22,48	15529	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	42189	-21026	18,03	15544	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	36184	-20040	14,74	15560	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	31456	-19264	12,24	15576	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	27653	-18640	10,30	15592	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	24539	-18129	8,76	15608	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 12

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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13342,56	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3341,97	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1488,14	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	838,67	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	537,77	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	374,17	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	275,43	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	211,28	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	167,26	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	135,74	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	624,16	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	166,81	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	79,63	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	48,38	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	33,66	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	25,60	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	20,79	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	17,79	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	15,94	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	14,90	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	3838,96	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3706,00	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1001,61	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,77	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	8056,80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	550	[kg]
-------------------	-----	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3706,00	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14508,01	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-750,05	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	3829,06	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	18735,02	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14508,01	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3706,00	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,17	[m]
Lunghezza fondazione reagent	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14973,87	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,33	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2503,65	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.89
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 14

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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,53 Y[m]= 1,87

Raggio del cerchio R[m]= 5,22

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4,16

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4,35

Larghezza della striscia dx[m]= 0,34

Coefficiente di sicurezza C= 1.83

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	b/cos α	ϕ	c	u
1	437.71	64.31	394.44	0.78	23.04	0.000	0.000
2	814.65	56.99	683.17	0.62	23.04	0.000	0.000
3	1101.95	50.62	851.76	0.54	23.04	0.000	0.000
4	1333.18	45.03	943.24	0.48	23.04	0.000	0.000
5	1524.75	39.95	979.15	0.44	23.04	0.000	0.000
6	1685.60	35.23	972.38	0.42	23.04	0.000	0.000
7	1821.21	30.77	931.75	0.40	23.04	0.000	0.000
8	1996.67	26.51	891.25	0.38	23.04	0.000	0.000
9	2149.21	22.40	819.13	0.37	23.04	0.000	0.000
10	2226.84	18.42	703.48	0.36	23.04	0.000	0.000
11	2288.51	14.52	573.71	0.35	23.04	0.000	0.000
12	2335.15	10.69	433.12	0.35	23.04	0.000	0.000
13	2441.12	6.91	293.59	0.34	23.04	0.000	0.000
14	3127.02	3.16	172.17	0.34	23.04	0.000	0.000
15	950.74	-0.58	-9.65	0.34	23.04	0.000	0.000
16	877.75	-4.32	-66.15	0.34	23.04	0.000	0.000
17	855.08	-8.08	-120.20	0.34	23.04	0.000	0.000
18	818.38	-11.88	-168.41	0.35	23.04	0.000	0.000
19	767.15	-15.72	-207.89	0.35	23.04	0.000	0.000
20	700.63	-19.65	-235.56	0.36	23.04	0.000	0.000
21	617.77	-23.67	-248.00	0.37	23.04	0.000	0.000
22	517.14	-27.82	-241.34	0.38	23.04	0.000	0.000
23	396.72	-32.14	-211.03	0.40	23.04	0.000	0.000
24	253.71	-36.67	-151.52	0.42	23.04	0.000	0.000
25	84.01	-41.49	-55.65	0.45	23.04	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 32122,65$ [kg] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 7926,96$ [kg] $\Sigma W_i \tan \phi_i = 13663,93$ [kg] $\Sigma \tan \alpha_i = 2.36$

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	2265,21	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2146,06	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	725,01	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	225,06	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,73	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7452,00	[kg]		

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]
Inerzia del muro	205,00	[kg]		
Inerzia verticale del muro	102,50	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	288,24	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	144,12	[kg]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2877,43	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14439,66	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14439,66	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2877,43	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,15	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14723,57	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,27	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2161,83	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	56389,63	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8268	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3765	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 10,94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,56$	$i_q = 0,59$	$i_\gamma = 0,47$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17,03$	$N'_q = 9,87$	$N'_\gamma = 5,31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.05
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.91

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	500,00	50,00	19,34
2	0,11	615,00	52,63	27,77
3	0,23	730,00	56,69	44,17
4	0,34	845,00	63,10	68,53
5	0,46	960,00	72,76	100,86
6	0,57	1075,00	86,60	141,15
7	0,69	1190,00	105,53	189,42
8	0,80	1305,00	130,47	245,64
9	0,92	1420,00	162,33	309,83
10	1,03	1535,00	202,04	381,99
11	1,15	1650,00	250,50	462,12
12	1,26	1765,00	308,63	550,21
13	1,38	1880,00	377,35	646,27
14	1,49	1995,00	457,58	750,29
15	1,61	2110,00	550,22	862,28
16	1,72	2225,00	656,21	982,23
17	1,84	2340,00	776,44	1110,15
18	1,95	2455,00	911,85	1246,04
19	2,07	2570,00	1063,33	1389,89
20	2,18	2685,00	1231,83	1541,71

21	2,30	2800,00	1418,19	1700,22
----	------	---------	---------	---------

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,26	125,59
3	0,04	5,02	250,44
4	0,06	11,27	374,53
5	0,08	19,99	497,87
6	0,10	31,18	620,46
7	0,12	44,81	742,30
8	0,14	60,87	863,39
9	0,16	79,34	983,73
10	0,18	100,21	1103,32
11	0,20	123,47	1222,16

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-24,51	-262,17
3	0,36	-90,73	-463,53
4	0,54	-187,73	-604,10
5	0,72	-304,56	-683,86
6	0,90	-430,27	-702,82
7	1,08	-553,93	-660,98
8	1,26	-664,58	-558,34
9	1,44	-751,28	-394,90
10	1,62	-803,10	-170,66
11	1,80	-809,07	114,39

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_{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, 40	10,05	10,05	365208	-36521	730,42	15289	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	397537	-34022	646,40	15305	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	416194	-32322	570,13	15321	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	423703	-31638	501,42	15337	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	420856	-31897	438,39	15353	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	409171	-32962	380,62	15369	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	390183	-34602	327,89	15385	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	365254	-36517	279,89	15401	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	336304	-38446	236,83	15417	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	305712	-40238	199,16	15433	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	271832	-41269	164,75	15449	--	--

12	1,26	100, 40	10,05	10,05	232930	-40730	131,97	15465	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	193624	-38864	102,99	15481	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	157809	-36195	79,10	15497	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	127254	-33184	60,31	15513	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	102788	-30315	46,20	15529	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	82732	-27452	35,36	15544	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	68021	-25265	27,71	15560	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	56489	-23372	21,98	15576	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	47857	-21956	17,82	15592	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	41187	-20861	14,71	15608	--	--

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 _{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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	14366,50	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3598,79	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1602,66	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	903,30	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	579,27	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	403,08	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	296,74	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	227,65	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	180,23	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	146,29	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	736,98	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	199,06	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	96,21	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	59,30	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	41,98	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	32,61	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	27,18	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	24,04	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	22,49	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	22,32	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	2265,21	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2146,06	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	725,01	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	137,77	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,67	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7452,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]
Inerzia del muro	205,00	[kg]		

Inerzia verticale del muro	-102,50	[kg]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	288,24	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-144,12	[kg]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2794,73	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	13918,48	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	13918,48	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2794,73	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,15	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14196,29	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,35	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2133,41	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	55915,90	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8022	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3577	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,56$	$i_q = 0,59$	$i_\gamma = 0,47$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.04
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.02

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	500,00	50,00	19,34
2	0,11	615,00	52,63	27,63
3	0,23	730,00	56,65	43,61
4	0,34	845,00	62,95	67,27
5	0,46	960,00	72,42	98,63
6	0,57	1075,00	85,93	137,66
7	0,69	1190,00	104,38	184,39
8	0,80	1305,00	128,63	238,80
9	0,92	1420,00	159,59	300,90
10	1,03	1535,00	198,14	370,68
11	1,15	1650,00	245,15	448,16
12	1,26	1765,00	301,51	533,31
13	1,38	1880,00	368,10	626,16
14	1,49	1995,00	445,82	726,69
15	1,61	2110,00	535,54	834,91
16	1,72	2225,00	638,14	950,81
17	1,84	2340,00	754,52	1074,41
18	1,95	2455,00	885,55	1205,69
19	2,07	2570,00	1032,12	1344,65
20	2,18	2685,00	1195,11	1491,30
21	2,30	2800,00	1375,38	1644,41

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,21	120,66
3	0,04	4,82	240,59
4	0,06	10,83	359,77
5	0,08	19,21	478,21
6	0,10	29,95	595,91
7	0,12	43,04	712,87
8	0,14	58,46	829,09
9	0,16	76,20	944,56
10	0,18	96,24	1059,30
11	0,20	118,56	1173,30

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-27,57	-296,33
3	0,36	-103,08	-532,65
4	0,54	-215,72	-708,98
5	0,72	-354,71	-825,30
6	0,90	-509,23	-881,62
7	1,08	-668,49	-877,93
8	1,26	-821,69	-814,25
9	1,44	-958,02	-690,56
10	1,62	-1066,69	-506,87
11	1,80	-1136,89	-263,18

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_{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

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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	365208	-36521	730,42	15289	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	397557	-34020	646,43	15305	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	416339	-32309	570,33	15321	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	424141	-31598	501,94	15337	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	421758	-31815	439,33	15353	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	410660	-32826	382,01	15369	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	392487	-34425	329,82	15385	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	368184	-36292	282,13	15401	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	339971	-38209	239,42	15417	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	309940	-40007	201,92	15433	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	277580	-41241	168,23	15449	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	239735	-40953	135,83	15465	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	200557	-39269	106,68	15481	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	164485	-36757	82,45	15497	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	133420	-33863	63,23	15513	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	108497	-31118	48,76	15529	--	--

17	1,84	100, 40	10,05	10,05	87046	-28067	37,20	15544	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	71727	-25873	29,22	15560	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	59378	-23846	23,10	15576	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	50185	-22338	18,69	15592	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	43112	-21177	15,40	15608	--	--

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 _{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
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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	14953,12	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3745,94	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1668,28	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	940,34	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	603,06	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	419,65	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	308,96	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	237,03	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	187,68	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	152,33	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	655,12	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	175,22	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	83,72	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	50,92	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	35,47	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	27,02	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	21,98	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	18,85	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	16,93	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	15,89	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	2746,53	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2651,40	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	716,58	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	255,16	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,58	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7452,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]
Inerzia del muro	205,00	[kg]		
Inerzia verticale del muro	102,50	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	288,24	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	144,12	[kg]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3415,87	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14425,78	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14425,78	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3415,87	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14824,68	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,32	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2681,43	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	25719,54	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8804	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3218	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,47$	$i_q = 0,53$	$i_\gamma = 0,40$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,12$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.39
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.78

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 17

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	500,00	50,00	19,34
2	0,11	615,00	52,67	28,68
3	0,23	730,00	56,97	47,80
4	0,34	845,00	64,04	76,71
5	0,46	960,00	74,99	115,40
6	0,57	1075,00	90,96	163,88
7	0,69	1190,00	113,06	222,14
8	0,80	1305,00	142,42	290,18
9	0,92	1420,00	180,17	368,01
10	1,03	1535,00	227,44	455,62
11	1,15	1650,00	285,34	553,02
12	1,26	1765,00	355,01	660,20
13	1,38	1880,00	437,56	777,16
14	1,49	1995,00	534,13	903,91
15	1,61	2110,00	645,84	1040,44
16	1,72	2225,00	773,81	1186,76
17	1,84	2340,00	919,17	1342,85
18	1,95	2455,00	1083,04	1508,74
19	2,07	2570,00	1266,55	1684,40
20	2,18	2685,00	1470,83	1869,86
21	2,30	2800,00	1696,94	2063,53

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 17

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,36	136,21
3	0,04	5,44	271,49
4	0,06	12,22	405,84
5	0,08	21,67	539,26
6	0,10	33,78	671,75
7	0,12	48,53	803,31
8	0,14	65,91	933,93
9	0,16	85,88	1063,63
10	0,18	108,45	1192,39
11	0,20	133,57	1320,23

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 17

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-32,93	-353,33
3	0,36	-122,67	-631,24
4	0,54	-255,65	-833,73
5	0,72	-418,29	-960,82
6	0,90	-597,02	-1012,48
7	1,08	-778,26	-988,73
8	1,26	-948,44	-889,57
9	1,44	-1093,98	-714,99
10	1,62	-1201,31	-464,99
11	1,80	-1256,85	-139,58

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 17

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_{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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	365208	-36521	730,42	15289	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	397410	-34033	646,20	15305	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	415255	-32408	568,84	15321	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	420876	-31896	498,08	15337	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	415079	-32424	432,37	15353	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	399736	-33821	371,85	15369	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	375821	-35705	315,82	15385	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	346339	-37798	265,39	15401	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	313686	-39802	220,91	15417	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	278313	-41237	181,31	15433	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	236129	-40835	143,11	15449	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	193055	-38831	109,38	15465	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	154214	-35893	82,03	15481	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	121628	-32564	60,97	15497	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	95764	-29312	45,39	15513	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	76289	-26532	34,29	15529	--	--

17	1,84	100, 40	10,05	10,05	61662	-24221	26,35	15544	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	50901	-22455	20,73	15560	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	42901	-21142	16,69	15576	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	36754	-20134	13,69	15592	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	31909	-19339	11,40	15608	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 17

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
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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13244,61	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3318,71	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1478,35	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	833,48	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	534,65	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	372,14	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	274,04	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	210,30	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	166,55	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	135,22	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	548,47	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	147,23	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	70,65	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	43,18	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	30,25	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	23,21	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	19,04	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	16,51	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	15,03	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	14,37	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	2746,53	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2651,40	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	716,58	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	149,31	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,52	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7452,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]
Inerzia del muro	205,00	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-102,50	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	288,24	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-144,12	[kg]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3313,69	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	13904,92	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	13904,92	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3313,69	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14294,31	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,40	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2634,42	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	25500,49	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8538	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3050	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,47$	$i_q = 0,53$	$i_\gamma = 0,40$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,12$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.39
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.83

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 18

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	500,00	50,00	19,34
2	0,11	615,00	52,66	28,51
3	0,23	730,00	56,92	47,11
4	0,34	845,00	63,86	75,16
5	0,46	960,00	74,57	112,64
6	0,57	1075,00	90,13	159,57
7	0,69	1190,00	111,63	215,93
8	0,80	1305,00	140,15	281,73
9	0,92	1420,00	176,79	356,97
10	1,03	1535,00	222,62	441,65
11	1,15	1650,00	278,73	535,77
12	1,26	1765,00	346,21	639,32
13	1,38	1880,00	426,14	752,32
14	1,49	1995,00	519,60	874,75
15	1,61	2110,00	627,69	1006,63
16	1,72	2225,00	751,49	1147,94
17	1,84	2340,00	892,08	1298,69
18	1,95	2455,00	1050,55	1458,88
19	2,07	2570,00	1227,99	1628,51
20	2,18	2685,00	1425,47	1807,58
21	2,30	2800,00	1644,04	1994,58

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 18

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,31	130,90
3	0,04	5,23	260,89
4	0,06	11,74	389,96
5	0,08	20,82	518,11
6	0,10	32,46	645,36
7	0,12	46,63	771,68
8	0,14	63,32	897,10
9	0,16	82,51	1021,59
10	0,18	104,18	1145,18
11	0,20	128,31	1267,84

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 18

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-35,69	-384,24
3	0,36	-133,88	-694,38
4	0,54	-281,23	-930,44
5	0,72	-464,39	-1092,40
6	0,90	-670,04	-1180,26
7	1,08	-884,84	-1194,04
8	1,26	-1095,45	-1133,72
9	1,44	-1288,53	-999,30
10	1,62	-1450,75	-790,80
11	1,80	-1568,77	-508,20

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 18

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_{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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	365208	-36521	730,42	15289	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	397434	-34031	646,23	15305	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	415433	-32392	569,09	15321	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	421410	-31847	498,71	15337	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	416163	-32325	433,50	15353	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	401493	-33661	373,48	15369	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	378465	-35502	318,04	15385	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	349839	-37572	268,08	15401	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	317860	-39573	223,84	15417	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	284146	-41209	185,11	15433	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	243074	-41062	147,32	15449	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	200044	-39239	113,34	15465	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	160791	-36446	85,53	15481	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	127522	-33213	63,92	15497	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	101087	-30072	47,91	15513	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	80214	-27092	36,05	15529	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	64949	-24761	27,76	15544	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	53454	-22874	21,77	15560	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	44953	-21479	17,49	15576	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	38447	-20411	14,32	15592	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	33334	-19572	11,91	15608	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 18

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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13781,69	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3453,46	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1538,46	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	867,41	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	556,45	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	387,33	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	285,24	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	218,90	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	173,37	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	140,76	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	506,02	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	134,91	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	64,22	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	38,89	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	26,96	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	20,41	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	16,49	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	14,02	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	12,45	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	11,51	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	2746,53	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2651,40	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	716,58	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	255,16	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,58	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7452,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]
Inerzia del muro	205,00	[kg]		
Inerzia verticale del muro	102,50	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	288,24	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	144,12	[kg]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3415,87	[kg]
--	---------	------

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14425,78	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	3416,06	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	18045,57	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14425,78	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3415,87	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14824,68	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,32	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2681,43	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	5.28
--	------

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	2746,53	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2651,40	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	716,58	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	149,31	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,87	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,52	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7452,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]
Inerzia del muro	205,00	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-102,50	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	288,24	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-144,12	[kg]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3313,69	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	13904,92	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	3624,22	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	17675,70	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	13904,92	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3313,69	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14294,31	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,40	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2634,42	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.88
--	------

Stabilità globale muro + terreno**Combinazione n° 21**

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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,53 Y[m]= 2,14

Raggio del cerchio R[m]= 5,46

Ascissa a valle del cerchio $X_i[m] = -4,22$
 Ascissa a monte del cerchio $X_s[m] = 4,50$
 Larghezza della striscia $dx[m] = 0,35$
 Coefficiente di sicurezza $C = 1.82$
 Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	209.22	62.34	185.31	0.75	23.04	0.000	0.000
2	580.12	55.86	480.13	0.62	23.04	0.000	0.000
3	871.35	49.76	665.11	0.54	23.04	0.000	0.000
4	1108.12	44.36	774.74	0.49	23.04	0.000	0.000
5	1305.49	39.43	829.08	0.45	23.04	0.000	0.000
6	1471.91	34.82	840.51	0.43	23.04	0.000	0.000
7	1612.68	30.47	817.68	0.40	23.04	0.000	0.000
8	1763.20	26.30	781.17	0.39	23.04	0.000	0.000
9	1952.64	22.28	740.18	0.38	23.04	0.000	0.000
10	2033.96	18.37	640.90	0.37	23.04	0.000	0.000
11	2098.81	14.54	527.09	0.36	23.04	0.000	0.000
12	2148.15	10.79	402.08	0.36	23.04	0.000	0.000
13	2240.87	7.08	276.12	0.35	23.04	0.000	0.000
14	3264.75	3.40	193.49	0.35	23.04	0.000	0.000
15	1042.51	-0.27	-4.89	0.35	23.04	0.000	0.000
16	884.83	-3.94	-60.74	0.35	23.04	0.000	0.000
17	862.61	-7.62	-114.38	0.35	23.04	0.000	0.000
18	825.97	-11.34	-162.35	0.36	23.04	0.000	0.000
19	774.40	-15.10	-201.74	0.36	23.04	0.000	0.000
20	707.20	-18.93	-229.47	0.37	23.04	0.000	0.000
21	623.36	-22.86	-242.14	0.38	23.04	0.000	0.000
22	521.51	-26.90	-235.95	0.39	23.04	0.000	0.000
23	399.76	-31.09	-206.44	0.41	23.04	0.000	0.000
24	255.49	-35.48	-148.29	0.43	23.04	0.000	0.000
25	84.92	-40.13	-54.73	0.46	23.04	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 29643,84$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 6492,47$ [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 12609,53$ [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.30$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 22

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 $[^{\circ}]$ (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/cm²]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro $X[m] = -0,53$ $Y[m] = 2,14$

Raggio del cerchio $R[m] = 5,46$

Ascissa a valle del cerchio $X_i[m] = -4,22$

Ascissa a monte del cerchio $X_s[m] = 4,50$

Larghezza della striscia $dx[m] = 0,35$

Coefficiente di sicurezza $C = 1.81$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	209.22	62.34	185.31	0.75	23.04	0.000	0.000
2	580.12	55.86	480.13	0.62	23.04	0.000	0.000
3	871.35	49.76	665.11	0.54	23.04	0.000	0.000
4	1108.12	44.36	774.74	0.49	23.04	0.000	0.000
5	1305.49	39.43	829.08	0.45	23.04	0.000	0.000
6	1471.91	34.82	840.51	0.43	23.04	0.000	0.000
7	1612.68	30.47	817.68	0.40	23.04	0.000	0.000

8	1763.20	26.30	781.17	0.39	23.04	0.000	0.000
9	1952.64	22.28	740.18	0.38	23.04	0.000	0.000
10	2033.96	18.37	640.90	0.37	23.04	0.000	0.000
11	2098.81	14.54	527.09	0.36	23.04	0.000	0.000
12	2148.15	10.79	402.08	0.36	23.04	0.000	0.000
13	2240.87	7.08	276.12	0.35	23.04	0.000	0.000
14	3264.75	3.40	193.49	0.35	23.04	0.000	0.000
15	1042.51	-0.27	-4.89	0.35	23.04	0.000	0.000
16	884.83	-3.94	-60.74	0.35	23.04	0.000	0.000
17	862.61	-7.62	-114.38	0.35	23.04	0.000	0.000
18	825.97	-11.34	-162.35	0.36	23.04	0.000	0.000
19	774.40	-15.10	-201.74	0.36	23.04	0.000	0.000
20	707.20	-18.93	-229.47	0.37	23.04	0.000	0.000
21	623.36	-22.86	-242.14	0.38	23.04	0.000	0.000
22	521.51	-26.90	-235.95	0.39	23.04	0.000	0.000
23	399.76	-31.09	-206.44	0.41	23.04	0.000	0.000
24	255.49	-35.48	-148.29	0.43	23.04	0.000	0.000
25	84.92	-40.13	-54.73	0.46	23.04	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 29643,84$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 6492,47$ [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 12609,53$ [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.30$

COMBINAZIONE n° 23

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	2400,11	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2273,85	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	768,18	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	238,47	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,73	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7722,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]
Inerzia del muro	205,00	[kg]		
Inerzia verticale del muro	102,50	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	298,68	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	149,34	[kg]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3028,37	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14762,35	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14762,35	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3028,37	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,15	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	15069,77	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,59	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2236,17	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	55209,27	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8480	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3822	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,55$	$i_q = 0,58$	$i_\gamma = 0,46$

Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_r = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_r = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_r = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17,03$	$N'_q = 9,87$	$N'_r = 5,31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.98
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.74

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	500,00	50,00	19,34
2	0,11	615,00	52,96	33,50
3	0,23	730,00	58,01	55,66
4	0,34	845,00	66,07	85,80
5	0,46	960,00	78,05	123,90
6	0,57	1075,00	94,87	169,97
7	0,69	1190,00	117,45	224,00
8	0,80	1305,00	146,70	286,00
9	0,92	1420,00	183,53	355,96
10	1,03	1535,00	228,87	433,89
11	1,15	1650,00	283,63	519,79
12	1,26	1765,00	348,73	613,65
13	1,38	1880,00	425,08	715,48
14	1,49	1995,00	513,60	825,28
15	1,61	2110,00	615,20	943,04
16	1,72	2225,00	730,80	1068,77
17	1,84	2340,00	861,32	1202,46
18	1,95	2455,00	1007,67	1344,12
19	2,07	2570,00	1170,77	1493,74
20	2,18	2685,00	1351,54	1651,33
21	2,30	2800,00	1550,85	1815,61

Sollecitazioni fondazione di valle**Combinazione n° 23**

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,30	129,82
3	0,04	5,19	258,86
4	0,06	11,65	387,13
5	0,08	20,67	514,61
6	0,10	32,23	641,33
7	0,12	46,32	767,26
8	0,14	62,91	892,42
9	0,16	82,01	1016,81
10	0,18	103,58	1140,41
11	0,20	127,62	1263,24

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-25,95	-277,86
3	0,36	-96,26	-492,83
4	0,54	-199,59	-644,90
5	0,72	-324,65	-734,08
6	0,90	-460,09	-760,37
7	1,08	-594,61	-723,77
8	1,26	-716,87	-624,28
9	1,44	-815,57	-461,89
10	1,62	-879,38	-236,61
11	1,80	-896,98	51,56

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]
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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	365208	-36521	730,42	15289	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	396326	-34130	644,43	15305	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	411785	-32724	564,09	15321	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	414897	-32440	491,00	15337	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	407403	-33123	424,38	15353	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	391197	-34524	363,90	15369	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	367921	-36312	309,18	15385	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	339930	-38212	260,48	15401	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	309654	-40022	218,07	15417	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	276624	-41246	180,21	15433	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	237885	-40892	144,17	15449	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	197989	-39119	112,17	15465	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	161427	-36500	85,87	15481	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	130128	-33501	65,23	15497	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	105109	-30646	49,81	15513	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	84230	-27665	37,86	15529	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	69135	-25447	29,54	15544	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	57244	-23496	23,32	15560	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	48386	-22043	18,83	15576	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	41567	-20924	15,48	15592	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	36181	-20040	12,92	15608	--	--

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 _{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
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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13898,95	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3481,67	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1550,50	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	873,91	17965	--	--

6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	560,42	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	389,97	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	287,08	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	220,24	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	174,37	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	141,53	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	695,99	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	187,64	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	90,49	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	55,63	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	39,26	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	30,38	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	25,19	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	22,15	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	20,54	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	20,14	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 24

Valore della spinta statica	2400,11	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	2273,85	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	768,18	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]			

Incremento sismico della spinta	145,97	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,67	[°]			

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7722,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15		[m]
Inerzia del muro	205,00	[kg]			
Inerzia verticale del muro	-102,50	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	298,68	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-149,34	[kg]			

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2940,74	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14229,06	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14229,06	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2940,74	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,16	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14529,77	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,68	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2205,98	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	54742,80	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8227	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3631	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 10.94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,55	i _q = 0,58	i _γ = 0,46
Fattori profondità	d _c = 1,15	d _q = 1,11	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00

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

$$N'_c = 17.03$$

$$N'_q = 9.87$$

$$N'_\gamma = 5.31$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.98
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.85

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 24

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	500,00	50,00	19,34
2	0,11	615,00	52,94	33,16
3	0,23	730,00	57,92	54,70
4	0,34	845,00	65,82	83,94
5	0,46	960,00	77,52	120,86
6	0,57	1075,00	93,91	165,47
7	0,69	1190,00	115,87	217,76
8	0,80	1305,00	144,29	277,74
9	0,92	1420,00	180,05	345,41
10	1,03	1535,00	224,03	420,77
11	1,15	1650,00	277,12	503,81
12	1,26	1765,00	340,20	594,54
13	1,38	1880,00	414,16	692,95
14	1,49	1995,00	499,88	799,05
15	1,61	2110,00	598,24	912,84
16	1,72	2225,00	710,12	1034,32
17	1,84	2340,00	836,42	1163,48
18	1,95	2455,00	978,02	1300,33
19	2,07	2570,00	1135,79	1444,86
20	2,18	2685,00	1310,63	1597,09
21	2,30	2800,00	1503,38	1755,76

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 24

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,25	124,75
3	0,04	4,98	248,74
4	0,06	11,19	371,95
5	0,08	19,86	494,41
6	0,10	30,96	616,09
7	0,12	44,50	737,01
8	0,14	60,44	857,17
9	0,16	78,78	976,56
10	0,18	99,50	1095,18
11	0,20	122,58	1213,04

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 24

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-29,07	-312,62

3	0,36	-108,82	-563,20
4	0,54	-228,10	-751,73
5	0,72	-375,72	-878,22
6	0,90	-540,53	-942,67
7	1,08	-711,36	-945,08
8	1,26	-877,04	-885,44
9	1,44	-1026,40	-763,76
10	1,62	-1148,27	-580,03
11	1,80	-1231,48	-334,26

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 24

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 _{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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	365208	-36521	730,42	15289	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	396393	-34125	644,54	15305	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	412080	-32697	564,49	15321	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	415620	-32374	491,86	15337	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	408707	-33004	425,74	15353	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	393323	-34361	365,88	15369	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	370714	-36098	311,52	15385	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	343506	-37981	263,22	15401	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	313838	-39793	221,01	15417	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	282412	-41218	183,98	15433	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	244827	-41119	148,38	15449	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	205111	-39535	116,21	15465	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	168316	-37079	89,53	15481	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	136504	-34203	68,42	15497	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	110551	-31344	52,39	15513	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	88668	-28299	39,85	15529	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	72854	-26041	31,13	15544	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	60195	-23980	24,52	15560	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	50757	-22432	19,75	15576	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	43522	-21244	16,21	15592	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	37826	-20310	13,51	15608	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 24

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fi}	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
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]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	14463,17	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3623,20	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1613,62	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	909,53	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	583,30	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	405,90	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	298,83	17965	--	--

9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	229,27	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	181,53	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	147,34	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	621,38	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	165,97	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	79,18	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	48,07	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	33,41	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	25,39	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	20,59	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	17,60	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	15,73	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	14,67	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	2910,08	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2809,29	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	759,26	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	270,35	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,58	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7722,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]
Inerzia del muro	205,00	[kg]		
Inerzia verticale del muro	102,50	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	298,68	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	149,34	[kg]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3598,88	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14747,64	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14747,64	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3598,88	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	15180,41	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,71	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2801,63	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	25010,46	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9063	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3226	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 10.94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,46	i _q = 0,52	i _γ = 0,39
Fattori profondità	d _c = 1,15	d _q = 1,12	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 17.03	N' _q = 9.87	N' _γ = 5.31

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.34
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.70

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 25**

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	500,00	50,00	19,34
2	0,11	615,00	53,07	35,72
3	0,23	730,00	58,59	61,92
4	0,34	845,00	67,69	97,92
5	0,46	960,00	81,49	143,70
6	0,57	1075,00	101,12	199,27
7	0,69	1190,00	127,69	264,62
8	0,80	1305,00	162,35	339,75
9	0,92	1420,00	206,21	424,67
10	1,03	1535,00	260,40	519,37
11	1,15	1650,00	326,04	623,85
12	1,26	1765,00	404,26	738,12
13	1,38	1880,00	496,19	862,18
14	1,49	1995,00	602,94	996,01
15	1,61	2110,00	725,64	1139,64
16	1,72	2225,00	865,43	1293,04
17	1,84	2340,00	1023,42	1456,23
18	1,95	2455,00	1200,74	1629,20
19	2,07	2570,00	1398,51	1811,96
20	2,18	2685,00	1617,86	2004,50
21	2,30	2800,00	1859,87	2205,26

Sollecitazioni fondazione di valle**Combinazione n° 25**

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,42	141,38
3	0,04	5,65	281,78
4	0,06	12,68	421,22
5	0,08	22,49	559,67
6	0,10	35,06	697,16
7	0,12	50,37	833,68
8	0,14	68,40	969,22
9	0,16	89,13	1103,78
10	0,18	112,55	1237,38
11	0,20	138,62	1370,00

Sollecitazioni fondazione di monte**Combinazione n° 25**

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-35,12	-377,03
3	0,36	-131,00	-675,27
4	0,54	-273,49	-894,72

5	0,72	-448,37	-1035,36
6	0,90	-641,49	-1097,22
7	1,08	-838,64	-1080,27
8	1,26	-1025,66	-984,53
9	1,44	-1188,35	-809,99
10	1,62	-1312,53	-556,66
11	1,80	-1384,02	-224,54

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

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
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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	365208	-36521	730,42	15289	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	395892	-34164	643,73	15305	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	409876	-32898	561,47	15321	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	410253	-32863	485,51	15337	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	399114	-33878	415,74	15353	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	377901	-35546	351,54	15369	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	350025	-37560	294,14	15385	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	318022	-39564	243,70	15401	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	283784	-41211	199,85	15417	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	241806	-41020	157,53	15433	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	197961	-39117	119,98	15449	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	158155	-36224	89,61	15465	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	124639	-32896	66,30	15481	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	98082	-29643	49,16	15497	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	77758	-26741	36,85	15513	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	62717	-24394	28,19	15529	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	51608	-22571	22,05	15544	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	43392	-21223	17,67	15560	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	37105	-20191	14,44	15576	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	32164	-19380	11,98	15592	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	28197	-18729	10,07	15608	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

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
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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	12760,60	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3197,48	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1424,37	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	803,06	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	515,14	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	358,57	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	264,05	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	202,63	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	160,48	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	130,29	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	514,35	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	137,87	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	66,04	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	40,28	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	28,16	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	21,54	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	17,61	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	15,20	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	13,76	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	13,05	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	2910,08	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	2809,29	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	759,26	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]			
Incremento sismico della spinta	158,20	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,52	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7722,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15		[m]
Inerzia del muro	205,00	[kg]			
Inerzia verticale del muro	-102,50	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	298,68	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-149,34	[kg]			

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3490,61	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14214,69	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14214,69	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3490,61	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14637,00	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,80	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2751,22	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	24795,79	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8789	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3057	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 10.94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,46	i _q = 0,52	i _γ = 0,39
Fattori profondità	d _c = 1,15	d _q = 1,12	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 17.03	N' _q = 9.87	N' _γ = 5.31

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.34
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.74

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

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	500,00	50,00	19,34
2	0,11	615,00	53,05	35,30
3	0,23	730,00	58,48	60,73
4	0,34	845,00	67,38	95,62
5	0,46	960,00	80,84	139,94
6	0,57	1075,00	99,93	193,71
7	0,69	1190,00	125,75	256,91
8	0,80	1305,00	159,38	329,55
9	0,92	1420,00	201,91	411,63
10	1,03	1535,00	254,42	503,15
11	1,15	1650,00	317,99	604,11
12	1,26	1765,00	393,72	714,50
13	1,38	1880,00	482,69	834,34
14	1,49	1995,00	585,98	963,61
15	1,61	2110,00	704,68	1102,33
16	1,72	2225,00	839,88	1250,48
17	1,84	2340,00	992,66	1408,07
18	1,95	2455,00	1164,10	1575,10
19	2,07	2570,00	1355,29	1751,57
20	2,18	2685,00	1567,32	1937,48
21	2,30	2800,00	1801,23	2131,31

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,36	135,90
3	0,04	5,43	270,83
4	0,06	12,19	404,82
5	0,08	21,62	537,85
6	0,10	33,70	669,92
7	0,12	48,41	801,04
8	0,14	65,73	931,20
9	0,16	85,65	1060,41
10	0,18	108,14	1188,67
11	0,20	133,19	1315,96

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-37,90	-408,26
3	0,36	-142,33	-739,15
4	0,54	-299,35	-992,65
5	0,72	-495,04	-1168,78
6	0,90	-715,47	-1267,53
7	1,08	-946,71	-1288,90
8	1,26	-1174,84	-1232,90

9	1,44	-1385,91	-1099,52
10	1,62	-1566,02	-888,76
11	1,80	-1701,22	-600,62

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

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 _{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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	365208	-36521	730,42	15289	--	--
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	395974	-34157	643,86	15305	--	--
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	410237	-32865	561,97	15321	--	--
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	411127	-32784	486,54	15337	--	--
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	400661	-33737	417,36	15353	--	--
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	380355	-35357	353,82	15369	--	--
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	353385	-37343	296,96	15385	--	--
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	322116	-39340	246,83	15401	--	--
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	289305	-41136	203,74	15417	--	--
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	248888	-41252	162,14	15433	--	--
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	205150	-39537	124,33	15449	--	--
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	164953	-36796	93,46	15465	--	--
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	130743	-33568	69,54	15481	--	--
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	103604	-30431	51,93	15497	--	--
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	81797	-27318	38,77	15513	--	--
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	66093	-24948	29,70	15529	--	--
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	54217	-22999	23,17	15544	--	--
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	45481	-21566	18,53	15560	--	--
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	38823	-20473	15,11	15576	--	--
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	33606	-19617	12,52	15592	--	--
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	29429	-18932	10,51	15608	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

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
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]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13275,10	17965	--	--
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3326,56	17965	--	--
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1481,95	17965	--	--
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	835,56	17965	--	--
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0	18061	536,02	17965	--	--
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	18061	373,12	17965	--	--
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0	18061	274,78	17965	--	--
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0	18061	210,88	17965	--	--
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	18061	167,02	17965	--	--
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0	18061	135,61	17965	--	--

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	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	0	1000,00	17965	--	--
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	476,50	17965	--	--
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	126,90	17965	--	--
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	60,33	17965	--	--
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	36,48	17965	--	--
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	25,24	17965	--	--
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	19,08	17965	--	--
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	15,37	17965	--	--
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	13,03	17965	--	--
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	11,53	17965	--	--
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	10,62	17965	--	--

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	2910,08	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	2809,29	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	759,26	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]			

Incremento sismico della spinta	158,20	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,52	[°]			

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7722,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15		[m]
Inerzia del muro	205,00	[kg]			
Inerzia verticale del muro	-102,50	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	298,68	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-149,34	[kg]			

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3490,61	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14214,69	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	3882,27	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	18188,68	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14214,69	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3490,61	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14637,00	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,80	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2751,22	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4,69
--	------

COMBINAZIONE n° 28

Valore della spinta statica	2910,08	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	2809,29	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	759,26	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]			

Incremento sismico della spinta	270,35	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,58	[°]			

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7722,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15		[m]
Inerzia del muro	205,00	[kg]			
Inerzia verticale del muro	102,50	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	298,68	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	149,34	[kg]			

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	19	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3598,88	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14747,64	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	3674,80	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	18570,33	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14747,64	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3598,88	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	15180,41	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,71	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2801,63	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	5.05
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 29

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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,53 Y[m]= 2,14

Raggio del cerchio R[m]= 5,46

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4,22

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4,50

Larghezza della striscia dx[m]= 0,35

Coefficiente di sicurezza C= 1.77

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	261.58	62.34	231.69	0.75	23.04	0.000	0.000
2	632.48	55.86	523.46	0.62	23.04	0.000	0.000
3	923.71	49.76	705.07	0.54	23.04	0.000	0.000
4	1160.48	44.36	811.34	0.49	23.04	0.000	0.000
5	1357.85	39.43	862.33	0.45	23.04	0.000	0.000
6	1524.27	34.82	870.41	0.43	23.04	0.000	0.000
7	1665.04	30.47	844.23	0.40	23.04	0.000	0.000
8	1815.55	26.30	804.37	0.39	23.04	0.000	0.000
9	2005.00	22.28	760.03	0.38	23.04	0.000	0.000
10	2086.32	18.37	657.39	0.37	23.04	0.000	0.000
11	2151.17	14.54	540.23	0.36	23.04	0.000	0.000
12	2200.51	10.79	411.88	0.36	23.04	0.000	0.000
13	2287.81	7.08	281.90	0.35	23.04	0.000	0.000
14	3264.75	3.40	193.49	0.35	23.04	0.000	0.000
15	1042.51	-0.27	-4.89	0.35	23.04	0.000	0.000
16	884.83	-3.94	-60.74	0.35	23.04	0.000	0.000
17	862.61	-7.62	-114.38	0.35	23.04	0.000	0.000
18	825.97	-11.34	-162.35	0.36	23.04	0.000	0.000
19	774.40	-15.10	-201.74	0.36	23.04	0.000	0.000
20	707.20	-18.93	-229.47	0.37	23.04	0.000	0.000
21	623.36	-22.86	-242.14	0.38	23.04	0.000	0.000
22	521.51	-26.90	-235.95	0.39	23.04	0.000	0.000
23	399.76	-31.09	-206.44	0.41	23.04	0.000	0.000
24	255.49	-35.48	-148.29	0.43	23.04	0.000	0.000
25	84.92	-40.13	-54.73	0.46	23.04	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 30319,06$ [kg]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 6836,71$ [kg]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 12896,74$ [kg]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.30$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 30

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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,53 Y[m]= 2,14

Raggio del cerchio R[m]= 5,46

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4,22

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4,50

Larghezza della striscia dx[m]= 0,35

Coefficiente di sicurezza C= 1.77

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	261.58	62.34	231.69	0.75	23.04	0.000	0.000
2	632.48	55.86	523.46	0.62	23.04	0.000	0.000
3	923.71	49.76	705.07	0.54	23.04	0.000	0.000
4	1160.48	44.36	811.34	0.49	23.04	0.000	0.000
5	1357.85	39.43	862.33	0.45	23.04	0.000	0.000
6	1524.27	34.82	870.41	0.43	23.04	0.000	0.000
7	1665.04	30.47	844.23	0.40	23.04	0.000	0.000
8	1815.55	26.30	804.37	0.39	23.04	0.000	0.000
9	2005.00	22.28	760.03	0.38	23.04	0.000	0.000
10	2086.32	18.37	657.39	0.37	23.04	0.000	0.000
11	2151.17	14.54	540.23	0.36	23.04	0.000	0.000
12	2200.51	10.79	411.88	0.36	23.04	0.000	0.000
13	2287.81	7.08	281.90	0.35	23.04	0.000	0.000
14	3264.75	3.40	193.49	0.35	23.04	0.000	0.000
15	1042.51	-0.27	-4.89	0.35	23.04	0.000	0.000
16	884.83	-3.94	-60.74	0.35	23.04	0.000	0.000
17	862.61	-7.62	-114.38	0.35	23.04	0.000	0.000
18	825.97	-11.34	-162.35	0.36	23.04	0.000	0.000
19	774.40	-15.10	-201.74	0.36	23.04	0.000	0.000
20	707.20	-18.93	-229.47	0.37	23.04	0.000	0.000
21	623.36	-22.86	-242.14	0.38	23.04	0.000	0.000
22	521.51	-26.90	-235.95	0.39	23.04	0.000	0.000
23	399.76	-31.09	-206.44	0.41	23.04	0.000	0.000
24	255.49	-35.48	-148.29	0.43	23.04	0.000	0.000
25	84.92	-40.13	-54.73	0.46	23.04	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 30319,06$ [kg]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 6836,71$ [kg]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 12896,74$ [kg]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.30$

COMBINAZIONE n° 31

Valore della spinta statica	2400,11	[kg]	
Componente orizzontale della spinta statica	2273,85	[kg]	
Componente verticale della spinta statica	768,18	[kg]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7722,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	500	[kg]
-------------------	-----	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2273,85	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14434,18	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14434,18	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2273,85	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14612,19	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,95	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1393,36	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	67921,33	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7466	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4563	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,64$	$i_q = 0,66$	$i_\gamma = 0,56$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.59
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.71

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 31

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	500,00	50,00	0,00
2	0,11	615,00	50,44	8,83
3	0,23	730,00	52,31	24,95
4	0,34	845,00	56,45	48,31
5	0,46	960,00	63,70	78,92
6	0,57	1075,00	74,88	116,78
7	0,69	1190,00	90,84	161,89
8	0,80	1305,00	112,40	214,24
9	0,92	1420,00	140,39	273,83
10	1,03	1535,00	175,66	340,67
11	1,15	1650,00	219,02	414,76
12	1,26	1765,00	271,33	496,10
13	1,38	1880,00	333,40	584,67
14	1,49	1995,00	406,08	680,50
15	1,61	2110,00	490,20	783,57
16	1,72	2225,00	586,58	893,89
17	1,84	2340,00	696,07	1011,45
18	1,95	2455,00	819,49	1136,26
19	2,07	2570,00	957,69	1268,32
20	2,18	2685,00	1111,48	1407,62
21	2,30	2800,00	1281,68	1553,01

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 31

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,10	109,67
3	0,04	4,38	218,86
4	0,06	9,85	327,56
5	0,08	17,48	435,78
6	0,10	27,28	543,52
7	0,12	39,22	650,77
8	0,14	53,30	757,54
9	0,16	69,52	863,82
10	0,18	87,85	969,62
11	0,20	108,30	1074,94

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 31

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-14,65	-156,30
3	0,36	-53,92	-273,41
4	0,54	-110,73	-351,33
5	0,72	-178,04	-390,06
6	0,90	-248,80	-389,60
7	1,08	-315,95	-349,96
8	1,26	-372,43	-271,13
9	1,44	-411,20	-153,11
10	1,62	-425,20	4,10
11	1,80	-407,38	200,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 31

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]σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,29	0,00	0,56	-3,88
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	0,31	0,00	-0,04	-4,23
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	0,34	0,01	-0,40	-4,70
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	0,38	0,02	-0,63	-5,27
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	0,43	0,03	-0,73	-5,97
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	0,49	0,04	-0,67	-6,83
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	0,57	0,05	-0,41	-7,89
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	0,67	0,07	0,22	-9,23
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	0,80	0,09	1,46	-10,95
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	0,98	0,11	3,76	-13,18
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	1,21	0,13	7,81	-16,06
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	1,51	0,16	14,38	-19,67
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	1,89	0,19	24,14	-24,03
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	2,33	0,22	37,52	-29,09
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	2,85	0,25	54,74	-34,83
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	3,44	0,28	75,93	-41,25

17	1,84	100, 40	10,05	10,05	4,10	0,32	101,24	-48,37
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	4,85	0,36	130,84	-56,23
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	5,68	0,40	164,91	-64,87
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	6,59	0,45	203,66	-74,34
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	7,60	0,49	247,27	-84,68

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 31

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,03	0,25	-0,04
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0,02	0,05	0,99	-0,18
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0,04	0,08	2,24	-0,40
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0,07	0,11	3,97	-0,70
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,11	0,14	6,19	-1,10
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,15	0,16	8,90	-1,58
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0,21	0,19	12,10	-2,15
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0,27	0,22	15,78	-2,80
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,34	0,24	19,94	-3,54
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,42	0,27	24,58	-4,36

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,06	-0,04	-0,59	3,33
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0,21	-0,07	-2,17	12,24
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0,43	-0,09	-4,46	25,13
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0,69	-0,10	-7,17	40,41
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	0,97	-0,10	-10,02	56,47
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	1,23	-0,09	-12,72	71,71
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	1,45	-0,07	-14,99	84,53
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	1,60	-0,04	-16,55	93,33
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	1,66	0,00	-17,12	96,50
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	1,59	0,05	-16,40	92,46

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 31

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]
ε _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	ε _m	s _m	w
1	0,00	10,05	10,05	-4282	-50	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	10,05	10,05	-4282	-50	0,0000	0,00	0,000
3	0,23	10,05	10,05	-4282	-52	0,0000	0,00	0,000
4	0,34	10,05	10,05	-4282	-56	0,0000	0,00	0,000
5	0,46	10,05	10,05	-4282	-64	0,0000	0,00	0,000
6	0,57	10,05	10,05	-4282	-75	0,0000	0,00	0,000
7	0,69	10,05	10,05	-4282	-91	0,0000	0,00	0,000
8	0,80	10,05	10,05	-4282	-112	0,0000	0,00	0,000
9	0,92	10,05	10,05	-4282	-140	0,0000	0,00	0,000

10	1,03	10,05	10,05	-4282	-176	0,0000	0,00	0,000
11	1,15	10,05	10,05	-4282	-219	0,0000	0,00	0,000
12	1,26	10,05	10,05	-4282	-271	0,0000	0,00	0,000
13	1,38	10,05	10,05	-4282	-333	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	10,05	10,05	-4282	-406	0,0000	0,00	0,000
15	1,61	10,05	10,05	-4282	-490	0,0000	0,00	0,000
16	1,72	10,05	10,05	-4282	-587	0,0000	0,00	0,000
17	1,84	10,05	10,05	-4282	-696	0,0000	0,00	0,000
18	1,95	10,05	10,05	-4282	-819	0,0000	0,00	0,000
19	2,07	10,05	10,05	-4282	-958	0,0000	0,00	0,000
20	2,18	10,05	10,05	-4282	-1111	0,0000	0,00	0,000
21	2,30	10,05	10,05	-4282	-1282	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _n	M _{pf}	M	E _m	S _m	w
1	-0,60	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,58	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,56	10,05	10,05	6588	4	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	10,05	10,05	6588	10	0,0000	0,00	0,000
5	-0,52	10,05	10,05	6588	17	0,0000	0,00	0,000
6	-0,50	10,05	10,05	6588	27	0,0000	0,00	0,000
7	-0,48	10,05	10,05	6588	39	0,0000	0,00	0,000
8	-0,46	10,05	10,05	6588	53	0,0000	0,00	0,000
9	-0,44	10,05	10,05	6588	70	0,0000	0,00	0,000
10	-0,42	10,05	10,05	6588	88	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	6588	108	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-6588	-407	0,0000	0,00	0,000
13	0,18	10,05	10,05	-6588	-425	0,0000	0,00	0,000
14	0,36	10,05	10,05	-6588	-411	0,0000	0,00	0,000
15	0,54	10,05	10,05	-6588	-372	0,0000	0,00	0,000
16	0,72	10,05	10,05	-6588	-316	0,0000	0,00	0,000
17	0,90	10,05	10,05	-6588	-249	0,0000	0,00	0,000
18	1,08	10,05	10,05	-6588	-178	0,0000	0,00	0,000
19	1,26	10,05	10,05	-6588	-111	0,0000	0,00	0,000
20	1,44	10,05	10,05	-6588	-54	0,0000	0,00	0,000
21	1,62	10,05	10,05	-6588	-15	0,0000	0,00	0,000
22	1,80	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 32

Valore della spinta statica	2490,04	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2359,05	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	796,97	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7902,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	500	[kg]
-------------------	-----	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2359,05	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14642,97	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14642,97	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2359,05	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14831,78	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,15	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1424,06	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	67096,06	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7585	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4618	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,63$	$i_q = 0,66$	$i_\gamma = 0,55$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.52
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.58

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 32

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	500,00	50,00	0,00
2	0,11	615,00	50,64	12,31
3	0,23	730,00	53,11	31,92
4	0,34	845,00	58,26	58,78
5	0,46	960,00	66,91	92,90
6	0,57	1075,00	79,90	134,25
7	0,69	1190,00	98,07	182,86
8	0,80	1305,00	122,24	238,71
9	0,92	1420,00	153,25	301,81
10	1,03	1535,00	191,93	372,15
11	1,15	1650,00	239,12	449,74
12	1,26	1765,00	295,65	534,57
13	1,38	1880,00	362,35	626,65
14	1,49	1995,00	440,05	725,98
15	1,61	2110,00	529,60	832,55
16	1,72	2225,00	631,82	946,37
17	1,84	2340,00	747,54	1067,43
18	1,95	2455,00	877,60	1195,74
19	2,07	2570,00	1022,84	1331,30
20	2,18	2685,00	1184,08	1474,10
21	2,30	2800,00	1362,12	1622,99

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 32

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,12	112,05
3	0,04	4,48	223,60
4	0,06	10,06	334,65
5	0,08	17,86	445,21
6	0,10	27,87	555,28
7	0,12	40,07	664,86
8	0,14	54,46	773,93
9	0,16	71,02	882,52
10	0,18	89,76	990,61
11	0,20	110,64	1098,20

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 32

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-15,36	-163,96
3	0,36	-56,62	-287,87
4	0,54	-116,59	-371,73
5	0,72	-188,04	-415,54
6	0,90	-263,78	-419,30
7	1,08	-336,59	-383,00
8	1,26	-399,26	-306,66
9	1,44	-444,58	-190,26
10	1,62	-465,35	-33,81
11	1,80	-454,35	162,70

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 32

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,29	0,00	0,56	-3,88
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	0,31	0,00	-0,03	-4,24
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	0,34	0,01	-0,36	-4,73
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	0,38	0,02	-0,55	-5,34
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	0,44	0,03	-0,60	-6,10
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	0,51	0,04	-0,46	-7,03
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	0,60	0,06	-0,05	-8,21
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	0,71	0,08	0,84	-9,71
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	0,86	0,10	2,56	-11,65
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	1,06	0,12	5,67	-14,18
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	1,33	0,14	10,91	-17,40
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	1,66	0,17	19,05	-21,35
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	2,07	0,20	30,59	-26,02
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	2,55	0,23	45,83	-31,37
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	3,10	0,26	64,95	-37,40
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	3,72	0,30	88,09	-44,11
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	4,42	0,34	115,40	-51,55
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	5,20	0,38	147,07	-59,74
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	6,07	0,42	183,30	-68,74
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	7,02	0,47	224,30	-78,59
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	8,07	0,52	270,27	-89,33

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 32

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,03	0,25	-0,05
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0,02	0,06	1,02	-0,18
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0,04	0,08	2,28	-0,41
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0,07	0,11	4,05	-0,72

6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,11	0,14	6,32	-1,12
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,16	0,17	9,09	-1,61
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0,21	0,19	12,36	-2,19
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0,28	0,22	16,12	-2,86
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,35	0,25	20,37	-3,61
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,43	0,27	25,11	-4,45

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,06	-0,04	-0,62	3,49
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0,22	-0,07	-2,28	12,85
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0,45	-0,09	-4,69	26,46
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0,73	-0,10	-7,57	42,68
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	1,03	-0,10	-10,62	59,87
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	1,31	-0,10	-13,55	76,39
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	1,56	-0,08	-16,07	90,62
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	1,73	-0,05	-17,90	100,90
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	1,81	-0,01	-18,73	105,62
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	1,77	0,04	-18,29	103,12

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 32

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]

ε_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 parametro

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	10,05	10,05	-4282	-50	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	10,05	10,05	-4282	-51	0,0000	0,00	0,000
3	0,23	10,05	10,05	-4282	-53	0,0000	0,00	0,000
4	0,34	10,05	10,05	-4282	-58	0,0000	0,00	0,000
5	0,46	10,05	10,05	-4282	-67	0,0000	0,00	0,000
6	0,57	10,05	10,05	-4282	-80	0,0000	0,00	0,000
7	0,69	10,05	10,05	-4282	-98	0,0000	0,00	0,000
8	0,80	10,05	10,05	-4282	-122	0,0000	0,00	0,000
9	0,92	10,05	10,05	-4282	-153	0,0000	0,00	0,000
10	1,03	10,05	10,05	-4282	-192	0,0000	0,00	0,000
11	1,15	10,05	10,05	-4282	-239	0,0000	0,00	0,000
12	1,26	10,05	10,05	-4282	-296	0,0000	0,00	0,000
13	1,38	10,05	10,05	-4282	-362	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	10,05	10,05	-4282	-440	0,0000	0,00	0,000
15	1,61	10,05	10,05	-4282	-530	0,0000	0,00	0,000
16	1,72	10,05	10,05	-4282	-632	0,0000	0,00	0,000
17	1,84	10,05	10,05	-4282	-748	0,0000	0,00	0,000
18	1,95	10,05	10,05	-4282	-878	0,0000	0,00	0,000
19	2,07	10,05	10,05	-4282	-1023	0,0000	0,00	0,000
20	2,18	10,05	10,05	-4282	-1184	0,0000	0,00	0,000
21	2,30	10,05	10,05	-4282	-1362	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,60	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,58	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,56	10,05	10,05	6588	4	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	10,05	10,05	6588	10	0,0000	0,00	0,000
5	-0,52	10,05	10,05	6588	18	0,0000	0,00	0,000
6	-0,50	10,05	10,05	6588	28	0,0000	0,00	0,000
7	-0,48	10,05	10,05	6588	40	0,0000	0,00	0,000
8	-0,46	10,05	10,05	6588	54	0,0000	0,00	0,000
9	-0,44	10,05	10,05	6588	71	0,0000	0,00	0,000
10	-0,42	10,05	10,05	6588	90	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	6588	111	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-6588	-454	0,0000	0,00	0,000
13	0,18	10,05	10,05	-6588	-465	0,0000	0,00	0,000
14	0,36	10,05	10,05	-6588	-445	0,0000	0,00	0,000

15	0,54	10,05	10,05	-6588	-399	0,0000	0,00	0,000
16	0,72	10,05	10,05	-6588	-337	0,0000	0,00	0,000
17	0,90	10,05	10,05	-6588	-264	0,0000	0,00	0,000
18	1,08	10,05	10,05	-6588	-188	0,0000	0,00	0,000
19	1,26	10,05	10,05	-6588	-117	0,0000	0,00	0,000
20	1,44	10,05	10,05	-6588	-57	0,0000	0,00	0,000
21	1,62	10,05	10,05	-6588	-15	0,0000	0,00	0,000
22	1,80	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 33

Valore della spinta statica	2714,86	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2572,05	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	868,92	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,79	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	8352,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	500	[kg]
-------------------	-----	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2572,05	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	15164,92	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	15164,92	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2572,05	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	15381,49	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,63	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1500,81	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	65166,24	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7882	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4755	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,62$	$i_q = 0,64$	$i_\gamma = 0,53$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.38
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.30

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 33**

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	500,00	50,00	0,00
2	0,11	615,00	51,14	20,99
3	0,23	730,00	55,11	49,34
4	0,34	845,00	62,76	84,96

5	0,46	960,00	74,93	127,83
6	0,57	1075,00	92,44	177,93
7	0,69	1190,00	116,13	235,29
8	0,80	1305,00	146,84	299,89
9	0,92	1420,00	185,39	371,74
10	1,03	1535,00	232,61	450,83
11	1,15	1650,00	289,35	537,17
12	1,26	1765,00	356,44	630,76
13	1,38	1880,00	434,71	731,59
14	1,49	1995,00	524,98	839,67
15	1,61	2110,00	628,11	954,99
16	1,72	2225,00	744,91	1077,56
17	1,84	2340,00	876,22	1207,37
18	1,95	2455,00	1022,88	1344,44
19	2,07	2570,00	1185,72	1488,74
20	2,18	2685,00	1365,57	1640,30
21	2,30	2800,00	1563,23	1797,94

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 33

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,18	117,98
3	0,04	4,72	235,44
4	0,06	10,59	352,38
5	0,08	18,81	468,80
6	0,10	29,34	584,69
7	0,12	42,19	700,07
8	0,14	57,34	814,92
9	0,16	74,78	929,25
10	0,18	94,51	1043,07
11	0,20	116,50	1156,36

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 33

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-17,11	-183,13
3	0,36	-63,39	-324,04
4	0,54	-131,24	-422,75
5	0,72	-213,05	-479,25
6	0,90	-301,23	-493,53
7	1,08	-388,19	-465,61
8	1,26	-466,32	-395,47
9	1,44	-528,03	-283,13
10	1,62	-565,71	-128,58
11	1,80	-571,78	68,19

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 33

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]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,29	0,00	0,56	-3,88
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	0,31	0,01	0,00	-4,26
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	0,35	0,02	-0,28	-4,81
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	0,40	0,03	-0,37	-5,53
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	0,47	0,04	-0,25	-6,43
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	0,55	0,06	0,17	-7,59
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	0,67	0,07	1,10	-9,09
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	0,82	0,10	2,94	-11,06
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	1,03	0,12	6,28	-13,62
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	1,29	0,14	11,90	-16,88
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	1,63	0,17	20,49	-20,86
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	2,04	0,20	32,53	-25,54
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	2,53	0,23	48,25	-30,89
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	3,08	0,27	67,82	-36,92
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	3,70	0,30	91,42	-43,64
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	4,41	0,34	119,19	-51,09
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	5,19	0,38	151,35	-59,32
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	6,07	0,43	188,09	-68,36
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	7,03	0,47	229,62	-78,26
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	8,09	0,52	276,18	-89,08
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	9,25	0,57	327,98	-100,85

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 33

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,03	0,27	-0,05
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0,02	0,06	1,07	-0,19
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0,04	0,09	2,40	-0,43
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0,07	0,12	4,27	-0,76
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,11	0,15	6,66	-1,18
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,16	0,18	9,58	-1,70
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0,22	0,20	13,01	-2,31
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0,29	0,23	16,97	-3,01
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,37	0,26	21,45	-3,80
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,45	0,29	26,44	-4,69

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,07	-0,05	-0,69	3,88
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0,25	-0,08	-2,55	14,39
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0,51	-0,11	-5,28	29,79
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0,83	-0,12	-8,58	48,35
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	1,17	-0,12	-12,13	68,37
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	1,51	-0,12	-15,63	88,10
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	1,82	-0,10	-18,77	105,84
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	2,06	-0,07	-21,26	119,84
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	2,21	-0,03	-22,77	128,40
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	2,23	0,02	-23,02	129,77

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 33

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_{pr}	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ϵ_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 _n	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	10,05	10,05	-4282	-50	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	10,05	10,05	-4282	-51	0,0000	0,00	0,000
3	0,23	10,05	10,05	-4282	-55	0,0000	0,00	0,000
4	0,34	10,05	10,05	-4282	-63	0,0000	0,00	0,000
5	0,46	10,05	10,05	-4282	-75	0,0000	0,00	0,000
6	0,57	10,05	10,05	-4282	-92	0,0000	0,00	0,000
7	0,69	10,05	10,05	-4282	-116	0,0000	0,00	0,000
8	0,80	10,05	10,05	-4282	-147	0,0000	0,00	0,000
9	0,92	10,05	10,05	-4282	-185	0,0000	0,00	0,000
10	1,03	10,05	10,05	-4282	-233	0,0000	0,00	0,000
11	1,15	10,05	10,05	-4282	-289	0,0000	0,00	0,000
12	1,26	10,05	10,05	-4282	-356	0,0000	0,00	0,000
13	1,38	10,05	10,05	-4282	-435	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	10,05	10,05	-4282	-525	0,0000	0,00	0,000
15	1,61	10,05	10,05	-4282	-628	0,0000	0,00	0,000
16	1,72	10,05	10,05	-4282	-745	0,0000	0,00	0,000
17	1,84	10,05	10,05	-4282	-876	0,0000	0,00	0,000
18	1,95	10,05	10,05	-4282	-1023	0,0000	0,00	0,000
19	2,07	10,05	10,05	-4282	-1186	0,0000	0,00	0,000
20	2,18	10,05	10,05	-4282	-1366	0,0000	0,00	0,000
21	2,30	10,05	10,05	-4282	-1563	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _n	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,60	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,58	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,56	10,05	10,05	6588	5	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	10,05	10,05	6588	11	0,0000	0,00	0,000
5	-0,52	10,05	10,05	6588	19	0,0000	0,00	0,000
6	-0,50	10,05	10,05	6588	29	0,0000	0,00	0,000
7	-0,48	10,05	10,05	6588	42	0,0000	0,00	0,000
8	-0,46	10,05	10,05	6588	57	0,0000	0,00	0,000
9	-0,44	10,05	10,05	6588	75	0,0000	0,00	0,000
10	-0,42	10,05	10,05	6588	95	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	6588	117	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-6588	-572	0,0000	0,00	0,000
13	0,18	10,05	10,05	-6588	-566	0,0000	0,00	0,000
14	0,36	10,05	10,05	-6588	-528	0,0000	0,00	0,000
15	0,54	10,05	10,05	-6588	-466	0,0000	0,00	0,000
16	0,72	10,05	10,05	-6588	-388	0,0000	0,00	0,000
17	0,90	10,05	10,05	-6588	-301	0,0000	0,00	0,000
18	1,08	10,05	10,05	-6588	-213	0,0000	0,00	0,000
19	1,26	10,05	10,05	-6588	-131	0,0000	0,00	0,000
20	1,44	10,05	10,05	-6588	-63	0,0000	0,00	0,000
21	1,62	10,05	10,05	-6588	-17	0,0000	0,00	0,000
22	1,80	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 34

Valore della spinta statica	2400,11	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2273,85	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	768,18	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	88,46	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7722,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]
Inerzia del muro	77,72	[kg]		
Inerzia verticale del muro	38,86	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	113,24	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	56,62	[kg]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	7	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2558,07	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14557,98	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14557,98	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2558,07	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14781,02	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,97	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1711,87	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	62798,97	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7849	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4283	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,60$	$i_q = 0,63$	$i_\gamma = 0,52$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.32
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.31

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 34

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	500,00	50,00	7,33
2	0,11	615,00	51,39	18,18
3	0,23	730,00	54,47	36,57
4	0,34	845,00	60,09	62,49
5	0,46	960,00	69,13	95,91
6	0,57	1075,00	82,44	136,85
7	0,69	1190,00	100,89	185,30
8	0,80	1305,00	125,35	241,27
9	0,92	1420,00	156,67	304,75
10	1,03	1535,00	195,73	375,74
11	1,15	1650,00	243,38	454,24
12	1,26	1765,00	300,49	540,26
13	1,38	1880,00	367,93	633,79
14	1,49	1995,00	446,55	734,84
15	1,61	2110,00	537,23	843,39
16	1,72	2225,00	640,82	959,46
17	1,84	2340,00	758,20	1083,05
18	1,95	2455,00	890,21	1214,14
19	2,07	2570,00	1037,74	1352,75
20	2,18	2685,00	1201,63	1498,87
21	2,30	2800,00	1382,73	1651,31

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 34

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,17	117,28
3	0,04	4,69	233,97
4	0,06	10,53	350,07
5	0,08	18,69	465,57
6	0,10	29,15	580,47
7	0,12	41,90	694,78
8	0,14	56,93	808,50
9	0,16	74,24	921,62
10	0,18	93,80	1034,15
11	0,20	115,60	1146,08

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 34

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-18,93	-202,25
3	0,36	-69,92	-356,36
4	0,54	-144,33	-462,32
5	0,72	-233,47	-520,14
6	0,90	-328,69	-529,81
7	1,08	-421,31	-491,33
8	1,26	-502,68	-404,71
9	1,44	-564,12	-269,94
10	1,62	-596,97	-87,02
11	1,80	-592,56	144,04

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 34

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]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
 σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
 σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,29	0,00	0,56	-3,88
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	0,31	0,01	0,01	-4,27
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	0,35	0,01	-0,30	-4,79
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	0,39	0,02	-0,48	-5,42
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	0,45	0,03	-0,51	-6,19
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	0,52	0,04	-0,35	-7,14
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	0,61	0,06	0,11	-8,34
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	0,72	0,08	1,06	-9,87
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	0,88	0,10	2,89	-11,85
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	1,08	0,12	6,16	-14,42
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	1,35	0,14	11,63	-17,69
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	1,69	0,17	20,03	-21,69
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	2,10	0,20	31,88	-26,40
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	2,59	0,23	47,46	-31,81
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	3,14	0,27	66,96	-37,89
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	3,77	0,31	90,53	-44,68
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	4,48	0,34	118,35	-52,20
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	5,27	0,39	150,61	-60,50
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	6,15	0,43	187,52	-69,62
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	7,12	0,48	229,30	-79,61
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	8,19	0,53	276,17	-90,52

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 34

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,03	0,27	-0,05
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0,02	0,06	1,06	-0,19
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0,04	0,09	2,39	-0,42
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0,07	0,12	4,24	-0,75
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,11	0,15	6,62	-1,17
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,16	0,17	9,51	-1,69
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0,22	0,20	12,92	-2,29
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0,29	0,23	16,85	-2,99
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,37	0,26	21,29	-3,78
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,45	0,29	26,24	-4,65

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,07	-0,05	-0,76	4,30
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0,27	-0,09	-2,82	15,87
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0,56	-0,12	-5,81	32,76
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0,91	-0,13	-9,40	52,99
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	1,28	-0,13	-13,23	74,60
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	1,64	-0,12	-16,96	95,62
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	1,96	-0,10	-20,24	114,09
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	2,20	-0,07	-22,71	128,03
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	2,33	-0,02	-24,03	135,49
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	2,31	0,04	-23,86	134,49

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 34

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]
ε _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	ε _m	s _m	w
1	0,00	10,05	10,05	-4282	-50	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	10,05	10,05	-4282	-51	0,0000	0,00	0,000
3	0,23	10,05	10,05	-4282	-54	0,0000	0,00	0,000
4	0,34	10,05	10,05	-4282	-60	0,0000	0,00	0,000
5	0,46	10,05	10,05	-4282	-69	0,0000	0,00	0,000
6	0,57	10,05	10,05	-4282	-82	0,0000	0,00	0,000
7	0,69	10,05	10,05	-4282	-101	0,0000	0,00	0,000
8	0,80	10,05	10,05	-4282	-125	0,0000	0,00	0,000
9	0,92	10,05	10,05	-4282	-157	0,0000	0,00	0,000
10	1,03	10,05	10,05	-4282	-196	0,0000	0,00	0,000
11	1,15	10,05	10,05	-4282	-243	0,0000	0,00	0,000
12	1,26	10,05	10,05	-4282	-300	0,0000	0,00	0,000
13	1,38	10,05	10,05	-4282	-368	0,0000	0,00	0,000

14	1,49	10,05	10,05	-4282	-447	0,0000	0,00	0,000
15	1,61	10,05	10,05	-4282	-537	0,0000	0,00	0,000
16	1,72	10,05	10,05	-4282	-641	0,0000	0,00	0,000
17	1,84	10,05	10,05	-4282	-758	0,0000	0,00	0,000
18	1,95	10,05	10,05	-4282	-890	0,0000	0,00	0,000
19	2,07	10,05	10,05	-4282	-1038	0,0000	0,00	0,000
20	2,18	10,05	10,05	-4282	-1202	0,0000	0,00	0,000
21	2,30	10,05	10,05	-4282	-1383	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	E _m	S _m	w
1	-0,60	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,58	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,56	10,05	10,05	6588	5	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	10,05	10,05	6588	11	0,0000	0,00	0,000
5	-0,52	10,05	10,05	6588	19	0,0000	0,00	0,000
6	-0,50	10,05	10,05	6588	29	0,0000	0,00	0,000
7	-0,48	10,05	10,05	6588	42	0,0000	0,00	0,000
8	-0,46	10,05	10,05	6588	57	0,0000	0,00	0,000
9	-0,44	10,05	10,05	6588	74	0,0000	0,00	0,000
10	-0,42	10,05	10,05	6588	94	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	6588	116	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-6588	-593	0,0000	0,00	0,000
13	0,18	10,05	10,05	-6588	-597	0,0000	0,00	0,000
14	0,36	10,05	10,05	-6588	-564	0,0000	0,00	0,000
15	0,54	10,05	10,05	-6588	-503	0,0000	0,00	0,000
16	0,72	10,05	10,05	-6588	-421	0,0000	0,00	0,000
17	0,90	10,05	10,05	-6588	-329	0,0000	0,00	0,000
18	1,08	10,05	10,05	-6588	-233	0,0000	0,00	0,000
19	1,26	10,05	10,05	-6588	-144	0,0000	0,00	0,000
20	1,44	10,05	10,05	-6588	-70	0,0000	0,00	0,000
21	1,62	10,05	10,05	-6588	-19	0,0000	0,00	0,000
22	1,80	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 35

Valore della spinta statica	2400,11	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2273,85	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	768,18	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	53,28	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,84	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7722,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]
Inerzia del muro	77,72	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-38,86	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	113,24	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-56,62	[kg]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	7	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2524,74	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14355,75	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14355,75	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2524,74	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	14576,07	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,97	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1700,37	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	62717,86	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7753	[kg/cm ²]

Tensione terreno allo spigolo di monte 0,4210 [kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,60$	$i_q = 0,63$	$i_\gamma = 0,52$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.32
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.37

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 35

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	500,00	50,00	7,33
2	0,11	615,00	51,39	18,05
3	0,23	730,00	54,44	36,21
4	0,34	845,00	60,00	61,78
5	0,46	960,00	68,93	94,76
6	0,57	1075,00	82,08	135,14
7	0,69	1190,00	100,30	182,93
8	0,80	1305,00	124,44	238,13
9	0,92	1420,00	155,35	300,73
10	1,03	1535,00	193,89	370,75
11	1,15	1650,00	240,90	448,16
12	1,26	1765,00	297,25	532,99
13	1,38	1880,00	363,78	625,22
14	1,49	1995,00	441,34	724,86
15	1,61	2110,00	530,78	831,91
16	1,72	2225,00	632,96	946,36
17	1,84	2340,00	748,73	1068,22
18	1,95	2455,00	878,93	1197,49
19	2,07	2570,00	1024,43	1334,16
20	2,18	2685,00	1186,07	1478,24
21	2,30	2800,00	1364,67	1628,54

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 35

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,15	115,36
3	0,04	4,61	230,13
4	0,06	10,36	344,31
5	0,08	18,38	457,90
6	0,10	28,67	570,90
7	0,12	41,21	683,31
8	0,14	56,00	795,12
9	0,16	73,01	906,35
10	0,18	92,25	1016,99
11	0,20	113,69	1127,04

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 35

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-20,11	-215,43
3	0,36	-74,68	-383,03
4	0,54	-155,13	-502,81
5	0,72	-252,83	-574,77
6	0,90	-359,17	-598,90
7	1,08	-465,56	-575,22
8	1,26	-563,38	-503,70
9	1,44	-644,03	-384,37
10	1,62	-698,89	-217,21
11	1,80	-719,35	-2,23

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 35

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]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,29	0,00	0,56	-3,88
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	0,31	0,01	0,01	-4,27
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	0,35	0,01	-0,31	-4,78
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	0,39	0,02	-0,48	-5,41
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	0,45	0,03	-0,51	-6,18
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	0,51	0,04	-0,37	-7,13
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	0,60	0,06	0,07	-8,31
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	0,72	0,08	1,00	-9,82
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	0,87	0,10	2,76	-11,77
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	1,07	0,12	5,92	-14,30
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	1,34	0,14	11,21	-17,52
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	1,67	0,17	19,37	-21,46
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	2,08	0,20	30,92	-26,12
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	2,55	0,23	46,16	-31,46
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	3,10	0,26	65,26	-37,47
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	3,73	0,30	88,40	-44,18
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	4,43	0,34	115,73	-51,62
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	5,21	0,38	147,45	-59,82
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	6,07	0,42	183,75	-68,83
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	7,03	0,47	224,87	-78,70
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	8,09	0,52	271,00	-89,48

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 35

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]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,03	0,26	-0,05
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0,02	0,06	1,05	-0,19
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0,04	0,09	2,35	-0,42
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0,07	0,11	4,17	-0,74
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,11	0,14	6,51	-1,15
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,16	0,17	9,35	-1,66
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0,22	0,20	12,71	-2,25
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0,28	0,23	16,57	-2,94
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,36	0,25	20,94	-3,71
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,44	0,28	25,80	-4,58

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,08	-0,05	-0,81	4,56
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0,29	-0,10	-3,01	16,95
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0,60	-0,13	-6,25	35,21
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0,99	-0,14	-10,18	57,38
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	1,40	-0,15	-14,46	81,52
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	1,82	-0,14	-18,74	105,67
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	2,20	-0,13	-22,68	127,87
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	2,51	-0,10	-25,93	146,17
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	2,72	-0,05	-28,14	158,62
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	2,80	0,00	-28,96	163,27

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 35

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]

ε_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	ε _m	s _m	w
1	0,00	10,05	10,05	-4282	-50	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	10,05	10,05	-4282	-51	0,0000	0,00	0,000
3	0,23	10,05	10,05	-4282	-54	0,0000	0,00	0,000
4	0,34	10,05	10,05	-4282	-60	0,0000	0,00	0,000
5	0,46	10,05	10,05	-4282	-69	0,0000	0,00	0,000
6	0,57	10,05	10,05	-4282	-82	0,0000	0,00	0,000
7	0,69	10,05	10,05	-4282	-100	0,0000	0,00	0,000
8	0,80	10,05	10,05	-4282	-124	0,0000	0,00	0,000
9	0,92	10,05	10,05	-4282	-155	0,0000	0,00	0,000
10	1,03	10,05	10,05	-4282	-194	0,0000	0,00	0,000
11	1,15	10,05	10,05	-4282	-241	0,0000	0,00	0,000
12	1,26	10,05	10,05	-4282	-297	0,0000	0,00	0,000
13	1,38	10,05	10,05	-4282	-364	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	10,05	10,05	-4282	-441	0,0000	0,00	0,000
15	1,61	10,05	10,05	-4282	-531	0,0000	0,00	0,000
16	1,72	10,05	10,05	-4282	-633	0,0000	0,00	0,000
17	1,84	10,05	10,05	-4282	-749	0,0000	0,00	0,000
18	1,95	10,05	10,05	-4282	-879	0,0000	0,00	0,000
19	2,07	10,05	10,05	-4282	-1024	0,0000	0,00	0,000
20	2,18	10,05	10,05	-4282	-1186	0,0000	0,00	0,000
21	2,30	10,05	10,05	-4282	-1365	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,60	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,58	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,56	10,05	10,05	6588	5	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	10,05	10,05	6588	10	0,0000	0,00	0,000
5	-0,52	10,05	10,05	6588	18	0,0000	0,00	0,000
6	-0,50	10,05	10,05	6588	29	0,0000	0,00	0,000

7	-0,48	10,05	10,05	6588	41	0,0000	0,00	0,000
8	-0,46	10,05	10,05	6588	56	0,0000	0,00	0,000
9	-0,44	10,05	10,05	6588	73	0,0000	0,00	0,000
10	-0,42	10,05	10,05	6588	92	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	6588	114	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-6588	-719	0,0000	0,00	0,000
13	0,18	10,05	10,05	-6588	-699	0,0000	0,00	0,000
14	0,36	10,05	10,05	-6588	-644	0,0000	0,00	0,000
15	0,54	10,05	10,05	-6588	-563	0,0000	0,00	0,000
16	0,72	10,05	10,05	-6588	-466	0,0000	0,00	0,000
17	0,90	10,05	10,05	-6588	-359	0,0000	0,00	0,000
18	1,08	10,05	10,05	-6588	-253	0,0000	0,00	0,000
19	1,26	10,05	10,05	-6588	-155	0,0000	0,00	0,000
20	1,44	10,05	10,05	-6588	-75	0,0000	0,00	0,000
21	1,62	10,05	10,05	-6588	-20	0,0000	0,00	0,000
22	1,80	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 36

Valore della spinta statica	2490,04	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2359,05	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	796,97	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Incremento sismico della spinta	91,77	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,82	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7902,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]
Inerzia del muro	77,72	[kg]		
Inerzia verticale del muro	38,86	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	115,88	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	57,94	[kg]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	7	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2649,05	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14769,14	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14769,14	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2649,05	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	15004,83	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1749,65	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	62003,51	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7976	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4331	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 10.94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,60	i _q = 0,63	i _γ = 0,51
Fattori profondità	d _c = 1,15	d _q = 1,11	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 17.03	N' _q = 9.87	N' _γ = 5.31

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.26
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.20

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 36

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	500,00	50,00	7,33
2	0,11	615,00	51,60	21,78
3	0,23	730,00	55,30	43,80
4	0,34	845,00	61,96	73,34
5	0,46	960,00	72,46	110,40
6	0,57	1075,00	87,64	154,97
7	0,69	1190,00	108,39	207,05
8	0,80	1305,00	135,55	266,64
9	0,92	1420,00	170,00	333,75
10	1,03	1535,00	212,60	408,37
11	1,15	1650,00	264,22	490,51
12	1,26	1765,00	325,71	580,16
13	1,38	1880,00	397,94	677,32
14	1,49	1995,00	481,78	781,99
15	1,61	2110,00	578,09	894,18
16	1,72	2225,00	687,73	1013,87
17	1,84	2340,00	811,57	1141,09
18	1,95	2455,00	950,47	1275,81
19	2,07	2570,00	1105,29	1418,05
20	2,18	2685,00	1276,91	1567,80
21	2,30	2800,00	1466,14	1723,87

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 36

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,20	119,82
3	0,04	4,79	239,04
4	0,06	10,76	357,65
5	0,08	19,09	475,65
6	0,10	29,78	593,04
7	0,12	42,81	709,83
8	0,14	58,17	826,01
9	0,16	75,84	941,58
10	0,18	95,83	1056,54
11	0,20	118,10	1170,90

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 36

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-19,73	-210,97
3	0,36	-73,00	-372,73
4	0,54	-150,96	-485,28
5	0,72	-244,75	-548,63
6	0,90	-345,51	-562,76
7	1,08	-444,39	-527,68
8	1,26	-532,52	-443,40
9	1,44	-601,06	-309,91
10	1,62	-641,14	-127,20
11	1,80	-643,90	104,71

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 36

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,29	0,00	0,56	-3,88
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	0,31	0,01	0,02	-4,28
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	0,35	0,01	-0,27	-4,82
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	0,40	0,02	-0,40	-5,49
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	0,46	0,04	-0,36	-6,33
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	0,53	0,05	-0,09	-7,37
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	0,63	0,07	0,56	-8,70
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	0,77	0,08	1,87	-10,41
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	0,94	0,11	4,32	-12,65
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	1,18	0,13	8,58	-15,52
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	1,48	0,16	15,41	-19,12
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	1,85	0,18	25,44	-23,43
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	2,29	0,22	39,05	-28,44
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	2,81	0,25	56,47	-34,13
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	3,40	0,28	77,84	-40,50
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	4,06	0,32	103,36	-47,59
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	4,81	0,36	133,21	-55,44
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	5,64	0,41	167,58	-64,09
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	6,55	0,45	206,70	-73,58
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	7,57	0,50	250,79	-83,97
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	8,68	0,55	300,08	-95,31

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 36

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,03	0,27	-0,05
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0,02	0,06	1,09	-0,19
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0,04	0,09	2,44	-0,43
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0,07	0,12	4,33	-0,77
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,12	0,15	6,76	-1,20
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,17	0,18	9,72	-1,72
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0,23	0,21	13,20	-2,34
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0,30	0,24	17,21	-3,05
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,37	0,26	21,75	-3,86
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,46	0,29	26,80	-4,75

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,08	-0,05	-0,79	4,48
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0,28	-0,09	-2,94	16,57
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0,59	-0,12	-6,08	34,26

5	0,72	100, 50	10,05	10,05	0,95	-0,14	-9,85	55,55
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	1,35	-0,14	-13,91	78,42
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	1,73	-0,13	-17,89	100,86
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	2,08	-0,11	-21,44	120,86
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	2,34	-0,08	-24,20	136,42
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	2,50	-0,03	-25,81	145,51
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	2,51	0,03	-25,92	146,14

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 36

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]

ε_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	ε _m	s _m	w
1	0,00	10,05	10,05	-4282	-50	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	10,05	10,05	-4282	-52	0,0000	0,00	0,000
3	0,23	10,05	10,05	-4282	-55	0,0000	0,00	0,000
4	0,34	10,05	10,05	-4282	-62	0,0000	0,00	0,000
5	0,46	10,05	10,05	-4282	-72	0,0000	0,00	0,000
6	0,57	10,05	10,05	-4282	-88	0,0000	0,00	0,000
7	0,69	10,05	10,05	-4282	-108	0,0000	0,00	0,000
8	0,80	10,05	10,05	-4282	-136	0,0000	0,00	0,000
9	0,92	10,05	10,05	-4282	-170	0,0000	0,00	0,000
10	1,03	10,05	10,05	-4282	-213	0,0000	0,00	0,000
11	1,15	10,05	10,05	-4282	-264	0,0000	0,00	0,000
12	1,26	10,05	10,05	-4282	-326	0,0000	0,00	0,000
13	1,38	10,05	10,05	-4282	-398	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	10,05	10,05	-4282	-482	0,0000	0,00	0,000
15	1,61	10,05	10,05	-4282	-578	0,0000	0,00	0,000
16	1,72	10,05	10,05	-4282	-688	0,0000	0,00	0,000
17	1,84	10,05	10,05	-4282	-812	0,0000	0,00	0,000
18	1,95	10,05	10,05	-4282	-950	0,0000	0,00	0,000
19	2,07	10,05	10,05	-4282	-1105	0,0000	0,00	0,000
20	2,18	10,05	10,05	-4282	-1277	0,0000	0,00	0,000
21	2,30	10,05	10,05	-4282	-1466	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,60	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,58	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,56	10,05	10,05	6588	5	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	10,05	10,05	6588	11	0,0000	0,00	0,000
5	-0,52	10,05	10,05	6588	19	0,0000	0,00	0,000
6	-0,50	10,05	10,05	6588	30	0,0000	0,00	0,000
7	-0,48	10,05	10,05	6588	43	0,0000	0,00	0,000
8	-0,46	10,05	10,05	6588	58	0,0000	0,00	0,000
9	-0,44	10,05	10,05	6588	76	0,0000	0,00	0,000
10	-0,42	10,05	10,05	6588	96	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	6588	118	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-6588	-644	0,0000	0,00	0,000
13	0,18	10,05	10,05	-6588	-641	0,0000	0,00	0,000
14	0,36	10,05	10,05	-6588	-601	0,0000	0,00	0,000
15	0,54	10,05	10,05	-6588	-533	0,0000	0,00	0,000
16	0,72	10,05	10,05	-6588	-444	0,0000	0,00	0,000
17	0,90	10,05	10,05	-6588	-346	0,0000	0,00	0,000
18	1,08	10,05	10,05	-6588	-245	0,0000	0,00	0,000
19	1,26	10,05	10,05	-6588	-151	0,0000	0,00	0,000
20	1,44	10,05	10,05	-6588	-73	0,0000	0,00	0,000
21	1,62	10,05	10,05	-6588	-20	0,0000	0,00	0,000
22	1,80	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 37

Valore della spinta statica	2490,04	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2359,05	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	796,97	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	55,27	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,82	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7902,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]
Inerzia del muro	77,72	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-38,86	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	115,88	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-57,94	[kg]		
<u>Risultanti carichi esterni</u>				
Componente dir. X	7	[kg]		
Componente dir. Y	500	[kg]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2614,47	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	14563,85	[kg]		
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	14563,85	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2614,47	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,12	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]		
Risultante in fondazione	14796,66	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,18	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1737,70	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	61923,59	[kg]		
<u>Tensioni sul terreno</u>				
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7878	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4258	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,60$	$i_q = 0,62$	$i_\gamma = 0,51$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.27
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.25

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 37

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	500,00	50,00	7,33
2	0,11	615,00	51,59	21,60
3	0,23	730,00	55,25	43,33
4	0,34	845,00	61,84	72,48
5	0,46	960,00	72,21	109,04
6	0,57	1075,00	87,20	153,00
7	0,69	1190,00	107,68	204,37

8	0,80	1305,00	134,49	263,15
9	0,92	1420,00	168,49	329,33
10	1,03	1535,00	210,52	402,92
11	1,15	1650,00	261,45	483,92
12	1,26	1765,00	322,11	572,32
13	1,38	1880,00	393,36	668,13
14	1,49	1995,00	476,06	771,35
15	1,61	2110,00	571,06	881,97
16	1,72	2225,00	679,20	1000,00
17	1,84	2340,00	801,34	1125,44
18	1,95	2455,00	938,33	1258,29
19	2,07	2570,00	1091,03	1398,54
20	2,18	2685,00	1260,28	1546,20
21	2,30	2800,00	1446,90	1700,08

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 37

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,18	117,87
3	0,04	4,71	235,13
4	0,06	10,58	351,79
5	0,08	18,78	467,84
6	0,10	29,29	583,30
7	0,12	42,11	698,14
8	0,14	57,21	812,39
9	0,16	74,60	926,03
10	0,18	94,25	1039,07
11	0,20	116,16	1151,51

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 37

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-20,92	-224,29
3	0,36	-77,81	-399,71
4	0,54	-161,88	-526,26
5	0,72	-264,33	-603,94
6	0,90	-376,37	-632,74
7	1,08	-489,19	-612,67
8	1,26	-594,00	-543,72
9	1,44	-682,00	-425,91
10	1,62	-744,39	-259,22
11	1,80	-772,38	-43,66

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 37

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]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,29	0,00	0,56	-3,88
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	0,31	0,01	0,02	-4,28
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	0,35	0,01	-0,27	-4,82
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	0,40	0,02	-0,40	-5,49
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	0,46	0,03	-0,38	-6,32
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	0,53	0,05	-0,12	-7,35
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	0,63	0,06	0,51	-8,66
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	0,76	0,08	1,78	-10,35
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	0,94	0,10	4,14	-12,55
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	1,16	0,13	8,26	-15,39
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	1,46	0,15	14,88	-18,93
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	1,83	0,18	24,64	-23,19
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	2,26	0,21	37,94	-28,13
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	2,77	0,25	54,99	-33,75
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	3,35	0,28	75,96	-40,06
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	4,01	0,32	101,02	-47,07
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	4,74	0,36	130,35	-54,82
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	5,56	0,40	164,16	-63,37
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	6,47	0,44	202,64	-72,75
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	7,47	0,49	246,04	-83,01
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	8,57	0,54	294,56	-94,20

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 37

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,03	0,27	-0,05
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0,02	0,06	1,07	-0,19
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0,04	0,09	2,40	-0,43
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0,07	0,12	4,26	-0,76
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,11	0,15	6,65	-1,18
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,16	0,17	9,56	-1,70
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0,22	0,20	12,98	-2,30
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0,29	0,23	16,93	-3,00
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,37	0,26	21,39	-3,79
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,45	0,29	26,36	-4,68

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,08	-0,06	-0,84	4,75
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0,30	-0,10	-3,13	17,66
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0,63	-0,13	-6,52	36,74
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	1,03	-0,15	-10,64	59,99
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	1,47	-0,16	-15,15	85,42
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	1,91	-0,15	-19,69	111,03
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	2,32	-0,14	-23,91	134,81
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	2,66	-0,11	-27,46	154,79
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	2,90	-0,06	-29,97	168,95
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	3,01	-0,01	-31,10	175,30

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 37

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]
ϵ_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	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-4282	-50	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	10,05	10,05	-4282	-52	0,0000	0,00	0,000
3	0,23	10,05	10,05	-4282	-55	0,0000	0,00	0,000
4	0,34	10,05	10,05	-4282	-62	0,0000	0,00	0,000
5	0,46	10,05	10,05	-4282	-72	0,0000	0,00	0,000
6	0,57	10,05	10,05	-4282	-87	0,0000	0,00	0,000
7	0,69	10,05	10,05	-4282	-108	0,0000	0,00	0,000
8	0,80	10,05	10,05	-4282	-134	0,0000	0,00	0,000
9	0,92	10,05	10,05	-4282	-168	0,0000	0,00	0,000
10	1,03	10,05	10,05	-4282	-211	0,0000	0,00	0,000
11	1,15	10,05	10,05	-4282	-261	0,0000	0,00	0,000
12	1,26	10,05	10,05	-4282	-322	0,0000	0,00	0,000
13	1,38	10,05	10,05	-4282	-393	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	10,05	10,05	-4282	-476	0,0000	0,00	0,000
15	1,61	10,05	10,05	-4282	-571	0,0000	0,00	0,000
16	1,72	10,05	10,05	-4282	-679	0,0000	0,00	0,000
17	1,84	10,05	10,05	-4282	-801	0,0000	0,00	0,000
18	1,95	10,05	10,05	-4282	-938	0,0000	0,00	0,000
19	2,07	10,05	10,05	-4282	-1091	0,0000	0,00	0,000
20	2,18	10,05	10,05	-4282	-1260	0,0000	0,00	0,000
21	2,30	10,05	10,05	-4282	-1447	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0,60	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,58	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,56	10,05	10,05	6588	5	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	10,05	10,05	6588	11	0,0000	0,00	0,000
5	-0,52	10,05	10,05	6588	19	0,0000	0,00	0,000
6	-0,50	10,05	10,05	6588	29	0,0000	0,00	0,000
7	-0,48	10,05	10,05	6588	42	0,0000	0,00	0,000
8	-0,46	10,05	10,05	6588	57	0,0000	0,00	0,000
9	-0,44	10,05	10,05	6588	75	0,0000	0,00	0,000
10	-0,42	10,05	10,05	6588	94	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	6588	116	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-6588	-772	0,0000	0,00	0,000
13	0,18	10,05	10,05	-6588	-744	0,0000	0,00	0,000
14	0,36	10,05	10,05	-6588	-682	0,0000	0,00	0,000
15	0,54	10,05	10,05	-6588	-594	0,0000	0,00	0,000
16	0,72	10,05	10,05	-6588	-489	0,0000	0,00	0,000
17	0,90	10,05	10,05	-6588	-376	0,0000	0,00	0,000
18	1,08	10,05	10,05	-6588	-264	0,0000	0,00	0,000
19	1,26	10,05	10,05	-6588	-162	0,0000	0,00	0,000
20	1,44	10,05	10,05	-6588	-78	0,0000	0,00	0,000
21	1,62	10,05	10,05	-6588	-21	0,0000	0,00	0,000
22	1,80	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 38

Valore della spinta statica	2714,86	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2572,05	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	868,92	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,79	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	100,06	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,79	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	8352,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]
Inerzia del muro	77,72	[kg]		
Inerzia verticale del muro	38,86	[kg]		

Inerzia del terrapieno fondazione di monte	122,48	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	61,24	[kg]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	7	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2876,49	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	15297,05	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	15297,05	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2876,49	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	15565,15	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,65	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1844,10	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	60145,12	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8295	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4453	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,58$	$i_q = 0,61$	$i_\gamma = 0,49$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.15
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.93

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 38

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	500,00	50,00	7,33
2	0,11	615,00	52,12	30,79
3	0,23	730,00	57,37	61,87
4	0,34	845,00	66,64	100,48
5	0,46	960,00	80,77	146,61
6	0,57	1075,00	100,65	200,26
7	0,69	1190,00	127,12	261,41
8	0,80	1305,00	161,06	330,08
9	0,92	1420,00	203,33	406,26
10	1,03	1535,00	254,79	489,96
11	1,15	1650,00	316,31	581,17
12	1,26	1765,00	388,74	679,89
13	1,38	1880,00	472,97	786,12
14	1,49	1995,00	569,84	899,87
15	1,61	2110,00	680,23	1021,13
16	1,72	2225,00	804,99	1149,90
17	1,84	2340,00	944,99	1286,19
18	1,95	2455,00	1101,10	1429,99
19	2,07	2570,00	1274,18	1581,30
20	2,18	2685,00	1465,09	1740,12
21	2,30	2800,00	1674,66	1905,26

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 38

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,26	126,17
3	0,04	5,04	251,71
4	0,06	11,33	376,60
5	0,08	20,10	500,85
6	0,10	31,36	624,47
7	0,12	45,08	747,44
8	0,14	61,25	869,77
9	0,16	79,86	991,46
10	0,18	100,90	1112,51
11	0,20	124,36	1232,93

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 38

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-21,73	-232,76
3	0,36	-80,68	-413,65
4	0,54	-167,53	-542,68
5	0,72	-272,93	-619,84
6	0,90	-387,56	-645,13
7	1,08	-502,07	-618,56
8	1,26	-607,13	-540,13
9	1,44	-693,40	-409,83
10	1,62	-751,56	-227,67
11	1,80	-772,25	6,37

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 38

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_{fl} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fl} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fl}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fl}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,29	0,00	0,56	-3,88
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	0,31	0,01	0,05	-4,31
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	0,36	0,02	-0,17	-4,91
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	0,41	0,03	-0,19	-5,69
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	0,49	0,05	0,05	-6,70
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	0,58	0,06	0,69	-7,99
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	0,72	0,08	2,02	-9,69
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	0,89	0,10	4,55	-11,92
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	1,13	0,13	8,99	-14,81
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	1,43	0,16	16,09	-18,41
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	1,80	0,18	26,45	-22,72
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	2,25	0,22	40,41	-27,72
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	2,76	0,25	58,16	-33,39
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	3,35	0,29	79,89	-39,76
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	4,02	0,32	105,76	-46,86

16	1,72	100, 40	10,05	10,05	4,77	0,37	135,99	-54,72
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	5,60	0,41	170,77	-63,39
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	6,53	0,45	210,34	-72,93
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	7,55	0,50	254,92	-83,37
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	8,67	0,55	304,75	-94,77
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	9,89	0,61	360,06	-107,18

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 38

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,03	0,29	-0,05
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0,02	0,06	1,14	-0,20
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0,04	0,09	2,57	-0,46
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0,08	0,13	4,56	-0,81
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,12	0,16	7,12	-1,26
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,18	0,19	10,23	-1,81
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0,24	0,22	13,90	-2,47
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0,31	0,25	18,13	-3,22
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,39	0,28	22,90	-4,06
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,48	0,31	28,22	-5,01

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,08	-0,06	-0,87	4,93
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0,31	-0,10	-3,25	18,31
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0,65	-0,14	-6,74	38,02
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	1,06	-0,16	-10,99	61,95
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	1,51	-0,16	-15,60	87,96
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	1,96	-0,15	-20,21	113,95
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	2,37	-0,14	-24,44	137,80
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	2,70	-0,10	-27,92	157,38
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	2,93	-0,06	-30,26	170,57
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	3,01	0,00	-31,09	175,27

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 38

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 _{pr}	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε _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 _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	10,05	10,05	-4282	-50	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	10,05	10,05	-4282	-52	0,0000	0,00	0,000
3	0,23	10,05	10,05	-4282	-57	0,0000	0,00	0,000
4	0,34	10,05	10,05	-4282	-67	0,0000	0,00	0,000
5	0,46	10,05	10,05	-4282	-81	0,0000	0,00	0,000
6	0,57	10,05	10,05	-4282	-101	0,0000	0,00	0,000

7	0,69	10,05	10,05	-4282	-127	0,0000	0,00	0,000
8	0,80	10,05	10,05	-4282	-161	0,0000	0,00	0,000
9	0,92	10,05	10,05	-4282	-203	0,0000	0,00	0,000
10	1,03	10,05	10,05	-4282	-255	0,0000	0,00	0,000
11	1,15	10,05	10,05	-4282	-316	0,0000	0,00	0,000
12	1,26	10,05	10,05	-4282	-389	0,0000	0,00	0,000
13	1,38	10,05	10,05	-4282	-473	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	10,05	10,05	-4282	-570	0,0000	0,00	0,000
15	1,61	10,05	10,05	-4282	-680	0,0000	0,00	0,000
16	1,72	10,05	10,05	-4282	-805	0,0000	0,00	0,000
17	1,84	10,05	10,05	-4282	-945	0,0000	0,00	0,000
18	1,95	10,05	10,05	-4282	-1101	0,0000	0,00	0,000
19	2,07	10,05	10,05	-4282	-1274	0,0000	0,00	0,000
20	2,18	10,05	10,05	-4282	-1465	0,0000	0,00	0,000
21	2,30	10,05	10,05	-4282	-1675	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	E _m	S _m	w
1	-0,60	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,58	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,56	10,05	10,05	6588	5	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	10,05	10,05	6588	11	0,0000	0,00	0,000
5	-0,52	10,05	10,05	6588	20	0,0000	0,00	0,000
6	-0,50	10,05	10,05	6588	31	0,0000	0,00	0,000
7	-0,48	10,05	10,05	6588	45	0,0000	0,00	0,000
8	-0,46	10,05	10,05	6588	61	0,0000	0,00	0,000
9	-0,44	10,05	10,05	6588	80	0,0000	0,00	0,000
10	-0,42	10,05	10,05	6588	101	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	6588	124	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-6588	-772	0,0000	0,00	0,000
13	0,18	10,05	10,05	-6588	-752	0,0000	0,00	0,000
14	0,36	10,05	10,05	-6588	-693	0,0000	0,00	0,000
15	0,54	10,05	10,05	-6588	-607	0,0000	0,00	0,000
16	0,72	10,05	10,05	-6588	-502	0,0000	0,00	0,000
17	0,90	10,05	10,05	-6588	-388	0,0000	0,00	0,000
18	1,08	10,05	10,05	-6588	-273	0,0000	0,00	0,000
19	1,26	10,05	10,05	-6588	-168	0,0000	0,00	0,000
20	1,44	10,05	10,05	-6588	-81	0,0000	0,00	0,000
21	1,62	10,05	10,05	-6588	-22	0,0000	0,00	0,000
22	1,80	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 39

Valore della spinta statica	2714,86	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2572,05	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	868,92	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,79	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	60,26	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,79	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	8352,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,90	[m]	Y = -1,15	[m]
Inerzia del muro	77,72	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-38,86	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	122,48	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-61,24	[kg]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	7	[kg]
Componente dir. Y	500	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2838,79	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	15084,11	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	15084,11	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2838,79	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	15348,91	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,66	[°]

Momento rispetto al baricentro della fondazione	1831,02	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	60067,91	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8192	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4378	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,58$	$i_q = 0,61$	$i_\gamma = 0,49$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,11$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.03$	$N'_q = 9.87$	$N'_\gamma = 5.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.15
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.98

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 39

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	500,00	50,00	7,33
2	0,11	615,00	52,10	30,48
3	0,23	730,00	57,30	61,15
4	0,34	845,00	66,45	99,24
5	0,46	960,00	80,41	144,74
6	0,57	1075,00	100,02	197,65
7	0,69	1190,00	126,15	257,96
8	0,80	1305,00	159,64	325,69
9	0,92	1420,00	201,34	400,81
10	1,03	1535,00	252,11	483,35
11	1,15	1650,00	312,80	573,29
12	1,26	1765,00	384,25	670,64
13	1,38	1880,00	467,33	775,40
14	1,49	1995,00	562,88	887,56
15	1,61	2110,00	671,75	1007,13
16	1,72	2225,00	794,80	1134,11
17	1,84	2340,00	932,88	1268,49
18	1,95	2455,00	1086,84	1410,28
19	2,07	2570,00	1257,53	1559,48
20	2,18	2685,00	1445,80	1716,08
21	2,30	2800,00	1652,47	1878,91

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 39

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 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	0,00	0,00	0,00
2	0,02	1,24	124,13
3	0,04	4,96	247,62
4	0,06	11,14	370,48
5	0,08	19,78	492,70

6	0,10	30,85	614,29
7	0,12	44,34	735,24
8	0,14	60,25	855,55
9	0,16	78,56	975,23
10	0,18	99,26	1094,28
11	0,20	122,33	1212,68

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 39

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	0,00	0,00	0,00
2	0,18	-22,95	-246,46
3	0,36	-85,64	-441,42
4	0,54	-178,78	-584,89
5	0,72	-293,11	-676,86
6	0,90	-419,35	-717,33
7	1,08	-548,25	-706,30
8	1,26	-670,53	-643,77
9	1,44	-776,92	-529,75
10	1,62	-858,15	-364,23
11	1,80	-904,95	-147,21

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 39

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]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,29	0,00	0,56	-3,88
2	0,11	100, 40	10,05	10,05	0,31	0,01	0,05	-4,31
3	0,23	100, 40	10,05	10,05	0,35	0,02	-0,17	-4,91
4	0,34	100, 40	10,05	10,05	0,41	0,03	-0,20	-5,69
5	0,46	100, 40	10,05	10,05	0,48	0,05	0,03	-6,68
6	0,57	100, 40	10,05	10,05	0,58	0,06	0,65	-7,96
7	0,69	100, 40	10,05	10,05	0,71	0,08	1,93	-9,64
8	0,80	100, 40	10,05	10,05	0,88	0,10	4,38	-11,83
9	0,92	100, 40	10,05	10,05	1,12	0,13	8,67	-14,67
10	1,03	100, 40	10,05	10,05	1,41	0,15	15,56	-18,22
11	1,15	100, 40	10,05	10,05	1,78	0,18	25,65	-22,48
12	1,26	100, 40	10,05	10,05	2,22	0,21	39,29	-27,42
13	1,38	100, 40	10,05	10,05	2,73	0,25	56,68	-33,03
14	1,49	100, 40	10,05	10,05	3,31	0,28	78,00	-39,32
15	1,61	100, 40	10,05	10,05	3,97	0,32	103,42	-46,34
16	1,72	100, 40	10,05	10,05	4,71	0,36	133,13	-54,11
17	1,84	100, 40	10,05	10,05	5,53	0,40	167,35	-62,68
18	1,95	100, 40	10,05	10,05	6,44	0,45	206,28	-72,10
19	2,07	100, 40	10,05	10,05	7,45	0,50	250,15	-82,41
20	2,18	100, 40	10,05	10,05	8,56	0,55	299,21	-93,67
21	2,30	100, 40	10,05	10,05	9,76	0,60	353,67	-105,92

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 39

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]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,02	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,03	0,28	-0,05
3	0,04	100, 50	10,05	10,05	0,02	0,06	1,13	-0,20
4	0,06	100, 50	10,05	10,05	0,04	0,09	2,53	-0,45
5	0,08	100, 50	10,05	10,05	0,08	0,12	4,49	-0,80
6	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,12	0,15	7,00	-1,24
7	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,17	0,18	10,06	-1,79
8	0,14	100, 50	10,05	10,05	0,23	0,21	13,67	-2,43
9	0,16	100, 50	10,05	10,05	0,31	0,24	17,83	-3,16
10	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,39	0,27	22,53	-4,00
11	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,48	0,30	27,76	-4,92

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 _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,18	100, 50	10,05	10,05	0,09	-0,06	-0,92	5,21
3	0,36	100, 50	10,05	10,05	0,33	-0,11	-3,45	19,44
4	0,54	100, 50	10,05	10,05	0,70	-0,15	-7,20	40,58
5	0,72	100, 50	10,05	10,05	1,14	-0,17	-11,80	66,52
6	0,90	100, 50	10,05	10,05	1,63	-0,18	-16,88	95,18
7	1,08	100, 50	10,05	10,05	2,14	-0,18	-22,07	124,43
8	1,26	100, 50	10,05	10,05	2,61	-0,16	-26,99	152,19
9	1,44	100, 50	10,05	10,05	3,03	-0,13	-31,28	176,33
10	1,62	100, 50	10,05	10,05	3,35	-0,09	-34,55	194,77
11	1,80	100, 50	10,05	10,05	3,53	-0,04	-36,43	205,39

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 39

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_{pr} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

ϵ_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 _{pr}	M	ϵ_m	s _m	w
1	0,00	10,05	10,05	-4282	-50	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	10,05	10,05	-4282	-52	0,0000	0,00	0,000
3	0,23	10,05	10,05	-4282	-57	0,0000	0,00	0,000
4	0,34	10,05	10,05	-4282	-66	0,0000	0,00	0,000
5	0,46	10,05	10,05	-4282	-80	0,0000	0,00	0,000
6	0,57	10,05	10,05	-4282	-100	0,0000	0,00	0,000
7	0,69	10,05	10,05	-4282	-126	0,0000	0,00	0,000
8	0,80	10,05	10,05	-4282	-160	0,0000	0,00	0,000
9	0,92	10,05	10,05	-4282	-201	0,0000	0,00	0,000
10	1,03	10,05	10,05	-4282	-252	0,0000	0,00	0,000
11	1,15	10,05	10,05	-4282	-313	0,0000	0,00	0,000
12	1,26	10,05	10,05	-4282	-384	0,0000	0,00	0,000
13	1,38	10,05	10,05	-4282	-467	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	10,05	10,05	-4282	-563	0,0000	0,00	0,000
15	1,61	10,05	10,05	-4282	-672	0,0000	0,00	0,000
16	1,72	10,05	10,05	-4282	-795	0,0000	0,00	0,000
17	1,84	10,05	10,05	-4282	-933	0,0000	0,00	0,000
18	1,95	10,05	10,05	-4282	-1087	0,0000	0,00	0,000
19	2,07	10,05	10,05	-4282	-1258	0,0000	0,00	0,000
20	2,18	10,05	10,05	-4282	-1446	0,0000	0,00	0,000
21	2,30	10,05	10,05	-4282	-1652	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	E _m	S _m	w
1	-0,60	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,58	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,56	10,05	10,05	6588	5	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	10,05	10,05	6588	11	0,0000	0,00	0,000
5	-0,52	10,05	10,05	6588	20	0,0000	0,00	0,000
6	-0,50	10,05	10,05	6588	31	0,0000	0,00	0,000
7	-0,48	10,05	10,05	6588	44	0,0000	0,00	0,000
8	-0,46	10,05	10,05	6588	60	0,0000	0,00	0,000
9	-0,44	10,05	10,05	6588	79	0,0000	0,00	0,000
10	-0,42	10,05	10,05	6588	99	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	6588	122	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-6588	-905	0,0000	0,00	0,000
13	0,18	10,05	10,05	-6588	-858	0,0000	0,00	0,000
14	0,36	10,05	10,05	-6588	-777	0,0000	0,00	0,000
15	0,54	10,05	10,05	-6588	-671	0,0000	0,00	0,000
16	0,72	10,05	10,05	-6588	-548	0,0000	0,00	0,000
17	0,90	10,05	10,05	-6588	-419	0,0000	0,00	0,000
18	1,08	10,05	10,05	-6588	-293	0,0000	0,00	0,000
19	1,26	10,05	10,05	-6588	-179	0,0000	0,00	0,000
20	1,44	10,05	10,05	-6588	-86	0,0000	0,00	0,000
21	1,62	10,05	10,05	-6588	-23	0,0000	0,00	0,000
22	1,80	10,05	10,05	-6588	0	0,0000	0,00	0,000

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

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

- Calcolo della spinta del terreno
- 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.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	10.10
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	Ing. Amendola Paolo
Licenza	AIU3232LY

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data
9 gennaio 2012

Il progettista
(ing. Paolo Amendola)



Progetto: Muro in calcestruzzo armato TIPO 3
Comune: SALERNO

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 γ . 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 ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β 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, θ 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 θ .

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 η_r .

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

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

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

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 δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ 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 η_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 δ_r l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_r + c_a B_r$$

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, δ_r , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_r 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 η_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 $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + qN_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14c(1+s_c+d_c-i_c-g_c-b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza. I fattori N_c, N_q, N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{m\phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \tan \phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

$$\text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = 1/2(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}})$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = (1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi})^5$$

$$\text{per } \eta = 0 \quad i_\gamma = (1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi})^5$$

$$\text{per } \eta > 0 \quad i_\gamma = (1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ/450^\circ)H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi})^5$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$\text{per } \phi=0 \quad b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \phi=0 \quad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg} \beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \tan \delta + A_t c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_r > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

Verifica alla stabilità globale

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

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

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

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

dove il termine m è espresso da

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

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

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

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 1

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{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
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_{γ}	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	γ_{Gfav}	1,00	1,00	0,90	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,30	1,00	1,10	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{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	γ_{cu}	1,00	1,40	1,40	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60	1,60	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	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	γ_{Gfav}	1,00	1,00	1,00	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,00	1,00	1,00	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{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	γ_{cu}	1,00	1,40	1,40	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60	1,60	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1,00	1,00	1,00	1,00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_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	

Muro in calcestruzzo armato TIPO 3

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	1,00 [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]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0,40 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	0,40 [m]
Lunghezza totale fondazione	1,00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,30 [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 ²]
Modulo elastico E	320665,55 [kg/cm ²]
Acciaio	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	4588,0 [kg/cm ²]

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	6,00	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	0,30	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm ²]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Limo piroclastico	1800	2000	28.00	18.67	0,000	0,000
Terreno 2	1800	2000	30.00	0.00	0,000	0,000

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]
K_w	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
K_s	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	K _w	K _s	Terreno
1	6,00	0,00	1,17	0,00	Limo piroclastico

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 (sovr acc)

D	Profilo	$X_i=0,00$	$X_f=5,00$	$Q_i=500,00$	$Q_f=500,00$
---	---------	------------	------------	--------------	--------------

Condizione n° 2 (parapetto)

C	Paramento	$X=-0,10$	$Y=0,00$	$F_x=0,00$	$F_y=1000,00$	$M=0,00$
---	-----------	-----------	----------	------------	---------------	----------

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S	Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
<u>Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
<u>Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
<u>Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,30	1.00	1,30
Spinta terreno	SFAV	1,30	1.00	1,30
sovr acc	SFAV	1.50	1.00	1.50
<u>Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1.50	1.00	1.50
<u>Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,30	1.00	1,30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,30	1.00	1,30
Spinta terreno	SFAV	1,30	1.00	1,30
sovr acc	SFAV	1.50	1.00	1.50
<u>Combinazione n° 11 - Caso A1-M1 (STR)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,30	1.00	1,30
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1.00	1,30
sovr acc	SFAV	1.50	1.00	1.50
<u>Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1.30	1.00	1.30
<u>Combinazione n° 13 - Caso EQU (SLU)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1.50	1.00	1.50
<u>Combinazione n° 14 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1.30	1.00	1.30
<u>Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
<u>Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
<u>Combinazione n° 17 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo</u>				

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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° 18 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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° 19 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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° 20 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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° 21 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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° 22 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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° 23 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
sovr acc	SFAV	1,00	0.30	0.30

Combinazione n° 24 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
sovr acc	SFAV	1,00	0.30	0.30

Combinazione n° 25 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
sovr acc	SFAV	1,00	0.30	0.30

Combinazione n° 26 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
sovr acc	SFAV	1,00	0.30	0.30

Combinazione n° 27 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
sovr acc	SFAV	1,00	0.30	0.30

Combinazione n° 28 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
sovr acc	SFAV	1,00	0.30	0.30

Combinazione n° 29 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 30 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 31 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,50	0,50

Combinazione n° 33 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 34 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 35 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 36 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,50	0,50

Combinazione n° 37 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,50	0,50

Combinazione n° 38 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 39 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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

sovr acc 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 Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata

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 Hansen

Coefficiente correttivo su N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni

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]	--	2,09	--	5,53	--
2	A1-M1 - [1]	--	2,46	--	5,07	--
3	A1-M1 - [1]	--	2,25	--	5,28	--
4	A1-M1 - [1]	--	2,30	--	5,34	--
5	A2-M2 - [1]	--	1,75	--	3,18	--
6	EQU - [1]	--	--	4,73	--	--
7	STAB - [1]	--	--	--	--	2,40
8	A1-M1 - [2]	--	1,69	--	3,64	--
9	A1-M1 - [2]	--	1,55	--	3,62	--
10	A1-M1 - [2]	--	1,80	--	3,72	--
11	A1-M1 - [2]	--	1,65	--	3,75	--
12	A2-M2 - [2]	--	1,23	--	1,96	--
13	EQU - [2]	--	--	3,19	--	--
14	STAB - [2]	--	--	--	--	1,82
15	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	2,12	--	5,51	--
16	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	2,14	--	5,66	--
17	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,43	--	2,50	--
18	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,45	--	2,57	--
19	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	4,53	--	--
20	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4,26	--	--
21	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2,12

22	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2,11
23	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,95	--	4,95	--
24	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,96	--	5,09	--
25	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,31	--	2,20	--
26	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,33	--	2,26	--
27	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3,85	--	--
28	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	4,07	--	--
29	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,97
30	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,96
31	SLEQ - [1]	--	2,43	--	6,08	--
32	SLEF - [1]	--	2,29	--	5,77	--
33	SLER - [1]	--	2,01	--	5,05	--
34	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	2,22	--	5,73	--
35	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	2,23	--	5,80	--
36	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	2,10	--	5,37	--
37	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	2,11	--	5,43	--
38	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,86	--	4,60	--
39	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,87	--	4,65	--

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 Hansen
metodo di Bishop
Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g 1.05 [m/s²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
Coefficiente riduzione (β_m) 0.24
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 3.87$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 1.93$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g 0.48 [m/s²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
Coefficiente riduzione (β_m) 0.20
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.47$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 0.73$

Forma diagramma incremento sismico

Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento)
Lunghezza del muro

50,0
10,00 [m]

Peso muro
Baricentro del muro

1250,00 [kg]
X=-0,10 Y=-0,89

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 = 0,40 Y = -1,30
X = 0,40 Y = 0,00
1,30 [m]
0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	634,78	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	601,39	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	203,17	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	720,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	601,39	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2389,17	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2389,17	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	601,39	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,00	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2463,70	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	8,02	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	13218,47	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2437	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2341	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 10,94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,47$	$i_q = 0,51$	$i_\gamma = 0,38$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15,19$	$N'_q = 8,86$	$N'_\gamma = 4,15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.09
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.53

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	0,05	25,00	0,01	0,89
3	0,10	50,00	0,12	3,56
4	0,15	75,00	0,40	8,01
5	0,20	100,00	0,95	14,25
6	0,25	125,00	1,85	22,26
7	0,30	150,00	3,21	32,05
8	0,35	175,00	5,09	43,63
9	0,40	200,00	7,60	56,98
10	0,45	225,00	10,82	72,12
11	0,50	250,00	14,84	89,03
12	0,55	275,00	19,75	107,73
13	0,60	300,00	25,64	128,21
14	0,65	325,00	32,60	150,47
15	0,70	350,00	40,72	174,51
16	0,75	375,00	50,08	200,33
17	0,80	400,00	60,78	227,93
18	0,85	425,00	72,90	257,31
19	0,90	450,00	86,54	288,47
20	0,95	475,00	101,78	321,41
21	1,00	500,00	118,71	355,85

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	0,79	39,33
3	0,08	3,14	78,51
4	0,12	7,07	117,54
5	0,16	12,55	156,41
6	0,20	19,58	195,13
7	0,24	28,15	233,69
8	0,28	38,27	272,11
9	0,32	49,92	310,36
10	0,36	63,10	348,46
11	0,40	77,80	386,41

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,60	-29,88
3	0,08	-2,39	-59,61
4	0,12	-5,36	-89,18
5	0,16	-9,52	-118,60
6	0,20	-14,85	-147,86
7	0,24	-21,35	-176,97
8	0,28	-29,01	-205,93
9	0,32	-37,82	-234,73
10	0,36	-47,78	-263,38
11	0,40	-58,89	-291,88

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_{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

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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	252085	-150	10083,42	8656	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	250060	-594	5001,20	8659	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	246755	-1318	3290,07	8663	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	242273	-2301	2422,73	8666	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	236743	-3513	1893,95	8669	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	255488	-5459	1703,25	8672	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	232646	-6766	1329,40	8675	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	208106	-7905	1040,53	8679	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	183308	-8813	814,70	8682	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	159411	-9462	637,65	8685	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	138141	-9921	502,33	8688	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	116151	-9928	387,17	8691	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	93458	-9375	287,56	8695	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	73687	-8573	210,53	8698	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	57282	-7650	152,75	8701	--	--

17	0,80	100, 20	5,65	5,65	45432	-6903	113,58	8704	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	37117	-6367	87,33	8707	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	30681	-5900	68,18	8710	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	25911	-5552	54,55	8714	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	22263	-5286	44,53	8717	--	--

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 _{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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	202,96	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	50,81	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	22,61	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	465,40	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	298,25	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	207,39	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	152,57	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	116,96	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	92,54	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	75,05	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	9768,68	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	2446,37	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	1089,15	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	613,28	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	393,18	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	273,51	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	201,30	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	154,38	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	122,20	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	99,15	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	634,78	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	601,39	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	203,17	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	936,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	601,39	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3044,97	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3044,97	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	601,39	[kg]

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	3103,79	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-37,34	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	15442,05	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2821	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3269	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,57$	$i_q = 0,59$	$i_\gamma = 0,48$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.46
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.07

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	0,05	32,50	0,01	0,89
3	0,10	65,00	0,12	3,56
4	0,15	97,50	0,40	8,01
5	0,20	130,00	0,95	14,25
6	0,25	162,50	1,85	22,26
7	0,30	195,00	3,21	32,05
8	0,35	227,50	5,09	43,63
9	0,40	260,00	7,60	56,98
10	0,45	292,50	10,82	72,12
11	0,50	325,00	14,84	89,03
12	0,55	357,50	19,75	107,73
13	0,60	390,00	25,64	128,21
14	0,65	422,50	32,60	150,47
15	0,70	455,00	40,72	174,51
16	0,75	487,50	50,08	200,33
17	0,80	520,00	60,78	227,93
18	0,85	552,50	72,90	257,31
19	0,90	585,00	86,54	288,47
20	0,95	617,50	101,78	321,41
21	1,00	650,00	118,71	355,85

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	0,92	46,12
3	0,08	3,70	92,95

4	0,12	8,37	140,50
5	0,16	14,95	188,76
6	0,20	23,48	237,74
7	0,24	33,98	287,44
8	0,28	46,48	337,86
9	0,32	61,02	389,00
10	0,36	77,61	440,85
11	0,40	96,29	493,41

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,04	-2,20
3	0,08	-0,19	-5,11
4	0,12	-0,46	-8,74
5	0,16	-0,89	-13,09
6	0,20	-1,52	-18,16
7	0,24	-2,36	-23,94
8	0,28	-3,44	-30,44
9	0,32	-4,80	-37,66
10	0,36	-6,46	-45,59
11	0,40	-8,46	-54,24

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 [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	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	252243	-115	7761,31	8657	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	250680	-458	3856,61	8661	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	248117	-1020	2544,79	8666	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	244617	-1787	1881,67	8670	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	240258	-2742	1478,51	8674	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	260684	-4285	1336,84	8678	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	252357	-5646	1109,26	8682	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	232246	-6786	893,25	8686	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	210745	-7794	720,50	8690	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	188840	-8622	581,05	8695	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	167602	-9259	468,82	8699	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	147955	-9728	379,37	8703	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	130490	-10069	308,85	8707	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	109876	-9833	241,49	8711	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	90131	-9259	184,88	8715	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	73083	-8542	140,54	8719	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	58495	-7719	105,87	8724	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	47620	-7045	81,40	8728	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	39601	-6527	64,13	8732	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	33393	-6098	51,37	8736	--	--

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_{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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	173,67	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	43,19	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	19,10	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	390,61	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	248,72	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	171,85	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	125,62	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	95,69	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	75,23	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	60,64	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	140588,23	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	31521,72	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	12699,71	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	6528,27	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	3848,98	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	2477,72	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	1696,49	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	1216,12	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	903,33	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	690,34	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 3**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	634,78	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	601,39	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	203,17	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	936,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	601,39	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2669,97	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2669,97	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	601,39	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2736,86	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,69	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-37,34	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	14088,87	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2446	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2894	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante**Coeff. capacità portante**

$$N_c = 25.80$$

$$N_q = 14.72$$

$$N_\gamma = 10.94$$

Fattori forma

$$s_c = 1,00$$

$$s_q = 1,00$$

$$s_\gamma = 1,00$$

Fattori inclinazione	$i_c = 0,52$	$i_q = 0,55$	$i_r = 0,42$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_r = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_r = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_r = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15,19$	$N'_q = 8,86$	$N'_r = 4,15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.25
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.28

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	0,05	25,00	0,01	0,89
3	0,10	50,00	0,12	3,56
4	0,15	75,00	0,40	8,01
5	0,20	100,00	0,95	14,25
6	0,25	125,00	1,85	22,26
7	0,30	150,00	3,21	32,05
8	0,35	175,00	5,09	43,63
9	0,40	200,00	7,60	56,98
10	0,45	225,00	10,82	72,12
11	0,50	250,00	14,84	89,03
12	0,55	275,00	19,75	107,73
13	0,60	300,00	25,64	128,21
14	0,65	325,00	32,60	150,47
15	0,70	350,00	40,72	174,51
16	0,75	375,00	50,08	200,33
17	0,80	400,00	60,78	227,93
18	0,85	425,00	72,90	257,31
19	0,90	450,00	86,54	288,47
20	0,95	475,00	101,78	321,41
21	1,00	500,00	118,71	355,85

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

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	0,80	40,12
3	0,08	3,22	80,95
4	0,12	7,29	122,50
5	0,16	13,03	164,76
6	0,20	20,48	207,74
7	0,24	29,66	251,44
8	0,28	40,60	295,86
9	0,32	53,34	341,00
10	0,36	67,89	386,85
11	0,40	84,29	433,41

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	0,00	0,00	0,00

2	0,04	-0,16	-8,20
3	0,08	-0,67	-17,11
4	0,12	-1,54	-26,74
5	0,16	-2,81	-37,09
6	0,20	-4,52	-48,16
7	0,24	-6,68	-59,94
8	0,28	-9,32	-72,44
9	0,32	-12,48	-85,66
10	0,36	-16,18	-99,59
11	0,40	-20,46	-114,24

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]
VRd	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	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	252085	-150	10083,42	8656	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	250060	-594	5001,20	8659	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	246755	-1318	3290,07	8663	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	242273	-2301	2422,73	8666	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	236743	-3513	1893,95	8669	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	255488	-5459	1703,25	8672	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	232646	-6766	1329,40	8675	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	208106	-7905	1040,53	8679	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	183308	-8813	814,70	8682	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	159411	-9462	637,65	8685	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	138141	-9921	502,33	8688	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	116151	-9928	387,17	8691	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	93458	-9375	287,56	8695	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	73687	-8573	210,53	8698	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	57282	-7650	152,75	8701	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	45432	-6903	113,58	8704	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	37117	-6367	87,33	8707	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	30681	-5900	68,18	8710	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	25911	-5552	54,55	8714	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	22263	-5286	44,53	8717	--	--

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 _{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]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	199,73	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	49,64	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	21,93	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	448,18	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	285,16	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	196,88	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	143,81	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	109,47	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	86,00	12332	--	--

11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	69,27	12332	--	--
----	------	---------	------	------	---	------	-------	-------	----	----

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	36165,25	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	8781,50	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	3793,87	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	2074,64	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	1292,64	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	874,53	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	626,37	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	467,81	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	360,79	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	285,41	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 4**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	634,78	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	601,39	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	203,17	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	720,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50		[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	601,39	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2764,17	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2764,17	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	601,39	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,00	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2828,83	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,27	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	8,02	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	14768,12	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2812	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2716	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 10.94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,53	i _q = 0,56	i _γ = 0,44
Fattori profondità	d _c = 1,24	d _q = 1,18	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 15.19	N' _q = 8.86	N' _γ = 4.15

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.30
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.34

Sollecitazioni paramentoCombinazione 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	0,05	32,50	0,01	0,89
3	0,10	65,00	0,12	3,56
4	0,15	97,50	0,40	8,01
5	0,20	130,00	0,95	14,25
6	0,25	162,50	1,85	22,26
7	0,30	195,00	3,21	32,05
8	0,35	227,50	5,09	43,63
9	0,40	260,00	7,60	56,98
10	0,45	292,50	10,82	72,12
11	0,50	325,00	14,84	89,03
12	0,55	357,50	19,75	107,73
13	0,60	390,00	25,64	128,21
14	0,65	422,50	32,60	150,47
15	0,70	455,00	40,72	174,51
16	0,75	487,50	50,08	200,33
17	0,80	520,00	60,78	227,93
18	0,85	552,50	72,90	257,31
19	0,90	585,00	86,54	288,47
20	0,95	617,50	101,78	321,41
21	1,00	650,00	118,71	355,85

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	0,91	45,33
3	0,08	3,62	90,51
4	0,12	8,15	135,54
5	0,16	14,47	180,41
6	0,20	22,58	225,13
7	0,24	32,47	269,69
8	0,28	44,15	314,11
9	0,32	57,60	358,36
10	0,36	72,82	402,46
11	0,40	89,80	446,41

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,48	-23,88
3	0,08	-1,91	-47,61
4	0,12	-4,28	-71,18
5	0,16	-7,60	-94,60
6	0,20	-11,85	-117,86
7	0,24	-17,03	-140,97
8	0,28	-23,13	-163,93
9	0,32	-30,14	-186,73
10	0,36	-38,06	-209,38
11	0,40	-46,89	-231,88

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_{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	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	252243	-115	7761,31	8657	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	250680	-458	3856,61	8661	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	248117	-1020	2544,79	8666	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	244617	-1787	1881,67	8670	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	240258	-2742	1478,51	8674	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	260684	-4285	1336,84	8678	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	252357	-5646	1109,26	8682	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	232246	-6786	893,25	8686	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	210745	-7794	720,50	8690	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	188840	-8622	581,05	8695	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	167602	-9259	468,82	8699	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	147955	-9728	379,37	8703	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	130490	-10069	308,85	8707	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	109876	-9833	241,49	8711	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	90131	-9259	184,88	8715	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	73083	-8542	140,54	8719	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	58495	-7719	105,87	8724	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	47620	-7045	81,40	8728	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	39601	-6527	64,13	8732	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	33393	-6098	51,37	8736	--	--

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_{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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	176,11	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	44,08	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	19,61	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	403,63	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	258,62	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	179,80	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	132,25	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	101,37	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	80,18	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	65,02	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	12220,44	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	3061,68	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	1363,68	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	768,20	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	492,71	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	342,90	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	252,48	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	193,72	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	153,40	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	124,53	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	592,04	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	571,54	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	154,47	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	720,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	571,54	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2340,47	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-370,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2340,47	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	571,54	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2409,24	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,72	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19,42	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	7432,26	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2457	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2224	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,46$	$i_q = 0,52$	$i_\gamma = 0,39$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,19$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.75
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.18

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

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	0,05	25,00	0,01	0,85
3	0,10	50,00	0,11	3,38
4	0,15	75,00	0,38	7,62
5	0,20	100,00	0,90	13,54
6	0,25	125,00	1,76	21,15
7	0,30	150,00	3,05	30,46
8	0,35	175,00	4,84	41,46
9	0,40	200,00	7,22	54,15
10	0,45	225,00	10,28	68,54
11	0,50	250,00	14,10	84,61
12	0,55	275,00	18,77	102,38
13	0,60	300,00	24,37	121,85
14	0,65	325,00	30,98	143,00
15	0,70	350,00	38,70	165,85
16	0,75	375,00	47,60	190,38
17	0,80	400,00	57,76	216,61
18	0,85	425,00	69,29	244,54

19	0,90	450,00	82,25	274,15
20	0,95	475,00	96,73	305,46
21	1,00	500,00	112,82	338,19

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	0,93	46,49
3	0,08	3,71	92,61
4	0,12	8,34	138,36
5	0,16	14,78	183,74
6	0,20	23,03	228,74
7	0,24	33,07	273,37
8	0,28	44,89	317,63
9	0,32	58,48	361,51
10	0,36	73,81	405,02
11	0,40	90,87	448,16

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,26	-12,86
3	0,08	-1,02	-25,34
4	0,12	-2,28	-37,45
5	0,16	-4,01	-49,19
6	0,20	-6,21	-60,55
7	0,24	-8,85	-71,54
8	0,28	-11,93	-82,16
9	0,32	-15,42	-92,41
10	0,36	-19,32	-102,28
11	0,40	-23,60	-111,78

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

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	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	252119	-142	10084,77	8656	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	250193	-564	5003,86	8659	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	247047	-1254	3293,96	8663	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	242773	-2191	2427,73	8666	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	237491	-3349	1899,92	8669	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	257460	-5228	1716,40	8672	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	236942	-6549	1353,95	8675	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	213115	-7694	1065,58	8679	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	188761	-8625	838,94	8682	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	165304	-9325	661,21	8685	--	--

12	0,55	100, 20	5,65	5,65	143766	-9813	522,79	8688	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	123544	-10035	411,81	8691	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	100358	-9567	308,79	8695	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	79871	-8831	228,20	8698	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	62672	-7954	167,12	8701	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	49720	-7180	124,30	8704	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	40325	-6574	94,88	8707	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	33350	-6095	74,11	8710	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	28021	-5706	58,99	8714	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	23982	-5411	47,96	8717	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	171,58	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	43,01	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	19,17	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	395,09	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	253,54	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	176,55	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	130,06	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	99,85	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	79,11	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	64,25	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	22614,22	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	5708,49	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	2562,00	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	1454,40	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	940,13	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	659,47	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	489,46	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	378,61	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	302,26	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	247,41	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	651,25	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	628,69	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	169,91	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	648,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	628,69	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2137,31	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-333,35	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	272,64	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1289,69	[kgm]

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2137,31	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	628,69	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2227,86	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,39	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	51,61	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.73
--	------

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]
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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,32 Y[m]= 0,54

Raggio del cerchio R[m]= 1,97

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1,87

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 1,59

Larghezza della striscia dx[m]= 0,14

Coefficiente di sicurezza C= 2.40

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	41.77	67.60	38.62	0.36	23.04	0.000	0.000
2	113.08	59.78	97.71	0.27	23.04	0.000	0.000
3	165.05	52.49	130.92	0.23	23.04	0.000	0.000
4	205.48	46.28	148.51	0.20	23.04	0.000	0.000
5	238.30	40.73	155.48	0.18	23.04	0.000	0.000
6	265.45	35.61	154.55	0.17	23.04	0.000	0.000
7	288.04	30.80	147.49	0.16	23.04	0.000	0.000
8	306.78	26.22	135.56	0.15	23.04	0.000	0.000
9	334.36	21.82	124.29	0.15	23.04	0.000	0.000
10	363.54	17.55	109.65	0.15	23.04	0.000	0.000
11	373.08	13.38	86.36	0.14	23.04	0.000	0.000
12	431.09	9.29	69.56	0.14	23.04	0.000	0.000
13	459.04	5.24	41.89	0.14	23.04	0.000	0.000
14	212.07	1.21	4.48	0.14	23.04	0.000	0.000
15	211.59	-2.81	-10.36	0.14	23.04	0.000	0.000
16	203.17	-6.84	-24.20	0.14	23.04	0.000	0.000
17	174.25	-10.91	-32.97	0.14	23.04	0.000	0.000
18	166.31	-15.03	-43.13	0.14	23.04	0.000	0.000
19	155.68	-19.24	-51.29	0.15	23.04	0.000	0.000
20	142.17	-23.55	-56.81	0.15	23.04	0.000	0.000
21	125.51	-28.02	-58.96	0.16	23.04	0.000	0.000
22	105.31	-32.68	-56.86	0.16	23.04	0.000	0.000
23	81.01	-37.60	-49.42	0.17	23.04	0.000	0.000
24	51.78	-42.87	-35.23	0.19	23.04	0.000	0.000
25	16.23	-48.65	-12.19	0.21	23.04	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 5230,17$ [kg] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1013,68$ [kg] $\Sigma W_i \tan \phi_i = 2224,75$ [kg] $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.11$ **COMBINAZIONE n° 8****Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	947,80	[kg]
-----------------------------	--------	------

Componente orizzontale della spinta statica	897,94	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	303,35	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1020,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	897,94	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3164,35	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3164,35	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	897,94	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	3289,29	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,84	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	60,54	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	11521,69	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,3528	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2801	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,43$	$i_q = 0,47$	$i_\gamma = 0,33$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.69
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.64

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 8**

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	0,05	32,50	0,29	12,11
3	0,10	65,00	1,24	26,16
4	0,15	97,50	2,94	42,03
5	0,20	130,00	5,48	59,68
6	0,25	162,50	8,94	79,10
7	0,30	195,00	13,42	100,31
8	0,35	227,50	19,00	123,30
9	0,40	260,00	25,78	148,07
10	0,45	292,50	33,84	174,62
11	0,50	325,00	43,27	202,95
12	0,55	357,50	54,16	233,06
13	0,60	390,00	66,60	264,96
14	0,65	422,50	80,69	298,63
15	0,70	455,00	96,50	334,08
16	0,75	487,50	114,12	371,32
17	0,80	520,00	133,66	410,33
18	0,85	552,50	155,19	451,13
19	0,90	585,00	178,80	493,70
20	0,95	617,50	204,59	538,06
21	1,00	650,00	232,63	583,91

Sollecitazioni fondazione di valle**Combinazione n° 8**

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,47	73,44
3	0,08	5,86	145,72
4	0,12	13,12	216,84
5	0,16	23,19	286,80
6	0,20	36,04	355,59
7	0,24	51,62	423,22
8	0,28	69,89	489,69
9	0,32	90,78	555,00
10	0,36	114,27	619,14
11	0,40	140,30	682,12

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-1,00	-49,97
3	0,08	-3,98	-98,79
4	0,12	-8,89	-146,44
5	0,16	-15,68	-192,93
6	0,20	-24,31	-238,25
7	0,24	-34,73	-282,41
8	0,28	-46,89	-325,41
9	0,32	-60,74	-367,25
10	0,36	-76,25	-407,93
11	0,40	-93,36	-447,44

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

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_{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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	242733	-2200	7468,71	8657	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	225665	-4317	3471,77	8661	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	195525	-5897	2005,38	8666	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	166906	-7030	1283,90	8670	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	141313	-7773	869,62	8674	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	142879	-9830	732,71	8678	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	119456	-9976	525,08	8682	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	94998	-9418	365,38	8686	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	74345	-8600	254,17	8690	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	57596	-7668	177,22	8695	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	45669	-6919	127,74	8699	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	37383	-6384	95,85	8703	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	31030	-5926	73,44	8707	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	26320	-5582	57,85	8711	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	22721	-5319	46,61	8715	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	19889	-5112	38,25	8719	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	17607	-4946	31,87	8724	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	15733	-4809	26,89	8728	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	14169	-4694	22,95	8732	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	12847	-4598	19,76	8736	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

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]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	108,48	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	27,26	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	12,18	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	251,76	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	161,99	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	113,10	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	83,55	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	64,32	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	51,10	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	41,62	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	5823,22	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	1467,14	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	657,18	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	372,33	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	240,19	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	168,14	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	124,53	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	96,12	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	76,57	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	62,54	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 9**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	947,80	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	897,94	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	303,35	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,80		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1020,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50		[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	897,94	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2789,35	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2789,35	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	897,94	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2930,32	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,84	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	60,54	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	10087,41	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
-------------------------------	------	-----

Tensione terreno allo spigolo di valle	0,3153	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2426	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,37$	$i_q = 0,42$	$i_\gamma = 0,28$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.55
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.62

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	0,05	25,00	0,29	12,11
3	0,10	50,00	1,24	26,16
4	0,15	75,00	2,94	42,03
5	0,20	100,00	5,48	59,68
6	0,25	125,00	8,94	79,10
7	0,30	150,00	13,42	100,31
8	0,35	175,00	19,00	123,30
9	0,40	200,00	25,78	148,07
10	0,45	225,00	33,84	174,62
11	0,50	250,00	43,27	202,95
12	0,55	275,00	54,16	233,06
13	0,60	300,00	66,60	264,96
14	0,65	325,00	80,69	298,63
15	0,70	350,00	96,50	334,08
16	0,75	375,00	114,12	371,32
17	0,80	400,00	133,66	410,33
18	0,85	425,00	155,19	451,13
19	0,90	450,00	178,80	493,70
20	0,95	475,00	204,59	538,06
21	1,00	500,00	232,63	583,91

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,35	67,44
3	0,08	5,38	133,72
4	0,12	12,04	198,84
5	0,16	21,27	262,80
6	0,20	33,04	325,59
7	0,24	47,30	387,22
8	0,28	64,01	447,69
9	0,32	83,10	507,00
10	0,36	104,55	565,14
11	0,40	128,30	622,12

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-1,12	-55,97
3	0,08	-4,46	-110,79
4	0,12	-9,97	-164,44
5	0,16	-17,60	-216,93
6	0,20	-27,31	-268,25
7	0,24	-39,05	-318,41
8	0,28	-52,77	-367,41
9	0,32	-68,42	-415,25
10	0,36	-85,97	-461,93
11	0,40	-105,36	-507,44

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 [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

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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	239876	-2826	9595,04	8656	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	209608	-5213	4192,16	8659	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	173381	-6798	2311,74	8663	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	141740	-7762	1417,40	8666	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	116361	-8320	930,89	8669	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	109967	-9835	733,11	8672	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	82261	-8931	470,06	8675	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	60979	-7859	304,89	8679	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	46263	-6957	205,61	8682	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	36584	-6332	146,34	8685	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	29534	-5817	107,40	8688	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	24565	-5454	81,88	8691	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	20885	-5185	64,26	8695	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	18057	-4978	51,59	8698	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	15822	-4815	42,19	8701	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	14016	-4683	35,04	8704	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	12528	-4575	29,48	8707	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	11285	-4484	25,08	8710	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	10232	-4407	21,54	8714	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	9330	-4341	18,66	8717	--	--

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

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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
-----	---	------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	----	-----------------	------------------	------------------

1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	118,10	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	29,70	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	13,27	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	274,49	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	176,70	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	123,43	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	91,22	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	70,26	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	55,85	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	45,51	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	5201,17	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	1309,33	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	585,99	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	331,72	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	213,80	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	149,54	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	110,65	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	85,33	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	67,92	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	55,42	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 10**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	947,80	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	897,94	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	303,35	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,80		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1236,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50		[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	897,94	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3445,15	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3445,15	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	897,94	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,00	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	3560,25	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,61	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	15,18	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	12812,51	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,3536	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3354	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 10.94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,46	i _q = 0,50	i _γ = 0,37
Fattori profondità	d _c = 1,24	d _q = 1,18	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 15.19	N' _q = 8.86	N' _γ = 4.15

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.80
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.72

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	0,05	32,50	0,29	12,11
3	0,10	65,00	1,24	26,16
4	0,15	97,50	2,94	42,03
5	0,20	130,00	5,48	59,68
6	0,25	162,50	8,94	79,10
7	0,30	195,00	13,42	100,31
8	0,35	227,50	19,00	123,30
9	0,40	260,00	25,78	148,07
10	0,45	292,50	33,84	174,62
11	0,50	325,00	43,27	202,95
12	0,55	357,50	54,16	233,06
13	0,60	390,00	66,60	264,96
14	0,65	422,50	80,69	298,63
15	0,70	455,00	96,50	334,08
16	0,75	487,50	114,12	371,32
17	0,80	520,00	133,66	410,33
18	0,85	552,50	155,19	451,13
19	0,90	585,00	178,80	493,70
20	0,95	617,50	204,59	538,06
21	1,00	650,00	232,63	583,91

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,49	74,22
3	0,08	5,93	148,16
4	0,12	13,33	221,80
5	0,16	23,67	295,15
6	0,20	36,94	368,21
7	0,24	53,13	440,97
8	0,28	72,22	513,45
9	0,32	94,20	585,63
10	0,36	119,06	657,52
11	0,40	146,80	729,12

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,57	-28,29
3	0,08	-2,26	-56,29
4	0,12	-5,07	-84,00
5	0,16	-8,98	-111,42
6	0,20	-13,98	-138,54
7	0,24	-20,06	-165,38
8	0,28	-27,20	-191,92
9	0,32	-35,41	-218,17
10	0,36	-44,65	-244,13
11	0,40	-54,93	-269,80

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
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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	242733	-2200	7468,71	8657	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	225665	-4317	3471,77	8661	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	195525	-5897	2005,38	8666	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	166906	-7030	1283,90	8670	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	141313	-7773	869,62	8674	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	142879	-9830	732,71	8678	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	119456	-9976	525,08	8682	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	94998	-9418	365,38	8686	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	74345	-8600	254,17	8690	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	57596	-7668	177,22	8695	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	45669	-6919	127,74	8699	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	37383	-6384	95,85	8703	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	31030	-5926	73,44	8707	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	26320	-5582	57,85	8711	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	22721	-5319	46,61	8715	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	19889	-5112	38,25	8719	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	17607	-4946	31,87	8724	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	15733	-4809	26,89	8728	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	14169	-4694	22,95	8732	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	12847	-4598	19,76	8736	--	--

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 _{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
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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	107,55	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	26,92	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	11,98	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	246,64	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	158,05	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	109,90	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	80,85	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	61,98	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	49,04	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	39,78	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	10308,30	12332	--	--

3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	2585,94	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	1153,27	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	650,52	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	417,78	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	291,14	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	214,64	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	164,91	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	130,76	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	106,29	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 11**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	947,80	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	897,94	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	303,35	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1236,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	897,94	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3070,15	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3070,15	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	897,94	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,00	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	3198,77	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	15,18	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	11524,01	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,3161	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2979	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 10.94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,41	i _q = 0,45	i _γ = 0,32
Fattori profondità	d _c = 1,24	d _q = 1,18	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 15.19	N' _q = 8.86	N' _γ = 4.15

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.65
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.75

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 11**

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	0,05	25,00	0,29	12,11
3	0,10	50,00	1,24	26,16
4	0,15	75,00	2,94	42,03
5	0,20	100,00	5,48	59,68
6	0,25	125,00	8,94	79,10
7	0,30	150,00	13,42	100,31

8	0,35	175,00	19,00	123,30
9	0,40	200,00	25,78	148,07
10	0,45	225,00	33,84	174,62
11	0,50	250,00	43,27	202,95
12	0,55	275,00	54,16	233,06
13	0,60	300,00	66,60	264,96
14	0,65	325,00	80,69	298,63
15	0,70	350,00	96,50	334,08
16	0,75	375,00	114,12	371,32
17	0,80	400,00	133,66	410,33
18	0,85	425,00	155,19	451,13
19	0,90	450,00	178,80	493,70
20	0,95	475,00	204,59	538,06
21	1,00	500,00	232,63	583,91

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,37	68,22
3	0,08	5,45	136,16
4	0,12	12,25	203,80
5	0,16	21,75	271,15
6	0,20	33,94	338,21
7	0,24	48,81	404,97
8	0,28	66,34	471,45
9	0,32	86,52	537,63
10	0,36	109,34	603,52
11	0,40	134,80	669,12

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,69	-34,29
3	0,08	-2,74	-68,29
4	0,12	-6,15	-102,00
5	0,16	-10,90	-135,42
6	0,20	-16,98	-168,54
7	0,24	-24,38	-201,38
8	0,28	-33,08	-233,92
9	0,32	-43,09	-266,17
10	0,36	-54,37	-298,13
11	0,40	-66,93	-329,80

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 11

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

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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	239876	-2826	9595,04	8656	--	--

3	0,10	100, 20	5,65	0,00	209608	-5213	4192,16	8659	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	173381	-6798	2311,74	8663	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	141740	-7762	1417,40	8666	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	116361	-8320	930,89	8669	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	109967	-9835	733,11	8672	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	82261	-8931	470,06	8675	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	60979	-7859	304,89	8679	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	46263	-6957	205,61	8682	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	36584	-6332	146,34	8685	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	29534	-5817	107,40	8688	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	24565	-5454	81,88	8691	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	20885	-5185	64,26	8695	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	18057	-4978	51,59	8698	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	15822	-4815	42,19	8701	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	14016	-4683	35,04	8704	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	12528	-4575	29,48	8707	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	11285	-4484	25,08	8710	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	10232	-4407	21,54	8714	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	9330	-4341	18,66	8717	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	117,00	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	29,29	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	13,04	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	268,40	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	172,02	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	119,63	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	88,02	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	67,49	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	53,40	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	43,32	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	8507,23	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	2132,84	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	950,63	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	535,89	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	343,95	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	239,54	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	176,49	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	135,52	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	107,39	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	87,24	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	920,97	[kg]
Componente orizzontale della spinta statica	889,07	[kg]
Componente verticale della spinta statica	240,29	[kg]

Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,79	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	980,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	889,07	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2686,29	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-370,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2686,29	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	889,07	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,04	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2829,59	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,31	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	104,76	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	5260,60	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,3315	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2058	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,33$	$i_q = 0,40$	$i_\gamma = 0,27$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,19$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.23
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.96

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 12**

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	0,05	25,00	0,31	12,86
3	0,10	50,00	1,32	27,58
4	0,15	75,00	3,10	44,04
5	0,20	100,00	5,75	62,18
6	0,25	125,00	9,35	82,02
7	0,30	150,00	13,98	103,55
8	0,35	175,00	19,73	126,77
9	0,40	200,00	26,68	151,69
10	0,45	225,00	34,93	178,29
11	0,50	250,00	44,54	206,59
12	0,55	275,00	55,61	236,58
13	0,60	300,00	68,23	268,27
14	0,65	325,00	82,47	301,64
15	0,70	350,00	98,42	336,71
16	0,75	375,00	116,17	373,47
17	0,80	400,00	135,80	411,92
18	0,85	425,00	157,39	452,07
19	0,90	450,00	181,03	493,91
20	0,95	475,00	206,81	537,44
21	1,00	500,00	234,80	582,39

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 12

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,61	79,99
3	0,08	6,37	157,96
4	0,12	14,22	233,93
5	0,16	25,06	307,88
6	0,20	38,82	379,83
7	0,24	55,42	449,76
8	0,28	74,77	517,68
9	0,32	96,81	583,58
10	0,36	121,43	647,48
11	0,40	148,58	709,37

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 12

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,90	-44,69
3	0,08	-3,55	-87,36
4	0,12	-7,86	-128,02
5	0,16	-13,76	-166,67
6	0,20	-21,17	-203,31
7	0,24	-30,00	-237,94
8	0,28	-40,18	-270,56
9	0,32	-51,62	-301,16
10	0,36	-64,24	-329,76
11	0,40	-77,97	-356,34

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 12

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

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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	239087	-2999	9563,49	8656	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	205682	-5418	4113,64	8659	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	168690	-6974	2249,20	8663	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	137094	-7882	1370,94	8666	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	111909	-8368	895,27	8669	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	103643	-9659	690,96	8672	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	77417	-8728	442,39	8675	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	57377	-7655	286,89	8679	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	43789	-6797	194,62	8682	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	34810	-6202	139,24	8685	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	28325	-5728	103,00	8688	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	23703	-5391	79,01	8691	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	20250	-5139	62,31	8695	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	17580	-4944	50,23	8698	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	15458	-4789	41,22	8701	--	--

17	0,80	100, 20	5,65	5,65	13734	-4663	34,34	8704	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	12310	-4559	28,96	8707	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	11115	-4471	24,70	8710	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	10100	-4397	21,26	8714	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	9228	-4334	18,46	8717	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 12

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
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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	99,45	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	25,07	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	11,24	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	233,00	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	150,41	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	105,36	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	78,09	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	60,31	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	48,08	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	39,30	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	6489,14	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	1646,81	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	743,15	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	424,25	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	275,82	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	194,62	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	145,33	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	113,12	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	90,89	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	74,88	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	1030,78	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	995,08	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	268,94	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,79	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	948,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	995,08	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2536,34	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-333,35	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	510,62	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1628,72	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2536,34	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	995,08	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]

Risultante in fondazione	2724,55	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21,42	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	150,07	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

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

Stabilità globale muro + terreno**Combinazione n° 14**

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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,32 Y[m]= 0,54

Raggio del cerchio R[m]= 1,97

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1,87

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 1,59

Larghezza della striscia dx[m]= 0,14

Coefficiente di sicurezza C= 1.82

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	131.66	67.60	121.73	0.36	23.04	0.000	0.000
2	202.98	59.78	175.39	0.27	23.04	0.000	0.000
3	254.95	52.49	202.23	0.23	23.04	0.000	0.000
4	295.38	46.28	213.48	0.20	23.04	0.000	0.000
5	328.20	40.73	214.14	0.18	23.04	0.000	0.000
6	355.35	35.61	206.89	0.17	23.04	0.000	0.000
7	377.94	30.80	193.52	0.16	23.04	0.000	0.000
8	396.68	26.22	175.29	0.15	23.04	0.000	0.000
9	424.25	21.82	157.71	0.15	23.04	0.000	0.000
10	453.44	17.55	136.76	0.15	23.04	0.000	0.000
11	462.98	13.38	107.17	0.14	23.04	0.000	0.000
12	473.54	9.29	76.41	0.14	23.04	0.000	0.000
13	459.04	5.24	41.89	0.14	23.04	0.000	0.000
14	212.07	1.21	4.48	0.14	23.04	0.000	0.000
15	211.59	-2.81	-10.36	0.14	23.04	0.000	0.000
16	203.17	-6.84	-24.20	0.14	23.04	0.000	0.000
17	174.25	-10.91	-32.97	0.14	23.04	0.000	0.000
18	166.31	-15.03	-43.13	0.14	23.04	0.000	0.000
19	155.68	-19.24	-51.29	0.15	23.04	0.000	0.000
20	142.17	-23.55	-56.81	0.15	23.04	0.000	0.000
21	125.51	-28.02	-58.96	0.16	23.04	0.000	0.000
22	105.31	-32.68	-56.86	0.16	23.04	0.000	0.000
23	81.01	-37.60	-49.42	0.17	23.04	0.000	0.000
24	51.78	-42.87	-35.23	0.19	23.04	0.000	0.000
25	16.23	-48.65	-12.19	0.21	23.04	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 6261,47$ [kg] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1595,69$ [kg] $\Sigma W_i \tan \phi_i = 2663,43$ [kg] $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.11$ **COMBINAZIONE n° 15**

Valore della spinta statica	488,29	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	462,61	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	156,28	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Incremento sismico della spinta	48,51	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,73	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	720,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]
Inerzia del muro	48,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	24,17	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	27,85	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	13,92	[kg]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	593,12	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2395,91	[kg]		
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2395,91	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	593,12	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]		
Risultante in fondazione	2468,24	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,90	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	25,13	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	13205,69	[kg]		
<u>Tensioni sul terreno</u>				
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2547	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2245	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,48$	$i_q = 0,52$	$i_\gamma = 0,39$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.51

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	0,05	25,00	0,04	1,72
3	0,10	50,00	0,20	4,95
4	0,15	75,00	0,56	9,68
5	0,20	100,00	1,19	15,91
6	0,25	125,00	2,17	23,66
7	0,30	150,00	3,58	32,91
8	0,35	175,00	5,49	43,66
9	0,40	200,00	7,97	55,92
10	0,45	225,00	11,11	69,69
11	0,50	250,00	14,97	84,96
12	0,55	275,00	19,63	101,74
13	0,60	300,00	25,17	120,02
14	0,65	325,00	31,66	139,81
15	0,70	350,00	39,17	161,11
16	0,75	375,00	47,79	183,91
17	0,80	400,00	57,59	208,22
18	0,85	425,00	68,64	234,03

19	0,90	450,00	81,02	261,35
20	0,95	475,00	94,80	290,18
21	1,00	500,00	110,06	320,27

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,00	50,03
3	0,08	4,00	99,57
4	0,12	8,96	148,63
5	0,16	15,88	197,21
6	0,20	24,73	245,31
7	0,24	35,50	292,92
8	0,28	48,16	340,05
9	0,32	62,70	386,70
10	0,36	79,09	432,87
11	0,40	97,32	478,55

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,24	-11,95
3	0,08	-0,95	-23,42
4	0,12	-2,11	-34,41
5	0,16	-3,70	-44,92
6	0,20	-5,70	-54,94
7	0,24	-8,09	-64,48
8	0,28	-10,85	-73,54
9	0,32	-13,96	-82,12
10	0,36	-17,41	-90,21
11	0,40	-21,17	-97,82

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_{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	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	251086	-369	10043,42	8656	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	248303	-979	4966,07	8659	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	244494	-1814	3259,93	8663	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	239755	-2853	2397,55	8666	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	230708	-4011	1845,67	8669	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	247823	-5916	1652,15	8672	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	226169	-7094	1292,39	8675	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	203358	-8106	1016,79	8679	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	180286	-8899	801,27	8682	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	158435	-9485	633,74	8685	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	138824	-9908	504,81	8688	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	118812	-9967	396,04	8691	--	--

14	0,65	100, 20	5,65	5,65	97372	-9484	299,61	8695	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	78327	-8766	223,79	8698	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	62211	-7928	165,90	8701	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	49995	-7198	124,99	8704	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	40958	-6615	96,37	8707	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	34201	-6158	76,00	8710	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	28920	-5772	60,88	8714	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	24882	-5477	49,76	8717	--	--

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 _{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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	159,43	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	39,98	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	17,83	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	367,69	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	236,09	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	164,49	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	121,24	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	93,13	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	73,83	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	60,00	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	24277,25	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	6151,53	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	2771,55	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	1579,62	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	1025,23	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	722,16	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	538,28	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	418,19	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	335,37	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	275,78	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	488,29	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	462,61	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	156,28	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	29,70	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,67	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	720,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]
Inerzia del muro	48,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-24,17	[kg]		

Inerzia del terrapieno fondazione di monte	27,85	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-13,92	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	575,30	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2313,69	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2313,69	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	575,30	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2384,14	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,96	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	28,76	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	13106,74	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2486	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2141	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,48$	$i_q = 0,51$	$i_\gamma = 0,38$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.14
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.66

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	0,05	25,00	0,04	1,69
3	0,10	50,00	0,19	4,84
4	0,15	75,00	0,54	9,44
5	0,20	100,00	1,16	15,49
6	0,25	125,00	2,12	23,00
7	0,30	150,00	3,49	31,96
8	0,35	175,00	5,34	42,37
9	0,40	200,00	7,75	54,23
10	0,45	225,00	10,79	67,55
11	0,50	250,00	14,53	82,32
12	0,55	275,00	19,04	98,55
13	0,60	300,00	24,41	116,22
14	0,65	325,00	30,69	135,35
15	0,70	350,00	37,96	155,94
16	0,75	375,00	46,31	177,97
17	0,80	400,00	55,79	201,46
18	0,85	425,00	66,48	226,41
19	0,90	450,00	78,45	252,80
20	0,95	475,00	91,78	280,65
21	1,00	500,00	106,54	309,72

Sollecitazioni fondazione di valle**Combinazione n° 16**

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	0,95	47,57
3	0,08	3,80	94,60
4	0,12	8,51	141,07
5	0,16	15,08	186,99
6	0,20	23,47	232,35
7	0,24	33,66	277,16
8	0,28	45,63	321,43
9	0,32	59,36	365,13
10	0,36	74,83	408,29
11	0,40	92,02	450,90

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,32	-16,08
3	0,08	-1,28	-31,61
4	0,12	-2,84	-46,58
5	0,16	-5,00	-61,00
6	0,20	-7,72	-74,88
7	0,24	-10,98	-88,19
8	0,28	-14,77	-100,96
9	0,32	-19,05	-113,17
10	0,36	-23,81	-124,83
11	0,40	-29,03	-135,94

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_{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_{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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	251106	-364	10044,22	8656	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	248382	-962	4967,64	8659	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	244665	-1776	3262,21	8663	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	240047	-2789	2400,47	8666	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	232015	-3931	1856,12	8669	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	249718	-5803	1664,79	8672	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	228575	-6972	1306,14	8675	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	206187	-7986	1030,93	8679	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	183643	-8803	816,19	8682	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	161864	-9405	647,45	8685	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	142162	-9844	516,95	8688	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	123321	-10032	411,07	8691	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	101724	-9605	313,00	8695	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	82376	-8935	235,36	8698	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	65887	-8136	175,70	8701	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	52999	-7392	132,50	8704	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	43224	-6761	101,70	8707	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	36126	-6298	80,28	8710	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	30449	-5883	64,10	8714	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	26133	-5568	52,27	8717	--	--

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 _{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]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	167,59	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	42,06	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	18,77	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	387,28	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	248,83	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	173,48	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	127,96	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	98,36	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	78,02	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	63,45	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	18065,19	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	4568,30	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	2054,01	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	1168,19	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	756,56	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	531,73	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	395,43	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	306,50	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	245,20	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	201,13	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	592,04	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	571,54	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	154,47	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		

Incremento sismico della spinta	55,00	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,58	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	720,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]
Inerzia del muro	48,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	24,17	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	27,85	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	13,92	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	709,19	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2392,92	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-370,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2392,92	[kg]

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	709,19	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2495,80	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,51	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	76,96	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	5981,60	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2855	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,1931	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,38$	$i_q = 0,45$	$i_\gamma = 0,31$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,19$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.43
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.50

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 17

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	0,05	25,00	0,04	1,89
3	0,10	50,00	0,22	5,63
4	0,15	75,00	0,63	11,22
5	0,20	100,00	1,37	18,66
6	0,25	125,00	2,53	27,95
7	0,30	150,00	4,20	39,09
8	0,35	175,00	6,47	52,08
9	0,40	200,00	9,44	66,92
10	0,45	225,00	13,19	83,61
11	0,50	250,00	17,83	102,15
12	0,55	275,00	23,44	122,53
13	0,60	300,00	30,11	144,77
14	0,65	325,00	37,95	168,85
15	0,70	350,00	47,03	194,79
16	0,75	375,00	57,46	222,58
17	0,80	400,00	69,32	252,21
18	0,85	425,00	82,71	283,69
19	0,90	450,00	97,72	317,03
20	0,95	475,00	114,44	352,21
21	1,00	500,00	132,97	388,95

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 17

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,24	61,85
3	0,08	4,93	122,22
4	0,12	11,00	181,11

5	0,16	19,40	238,53
6	0,20	30,06	294,46
7	0,24	42,93	348,92
8	0,28	57,96	401,91
9	0,32	75,07	453,41
10	0,36	94,21	503,44
11	0,40	115,32	551,99

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 17

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,49	-24,01
3	0,08	-1,90	-46,55
4	0,12	-4,19	-67,61
5	0,16	-7,29	-87,19
6	0,20	-11,15	-105,30
7	0,24	-15,69	-121,92
8	0,28	-20,88	-137,07
9	0,32	-26,64	-150,74
10	0,36	-32,92	-162,94
11	0,40	-39,66	-173,65

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 17

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

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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	250955	-397	10038,21	8656	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	247795	-1090	4955,89	8659	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	243387	-2056	3245,16	8663	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	237868	-3266	2378,68	8666	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	222550	-4506	1780,40	8669	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	235870	-6603	1572,46	8672	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	210760	-7793	1204,34	8675	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	185308	-8745	926,54	8679	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	160806	-9430	714,69	8682	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	138904	-9907	555,62	8685	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	116543	-9933	423,79	8688	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	93369	-9372	311,23	8691	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	73235	-8551	225,34	8695	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	56678	-7616	161,94	8698	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	44783	-6862	119,42	8701	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	36501	-6325	91,25	8704	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	30102	-5858	70,83	8707	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	25393	-5514	56,43	8710	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	21797	-5252	45,89	8714	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	18972	-5045	37,94	8717	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 17

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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	128,65	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	32,42	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	14,52	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	301,01	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	194,23	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	135,99	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	100,75	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	77,78	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	61,98	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	50,63	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	12041,65	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	3072,80	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	1394,59	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	800,86	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	523,88	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	372,02	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	279,64	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	219,17	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	177,37	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	147,24	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	592,04	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	571,54	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	154,47	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	32,18	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,52	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	720,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]
Inerzia del muro	48,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-24,17	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	27,85	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-13,92	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	687,16	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2310,77	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-370,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2310,77	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	687,16	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2410,77	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,56	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	78,74	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	5937,69	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2783	[kg/cm ²]

Tensione terreno allo spigolo di monte 0,1838 [kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,38$	$i_q = 0,45$	$i_\gamma = 0,31$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,19$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.45
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.57

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 18

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	0,05	25,00	0,04	1,86
3	0,10	50,00	0,22	5,50
4	0,15	75,00	0,62	10,93
5	0,20	100,00	1,34	18,14
6	0,25	125,00	2,46	27,14
7	0,30	150,00	4,08	37,92
8	0,35	175,00	6,28	50,48
9	0,40	200,00	9,16	64,83
10	0,45	225,00	12,80	80,97
11	0,50	250,00	17,29	98,88
12	0,55	275,00	22,72	118,59
13	0,60	300,00	29,17	140,07
14	0,65	325,00	36,75	163,34
15	0,70	350,00	45,54	188,40
16	0,75	375,00	55,62	215,24
17	0,80	400,00	67,09	243,86
18	0,85	425,00	80,04	274,27
19	0,90	450,00	94,55	306,46
20	0,95	475,00	110,71	340,44
21	1,00	500,00	128,62	375,91

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 18

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,18	58,97
3	0,08	4,70	116,43
4	0,12	10,48	172,38
5	0,16	18,47	226,82
6	0,20	28,60	279,74
7	0,24	40,83	331,16
8	0,28	55,08	381,06
9	0,32	71,29	429,45
10	0,36	89,41	476,32
11	0,40	109,38	521,69

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 18

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,56	-27,71
3	0,08	-2,20	-53,91
4	0,12	-4,85	-78,60
5	0,16	-8,46	-101,77
6	0,20	-12,97	-123,44
7	0,24	-18,32	-143,59
8	0,28	-24,44	-162,23
9	0,32	-31,28	-179,36
10	0,36	-38,77	-194,97
11	0,40	-46,85	-209,08

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 18

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]
VRd	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	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	250980	-392	10039,20	8656	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	247891	-1069	4957,82	8659	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	243597	-2011	3247,96	8663	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	238224	-3188	2382,24	8666	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	224054	-4415	1792,43	8669	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	238244	-6483	1588,29	8672	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	213633	-7672	1220,76	8675	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	188507	-8634	942,53	8679	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	164343	-9348	730,41	8682	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	142319	-9841	569,28	8685	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	121050	-9999	440,18	8688	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	97583	-9490	325,28	8691	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	77046	-8713	237,06	8695	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	59957	-7801	171,31	8698	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	47396	-7030	126,39	8701	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	38486	-6455	96,22	8704	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	31743	-5978	74,69	8707	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	26698	-5609	59,33	8710	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	22866	-5330	48,14	8714	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	19867	-5111	39,73	8717	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 18

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]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	134,88	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	34,01	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	15,25	12332	--	--

5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	316,16	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	204,13	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	143,01	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	106,01	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	81,90	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	65,30	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	53,38	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	10447,59	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	2659,83	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	1204,25	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	689,82	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	450,06	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	318,73	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	238,90	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	186,68	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	150,61	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	124,62	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	592,04	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	571,54	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	154,47	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]			
Incremento sismico della spinta	55,00	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,58	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	720,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50		[m]
Inerzia del muro	48,35	[kg]			
Inerzia verticale del muro	24,17	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	27,85	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	13,92	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	709,19	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2392,92	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-370,39	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	316,75	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1436,25	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2392,92	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	709,19	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2495,80	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,51	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	76,96	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.53
--	------

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	592,04	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	571,54	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	154,47	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]			
Incremento sismico della spinta	32,18	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,87		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,52	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	720,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50		[m]

Inerzia del muro	48,35	[kg]
Inerzia verticale del muro	-24,17	[kg]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	27,85	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-13,92	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	687,16	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2310,77	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-370,39	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	330,42	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1407,07	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2310,77	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	687,16	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2410,77	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,56	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	78,74	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.26
--	------

Stabilità globale muro + terreno**Combinazione n° 21**

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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,32 Y[m]= 0,64

Raggio del cerchio R[m]= 2,07

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1,91

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 1,66

Larghezza della striscia dx[m]= 0,14

Coefficiente di sicurezza C= 2.12

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	41.09	65.95	37.52	0.35	23.04	0.000	0.000
2	112.12	58.52	95.62	0.27	23.04	0.000	0.000
3	165.17	51.57	129.38	0.23	23.04	0.000	0.000
4	206.98	45.58	147.83	0.20	23.04	0.000	0.000
5	241.17	40.18	155.60	0.19	23.04	0.000	0.000
6	269.58	35.19	155.34	0.17	23.04	0.000	0.000
7	293.30	30.48	148.79	0.17	23.04	0.000	0.000
8	313.03	26.00	137.24	0.16	23.04	0.000	0.000
9	335.06	21.69	123.82	0.15	23.04	0.000	0.000
10	372.31	17.50	111.94	0.15	23.04	0.000	0.000
11	382.46	13.40	88.65	0.15	23.04	0.000	0.000
12	428.91	9.38	69.88	0.14	23.04	0.000	0.000
13	494.52	5.40	46.52	0.14	23.04	0.000	0.000
14	219.89	1.45	5.55	0.14	23.04	0.000	0.000
15	216.64	-2.50	-9.45	0.14	23.04	0.000	0.000
16	208.15	-6.46	-23.42	0.14	23.04	0.000	0.000
17	178.33	-10.45	-32.34	0.15	23.04	0.000	0.000
18	170.21	-14.49	-42.59	0.15	23.04	0.000	0.000
19	159.30	-18.61	-50.83	0.15	23.04	0.000	0.000
20	145.41	-22.83	-56.41	0.15	23.04	0.000	0.000
21	128.28	-27.18	-58.60	0.16	23.04	0.000	0.000
22	107.53	-31.72	-56.53	0.17	23.04	0.000	0.000
23	82.64	-36.49	-49.14	0.18	23.04	0.000	0.000
24	52.81	-41.58	-35.05	0.19	23.04	0.000	0.000
25	16.81	-47.11	-12.32	0.21	23.04	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 5341,68$ [kg]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1026,98$ [kg]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 2272,18$ [kg]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.05$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 22

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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,32 Y[m]= 0,75

Raggio del cerchio R[m]= 2,18

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1,95

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 1,73

Larghezza della striscia dx[m]= 0,15

Coefficiente di sicurezza C= 2.11

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	40.00	64.01	35.95	0.34	23.04	0.000	0.000
2	110.52	57.42	93.13	0.27	23.04	0.000	0.000
3	164.91	50.75	127.72	0.23	23.04	0.000	0.000
4	208.25	44.95	147.12	0.21	23.04	0.000	0.000
5	243.91	39.69	155.76	0.19	23.04	0.000	0.000
6	273.65	34.80	156.19	0.18	23.04	0.000	0.000
7	298.55	30.20	150.17	0.17	23.04	0.000	0.000
8	319.33	25.80	138.99	0.16	23.04	0.000	0.000
9	336.47	21.56	123.65	0.16	23.04	0.000	0.000
10	380.57	17.44	114.08	0.15	23.04	0.000	0.000
11	392.00	13.42	90.96	0.15	23.04	0.000	0.000
12	426.88	9.46	70.15	0.15	23.04	0.000	0.000
13	508.08	5.54	49.08	0.15	23.04	0.000	0.000
14	249.94	1.66	7.22	0.15	23.04	0.000	0.000
15	221.82	-2.23	-8.61	0.15	23.04	0.000	0.000
16	213.23	-6.12	-22.72	0.15	23.04	0.000	0.000
17	182.52	-10.04	-31.81	0.15	23.04	0.000	0.000
18	174.20	-14.00	-42.16	0.15	23.04	0.000	0.000
19	162.99	-18.04	-50.48	0.15	23.04	0.000	0.000
20	148.69	-22.18	-56.12	0.16	23.04	0.000	0.000
21	131.04	-26.44	-58.34	0.16	23.04	0.000	0.000
22	109.69	-30.86	-56.27	0.17	23.04	0.000	0.000
23	84.12	-35.50	-48.85	0.18	23.04	0.000	0.000
24	53.59	-40.43	-34.76	0.19	23.04	0.000	0.000
25	16.95	-45.76	-12.14	0.21	23.04	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 5451,90$ [kg]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1037,92$ [kg]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 2319,06$ [kg]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 1.99$

COMBINAZIONE n° 23

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	550,90	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	521,92	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	176,32	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	54,73	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,73	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	780,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]
Inerzia del muro	48,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	24,17	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	30,17	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	15,09	[kg]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	660,65	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2479,10	[kg]		
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2479,10	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	660,65	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]		
Risultante in fondazione	2565,62	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,92	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	39,97	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	12272,54	[kg]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2719	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2239	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,45$	$i_q = 0,49$	$i_\gamma = 0,36$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.95
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.95

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	0,05	25,00	0,10	4,19
3	0,10	50,00	0,44	9,91
4	0,15	75,00	1,11	17,16
5	0,20	100,00	2,19	25,90
6	0,25	125,00	3,73	36,16
7	0,30	150,00	5,83	47,92
8	0,35	175,00	8,55	61,18
9	0,40	200,00	11,97	75,95
10	0,45	225,00	16,17	92,23
11	0,50	250,00	21,22	110,01
12	0,55	275,00	27,19	129,30
13	0,60	300,00	34,17	150,09
14	0,65	325,00	42,23	172,39
15	0,70	350,00	51,44	196,20
16	0,75	375,00	61,87	221,51
17	0,80	400,00	73,61	248,33

18	0,85	425,00	86,73	276,65
19	0,90	450,00	101,30	306,48
20	0,95	475,00	117,40	337,81
21	1,00	500,00	135,10	370,41

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 23

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,14	56,77
3	0,08	4,53	112,78
4	0,12	10,15	168,02
5	0,16	17,96	222,49
6	0,20	27,94	276,20
7	0,24	40,05	329,13
8	0,28	54,26	381,30
9	0,32	70,54	432,70
10	0,36	88,87	483,34
11	0,40	109,20	533,20

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,36	-18,05
3	0,08	-1,43	-35,32
4	0,12	-3,18	-51,84
5	0,16	-5,57	-67,58
6	0,20	-8,58	-82,56
7	0,24	-12,16	-96,76
8	0,28	-16,31	-110,21
9	0,32	-20,97	-122,88
10	0,36	-26,13	-134,78
11	0,40	-31,74	-145,92

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]
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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	248318	-976	9932,71	8656	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	242920	-2159	4858,40	8659	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	236717	-3519	3156,23	8663	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	218135	-4766	2181,35	8666	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	196364	-5860	1570,91	8669	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	205922	-7998	1372,81	8672	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	181502	-8864	1037,15	8675	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	158473	-9484	792,37	8679	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	138091	-9922	613,74	8682	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	117152	-9942	468,61	8685	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	95337	-9427	346,68	8688	--	--

13	0,60	100, 20	5,65	5,65	76171	-8676	253,90	8691	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	60105	-7809	184,94	8695	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	48182	-7081	137,66	8698	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	39535	-6523	105,43	8701	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	32971	-6068	82,43	8704	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	27928	-5699	65,71	8707	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	24064	-5417	53,47	8710	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	21017	-5195	44,25	8714	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	18560	-5015	37,12	8717	--	--

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 _{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
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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	140,39	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	35,26	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	15,74	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	325,05	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	208,98	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	145,79	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	107,61	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	82,77	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	65,70	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	53,47	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	16074,75	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	4076,07	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	1837,83	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	1048,25	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	680,89	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	480,00	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	358,07	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	278,43	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	223,49	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	183,94	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 24

Valore della spinta statica	550,90	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	521,92	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	176,32	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	33,50	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,67	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	780,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]
Inerzia del muro	48,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-24,17	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	30,17	[kg]		

Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte -15,09 [kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	640,53	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2393,78	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2393,78	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	640,53	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2478,00	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,98	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	43,21	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	12179,91	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2653	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2135	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 10,94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,45$	$i_q = 0,49$	$i_\gamma = 0,35$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15,19$	$N'_q = 8,86$	$N'_\gamma = 4,15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.96
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.09

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 24

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	0,05	25,00	0,10	4,07
3	0,10	50,00	0,43	9,63
4	0,15	75,00	1,08	16,66
5	0,20	100,00	2,12	25,13
6	0,25	125,00	3,62	35,06
7	0,30	150,00	5,65	46,44
8	0,35	175,00	8,29	59,27
9	0,40	200,00	11,60	73,56
10	0,45	225,00	15,67	89,30
11	0,50	250,00	20,56	106,49
12	0,55	275,00	26,34	125,14
13	0,60	300,00	33,10	145,24
14	0,65	325,00	40,89	166,79
15	0,70	350,00	49,80	189,79
16	0,75	375,00	59,89	214,25
17	0,80	400,00	71,25	240,16
18	0,85	425,00	83,93	267,53
19	0,90	450,00	98,03	296,34
20	0,95	475,00	113,59	326,62
21	1,00	500,00	130,71	358,11

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 24

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,08	54,11
3	0,08	4,32	107,38
4	0,12	9,66	159,83
5	0,16	17,09	211,45
6	0,20	26,57	262,24
7	0,24	38,06	312,19
8	0,28	51,53	361,32
9	0,32	66,96	409,62
10	0,36	84,29	457,09
11	0,40	103,51	503,73

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 24

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,45	-22,20
3	0,08	-1,77	-43,58
4	0,12	-3,92	-64,12
5	0,16	-6,88	-83,84
6	0,20	-10,62	-102,72
7	0,24	-15,09	-120,78
8	0,28	-20,27	-138,00
9	0,32	-26,12	-154,40
10	0,36	-32,61	-169,97
11	0,40	-39,71	-184,70

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 24

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	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	248433	-950	9937,34	8656	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	243180	-2102	4863,60	8659	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	237142	-3426	3161,89	8663	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	219908	-4667	2199,08	8666	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	198707	-5756	1589,65	8669	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	208906	-7872	1392,70	8672	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	184919	-8759	1056,68	8675	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	162037	-9401	810,19	8679	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	141529	-9856	629,02	8682	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	121717	-10009	486,87	8685	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	99681	-9548	362,48	8688	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	80156	-8843	267,19	8691	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	63671	-8011	195,91	8695	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	51080	-7268	145,94	8698	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	41726	-6664	111,27	8701	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	34825	-6203	87,06	8704	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	29405	-5807	69,19	8707	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	25274	-5505	56,16	8710	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	22031	-5269	46,38	8714	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	19427	-5078	38,85	8717	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 24

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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	147,26	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	37,00	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	16,53	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	341,60	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	219,76	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	153,41	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	113,30	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	87,21	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	69,27	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	56,41	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	13076,10	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	3309,99	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	1489,78	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	848,19	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	549,91	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	386,92	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	288,07	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	223,54	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	179,05	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	147,05	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	667,95	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	644,82	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	174,27	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	62,05	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,58	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	780,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]
Inerzia del muro	48,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	24,17	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	30,17	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	15,09	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	791,59	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2475,72	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-370,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2475,72	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	791,59	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,04	[m]

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2599,20	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,73	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	101,66	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	5435,17	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,3086	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,1866	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,34$	$i_q = 0,42$	$i_\gamma = 0,28$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,19$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.31
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.20

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

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	0,05	25,00	0,12	4,92
3	0,10	50,00	0,52	11,74
4	0,15	75,00	1,32	20,41
5	0,20	100,00	2,60	30,93
6	0,25	125,00	4,44	43,30
7	0,30	150,00	6,96	57,53
8	0,35	175,00	10,23	73,60
9	0,40	200,00	14,35	91,52
10	0,45	225,00	19,41	111,29
11	0,50	250,00	25,51	132,91
12	0,55	275,00	32,73	156,38
13	0,60	300,00	41,18	181,70
14	0,65	325,00	50,93	208,87
15	0,70	350,00	62,09	237,88
16	0,75	375,00	74,75	268,75
17	0,80	400,00	89,00	301,47
18	0,85	425,00	104,93	336,03
19	0,90	450,00	122,63	372,45
20	0,95	475,00	142,20	410,72
21	1,00	500,00	163,73	450,54

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,42	70,85
3	0,08	5,64	139,75
4	0,12	12,58	206,70
5	0,16	22,15	271,70

6	0,20	34,29	334,74
7	0,24	48,91	395,83
8	0,28	65,93	454,97
9	0,32	85,28	512,16
10	0,36	106,87	567,40
11	0,40	130,64	620,68

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,65	-32,39
3	0,08	-2,57	-62,84
4	0,12	-5,66	-91,33
5	0,16	-9,85	-117,87
6	0,20	-15,06	-142,45
7	0,24	-21,22	-165,09
8	0,28	-28,24	-185,77
9	0,32	-36,05	-204,50
10	0,36	-44,57	-221,28
11	0,40	-53,73	-236,11

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

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
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 _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	247568	-1140	9902,72	8656	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	241242	-2527	4824,84	8659	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	230085	-4048	3067,80	8663	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	206699	-5365	2066,99	8666	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	182078	-6473	1456,62	8669	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	187165	-8680	1247,77	8672	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	161198	-9421	921,13	8675	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	138268	-9919	691,34	8679	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	114865	-9909	510,51	8682	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	91182	-9303	364,73	8685	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	70585	-8401	256,67	8688	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	54612	-7496	182,04	8691	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	43085	-6752	132,57	8695	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	35063	-6220	100,18	8698	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	28975	-5776	77,27	8701	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	24485	-5448	61,21	8704	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	21049	-5197	49,53	8707	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	18345	-4999	40,77	8710	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	16168	-4840	34,04	8714	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	14384	-4710	28,77	8717	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

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
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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	112,23	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	28,32	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	12,70	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	263,58	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	170,29	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	119,39	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	88,56	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	68,47	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	54,63	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	44,69	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	8928,72	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	2277,47	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	1033,17	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	593,04	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	387,75	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	275,21	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	206,76	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	161,96	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	130,99	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	108,68	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	667,95	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	644,82	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	174,27	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	36,31	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,52	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	780,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]
Inerzia del muro	48,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-24,17	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	30,17	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-15,09	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	766,74	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2390,49	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-370,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2390,49	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	766,74	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,04	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2510,44	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,78	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	102,69	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	5394,84	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,3007	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,1774	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,34$	$i_q = 0,42$	$i_\gamma = 0,28$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,19$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.33
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.26

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

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	0,05	25,00	0,11	4,78
3	0,10	50,00	0,51	11,39
4	0,15	75,00	1,28	19,79
5	0,20	100,00	2,52	29,98
6	0,25	125,00	4,31	41,95
7	0,30	150,00	6,74	55,70
8	0,35	175,00	9,91	71,24
9	0,40	200,00	13,90	88,56
10	0,45	225,00	18,79	107,67
11	0,50	250,00	24,69	128,56
12	0,55	275,00	31,68	151,24
13	0,60	300,00	39,85	175,70
14	0,65	325,00	49,28	201,94
15	0,70	350,00	60,07	229,97
16	0,75	375,00	72,31	259,79
17	0,80	400,00	86,08	291,38
18	0,85	425,00	101,48	324,76
19	0,90	450,00	118,59	359,93
20	0,95	475,00	137,50	396,88
21	1,00	500,00	158,30	435,33

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,36	67,68
3	0,08	5,39	133,38
4	0,12	12,00	197,12
5	0,16	21,13	258,88
6	0,20	32,69	318,67
7	0,24	46,60	376,50
8	0,28	62,78	432,34
9	0,32	81,16	486,22
10	0,36	101,65	538,13
11	0,40	124,18	588,06

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,73	-36,04
3	0,08	-2,86	-70,11
4	0,12	-6,31	-102,20
5	0,16	-11,01	-132,33
6	0,20	-16,87	-160,48
7	0,24	-23,82	-186,66
8	0,28	-31,78	-210,87
9	0,32	-40,66	-233,11
10	0,36	-50,40	-253,38
11	0,40	-60,91	-271,67

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

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	5,65	0,00	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	247710	-1109	9908,39	8656	--	--
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	241559	-2457	4831,17	8659	--	--
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	231617	-3955	3088,23	8663	--	--
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	208776	-5256	2087,76	8666	--	--
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	184821	-6370	1478,56	8669	--	--
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	190523	-8564	1270,15	8672	--	--
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	164878	-9335	942,16	8675	--	--
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	141784	-9851	708,92	8679	--	--
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	119422	-9975	530,76	8682	--	--
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	95488	-9432	381,95	8685	--	--
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	74826	-8620	272,10	8688	--	--
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	57829	-7681	192,76	8691	--	--
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	45599	-6914	140,30	8695	--	--
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	37085	-6365	105,96	8698	--	--
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	30552	-5891	81,47	8701	--	--
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	25742	-5540	64,36	8704	--	--
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	22082	-5272	51,96	8707	--	--
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	19212	-5063	42,69	8710	--	--
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	16909	-4894	35,60	8714	--	--
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	15025	-4757	30,05	8717	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

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 valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	160	117,46	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	160	29,65	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	160	13,31	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	5839	276,31	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	5839	178,62	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	5839	125,30	12332	--	--

8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	5839	93,00	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	5839	71,94	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	5839	57,44	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	5839	47,02	12332	--	--

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	0,00	100, 30	5,65	0,00	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	8033,01	12332	--	--
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	2045,21	12332	--	--
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0	-5843	926,02	12332	--	--
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	530,48	12332	--	--
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	346,12	12332	--	--
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	245,13	12332	--	--
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	183,75	12332	--	--
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	143,59	12332	--	--
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	115,85	12332	--	--
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0	-5839	95,87	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	667,95	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	644,82	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	174,27	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]			
Incremento sismico della spinta	36,31	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,52	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	780,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50		[m]
Inerzia del muro	48,35	[kg]			
Inerzia verticale del muro	-24,17	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	30,17	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-15,09	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	766,74	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2390,49	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-370,39	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	383,39	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1475,95	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2390,49	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	766,74	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,04	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2510,44	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,78	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	102,69	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.85
--	------

COMBINAZIONE n° 28

Valore della spinta statica	667,95	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	644,82	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	174,27	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]			
Incremento sismico della spinta	62,05	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,58	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	780,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50		[m]

Inerzia del muro	48,35	[kg]
Inerzia verticale del muro	24,17	[kg]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	30,17	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	15,09	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	791,59	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2475,72	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-370,39	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	370,62	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1506,82	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2475,72	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	791,59	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,04	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2599,20	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,73	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	101,66	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.07
--	------

Stabilità globale muro + terreno**Combinazione n° 29**

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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,32 Y[m]= 0,75

Raggio del cerchio R[m]= 2,18

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1,95

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 1,73

Larghezza della striscia dx[m]= 0,15

Coefficiente di sicurezza C= 1.97

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	62.08	64.01	55.80	0.34	23.04	0.000	0.000
2	132.60	57.42	111.74	0.27	23.04	0.000	0.000
3	186.99	50.75	144.82	0.23	23.04	0.000	0.000
4	230.34	44.95	162.72	0.21	23.04	0.000	0.000
5	265.99	39.69	169.86	0.19	23.04	0.000	0.000
6	295.73	34.80	168.80	0.18	23.04	0.000	0.000
7	320.63	30.20	161.28	0.17	23.04	0.000	0.000
8	341.41	25.80	148.60	0.16	23.04	0.000	0.000
9	358.55	21.56	131.77	0.16	23.04	0.000	0.000
10	402.65	17.44	120.70	0.15	23.04	0.000	0.000
11	414.08	13.42	96.08	0.15	23.04	0.000	0.000
12	443.18	9.46	72.83	0.15	23.04	0.000	0.000
13	508.08	5.54	49.08	0.15	23.04	0.000	0.000
14	249.94	1.66	7.22	0.15	23.04	0.000	0.000
15	221.82	-2.23	-8.61	0.15	23.04	0.000	0.000
16	213.23	-6.12	-22.72	0.15	23.04	0.000	0.000
17	182.52	-10.04	-31.81	0.15	23.04	0.000	0.000
18	174.20	-14.00	-42.16	0.15	23.04	0.000	0.000
19	162.99	-18.04	-50.48	0.15	23.04	0.000	0.000
20	148.69	-22.18	-56.12	0.16	23.04	0.000	0.000
21	131.04	-26.44	-58.34	0.16	23.04	0.000	0.000
22	109.69	-30.86	-56.27	0.17	23.04	0.000	0.000
23	84.12	-35.50	-48.85	0.18	23.04	0.000	0.000
24	53.59	-40.43	-34.76	0.19	23.04	0.000	0.000
25	16.95	-45.76	-12.14	0.21	23.04	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 5711,09$ [kg]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1179,04$ [kg]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 2429,31$ [kg]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 1.99$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 30

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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36
 Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,32 Y[m]= 0,75
 Raggio del cerchio R[m]= 2,18
 Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1,95
 Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 1,73
 Larghezza della striscia dx[m]= 0,15
 Coefficiente di sicurezza C= 1.96
 Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	62.08	64.01	55.80	0.34	23.04	0.000	0.000
2	132.60	57.42	111.74	0.27	23.04	0.000	0.000
3	186.99	50.75	144.82	0.23	23.04	0.000	0.000
4	230.34	44.95	162.72	0.21	23.04	0.000	0.000
5	265.99	39.69	169.86	0.19	23.04	0.000	0.000
6	295.73	34.80	168.80	0.18	23.04	0.000	0.000
7	320.63	30.20	161.28	0.17	23.04	0.000	0.000
8	341.41	25.80	148.60	0.16	23.04	0.000	0.000
9	358.55	21.56	131.77	0.16	23.04	0.000	0.000
10	402.65	17.44	120.70	0.15	23.04	0.000	0.000
11	414.08	13.42	96.08	0.15	23.04	0.000	0.000
12	443.18	9.46	72.83	0.15	23.04	0.000	0.000
13	508.08	5.54	49.08	0.15	23.04	0.000	0.000
14	249.94	1.66	7.22	0.15	23.04	0.000	0.000
15	221.82	-2.23	-8.61	0.15	23.04	0.000	0.000
16	213.23	-6.12	-22.72	0.15	23.04	0.000	0.000
17	182.52	-10.04	-31.81	0.15	23.04	0.000	0.000
18	174.20	-14.00	-42.16	0.15	23.04	0.000	0.000
19	162.99	-18.04	-50.48	0.15	23.04	0.000	0.000
20	148.69	-22.18	-56.12	0.16	23.04	0.000	0.000
21	131.04	-26.44	-58.34	0.16	23.04	0.000	0.000
22	109.69	-30.86	-56.27	0.17	23.04	0.000	0.000
23	84.12	-35.50	-48.85	0.18	23.04	0.000	0.000
24	53.59	-40.43	-34.76	0.19	23.04	0.000	0.000
25	16.95	-45.76	-12.14	0.21	23.04	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 5711,09$ [kg]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1179,04$ [kg]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 2429,31$ [kg]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 1.99$

COMBINAZIONE n° 31

Valore della spinta statica	550,90	[kg]	
Componente orizzontale della spinta statica	521,92	[kg]	
Componente verticale della spinta statica	176,32	[kg]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]	

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	780,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	521,92	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2422,32	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2422,32	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	521,92	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2477,91	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,16	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-18,22	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	14729,29	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2313	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2532	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,53$	$i_q = 0,57$	$i_\gamma = 0,44$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.43
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.08

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 31

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	0,05	25,00	0,07	2,93
3	0,10	50,00	0,32	7,26
4	0,15	75,00	0,82	12,97
5	0,20	100,00	1,64	20,04
6	0,25	125,00	2,84	28,49
7	0,30	150,00	4,51	38,31
8	0,35	175,00	6,70	49,49
9	0,40	200,00	9,48	62,05
10	0,45	225,00	12,92	75,98
11	0,50	250,00	17,10	91,27
12	0,55	275,00	22,07	107,94
13	0,60	300,00	27,92	125,97
14	0,65	325,00	34,69	145,38
15	0,70	350,00	42,48	166,15
16	0,75	375,00	51,33	188,30
17	0,80	400,00	61,33	211,81
18	0,85	425,00	72,54	236,69
19	0,90	450,00	85,02	262,95
20	0,95	475,00	98,85	290,57
21	1,00	500,00	114,10	319,34

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 31

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	0,82	41,09
3	0,08	3,29	82,54
4	0,12	7,43	124,33
5	0,16	13,24	166,48
6	0,20	20,75	208,97
7	0,24	29,97	251,82
8	0,28	40,90	295,01
9	0,32	53,57	338,55
10	0,36	67,99	382,45
11	0,40	84,17	426,69

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 31

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,14	-6,91
3	0,08	-0,56	-14,17
4	0,12	-1,28	-21,78
5	0,16	-2,30	-29,74
6	0,20	-3,66	-38,04
7	0,24	-5,35	-46,70
8	0,28	-7,40	-55,71
9	0,32	-9,81	-65,07
10	0,36	-12,61	-74,78
11	0,40	-15,80	-84,83

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 31

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]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	0,01	0,00	-0,16	0,00
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	0,03	0,01	-0,29	0,00
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	0,05	0,01	-0,39	0,00
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	0,08	0,01	-0,45	0,00
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	0,11	0,02	-0,44	0,00
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	0,13	0,03	-0,41	-1,67
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	0,17	0,03	-0,26	-2,15
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	0,22	0,04	0,11	-2,76
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	0,30	0,05	0,93	-3,53
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	0,40	0,06	2,50	-4,48
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	0,53	0,07	5,10	-5,61
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	0,68	0,09	8,88	-6,88
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	0,87	0,10	13,92	-8,27
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	1,08	0,11	20,24	-9,79
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	1,32	0,13	27,88	-11,43
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	1,60	0,15	36,91	-13,21
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	1,90	0,16	47,37	-15,13
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	2,24	0,18	59,33	-17,20
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	2,61	0,20	72,88	-19,43
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	3,03	0,22	88,06	-21,83

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 31

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,42	0,02	0,00	5,85
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	1,70	0,04	0,00	23,48
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	3,84	0,05	0,00	52,98
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,16	0,07	9,37	-1,16
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,26	0,09	14,69	-1,81
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,37	0,11	21,21	-2,62
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,51	0,13	28,95	-3,57
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,67	0,15	37,92	-4,68
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0,85	0,17	48,13	-5,94
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	1,05	0,19	59,58	-7,35

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,39
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0,02	-0,01	0,00	0,90
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,03	-0,01	-0,20	1,63
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,05	-0,02	-0,32	2,59
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,07	-0,02	-0,47	3,79
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,09	-0,02	-0,65	5,24
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,12	-0,03	-0,86	6,95
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0,16	-0,03	-1,10	8,93
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0,20	-0,04	-1,38	11,18

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 31

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]
ε _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	ε _m	s _m	w
1	0,00	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,05	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,10	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,15	5,65	0,00	-1037	-1	0,0000	0,00	0,000
5	0,20	5,65	0,00	-1037	-2	0,0000	0,00	0,000
6	0,25	5,65	0,00	-1037	-3	0,0000	0,00	0,000
7	0,30	5,65	5,65	-1048	-5	0,0000	0,00	0,000
8	0,35	5,65	5,65	-1048	-7	0,0000	0,00	0,000
9	0,40	5,65	5,65	-1048	-9	0,0000	0,00	0,000
10	0,45	5,65	5,65	-1048	-13	0,0000	0,00	0,000
11	0,50	5,65	5,65	-1048	-17	0,0000	0,00	0,000
12	0,55	5,65	5,65	-1048	-22	0,0000	0,00	0,000
13	0,60	5,65	5,65	-1048	-28	0,0000	0,00	0,000
14	0,65	5,65	5,65	-1048	-35	0,0000	0,00	0,000

15	0,70	5,65	5,65	-1048	-42	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	5,65	5,65	-1048	-51	0,0000	0,00	0,000
17	0,80	5,65	5,65	-1048	-61	0,0000	0,00	0,000
18	0,85	5,65	5,65	-1048	-73	0,0000	0,00	0,000
19	0,90	5,65	5,65	-1048	-85	0,0000	0,00	0,000
20	0,95	5,65	5,65	-1048	-99	0,0000	0,00	0,000
21	1,00	5,65	5,65	-1048	-114	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,60	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	5,65	0,00	2185	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,52	5,65	0,00	2185	3	0,0000	0,00	0,000
4	-0,48	5,65	0,00	2185	7	0,0000	0,00	0,000
5	-0,44	5,65	5,65	2327	13	0,0000	0,00	0,000
6	-0,40	5,65	5,65	2327	21	0,0000	0,00	0,000
7	-0,36	5,65	5,65	2327	30	0,0000	0,00	0,000
8	-0,32	5,65	5,65	2327	41	0,0000	0,00	0,000
9	-0,28	5,65	5,65	2327	54	0,0000	0,00	0,000
10	-0,24	5,65	5,65	2327	68	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	5,65	5,65	2327	84	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	5,65	5,65	-2327	-16	0,0000	0,00	0,000
13	0,04	5,65	5,65	-2327	-13	0,0000	0,00	0,000
14	0,08	5,65	5,65	-2327	-10	0,0000	0,00	0,000
15	0,12	5,65	5,65	-2327	-7	0,0000	0,00	0,000
16	0,16	5,65	5,65	-2327	-5	0,0000	0,00	0,000
17	0,20	5,65	5,65	-2327	-4	0,0000	0,00	0,000
18	0,24	5,65	5,65	-2327	-2	0,0000	0,00	0,000
19	0,28	5,65	0,00	-2300	-1	0,0000	0,00	0,000
20	0,32	5,65	0,00	-2300	-1	0,0000	0,00	0,000
21	0,36	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
22	0,40	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 32

Valore della spinta statica	592,63	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	561,46	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	189,68	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,83	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	820,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	561,46	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2475,68	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2475,68	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	561,46	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,00	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2538,55	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,78	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-11,22	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	14291,93	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2408	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2543	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 10.94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,51	i _q = 0,55	i _γ = 0,42
Fattori profondità	d _c = 1,24	d _q = 1,18	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 15.19	N' _q = 8.86	N' _γ = 4.15

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.77

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 32**

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	0,05	25,00	0,10	4,42
3	0,10	50,00	0,47	10,27
4	0,15	75,00	1,15	17,50
5	0,20	100,00	2,24	26,10
6	0,25	125,00	3,79	36,07
7	0,30	150,00	5,87	47,41
8	0,35	175,00	8,55	60,12
9	0,40	200,00	11,90	74,19
10	0,45	225,00	15,99	89,64
11	0,50	250,00	20,89	106,46
12	0,55	275,00	26,66	124,65
13	0,60	300,00	33,38	144,20
14	0,65	325,00	41,11	165,13
15	0,70	350,00	49,91	187,43
16	0,75	375,00	59,87	211,09
17	0,80	400,00	71,05	236,13
18	0,85	425,00	83,51	262,54
19	0,90	450,00	97,32	290,31
20	0,95	475,00	112,56	319,46
21	1,00	500,00	129,29	349,75

Sollecitazioni fondazione di valle**Combinazione n° 32**

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	0,90	44,84
3	0,08	3,59	89,90
4	0,12	8,09	135,17
5	0,16	14,41	180,66
6	0,20	22,55	226,37
7	0,24	32,52	272,29
8	0,28	44,33	318,42
9	0,32	58,00	364,77
10	0,36	73,52	411,34
11	0,40	90,91	458,12

Sollecitazioni fondazione di monte**Combinazione n° 32**

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,21	-10,39
3	0,08	-0,83	-20,99
4	0,12	-1,89	-31,81
5	0,16	-3,38	-42,85
6	0,20	-5,32	-54,10
7	0,24	-7,71	-65,56
8	0,28	-10,57	-77,24
9	0,32	-13,89	-89,14

10	0,36	-17,70	-101,25
11	0,40	-22,00	-113,58

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 32

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	0,01	0,00	-0,15	0,00
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	0,03	0,01	-0,27	0,00
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	0,06	0,01	-0,34	0,00
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	0,08	0,02	-0,36	0,00
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	0,12	0,02	-0,31	0,00
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	0,15	0,03	-0,20	-1,86
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	0,20	0,04	0,17	-2,46
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	0,27	0,05	1,02	-3,22
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	0,37	0,06	2,64	-4,16
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	0,50	0,07	5,31	-5,26
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	0,66	0,09	9,14	-6,51
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	0,84	0,10	14,21	-7,87
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	1,05	0,11	20,54	-9,36
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	1,29	0,13	28,19	-10,98
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	1,56	0,15	37,22	-12,74
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	1,87	0,16	47,68	-14,64
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	2,20	0,18	59,64	-16,69
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	2,58	0,20	73,18	-18,91
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	2,99	0,22	88,38	-21,31
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	3,44	0,24	105,30	-23,88

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 32

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,46	0,02	0,00	6,39
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	1,85	0,04	0,00	25,61
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	4,18	0,06	0,00	57,71
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,18	0,08	10,20	-1,26
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,28	0,10	15,96	-1,97
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,40	0,12	23,02	-2,84
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,55	0,14	31,38	-3,87
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,72	0,16	41,05	-5,07
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0,92	0,18	52,04	-6,42
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	1,13	0,20	64,35	-7,94

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,59
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0,03	-0,01	0,00	1,34
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,04	-0,02	-0,30	2,39
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,07	-0,02	-0,46	3,77
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,10	-0,03	-0,67	5,46
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,13	-0,03	-0,92	7,48
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,17	-0,04	-1,21	9,84
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0,22	-0,04	-1,55	12,53
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0,27	-0,05	-1,92	15,57

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 32

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]

ε_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	ε _m	s _m	w
1	0,00	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,05	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,10	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,15	5,65	0,00	-1037	-1	0,0000	0,00	0,000
5	0,20	5,65	0,00	-1037	-2	0,0000	0,00	0,000
6	0,25	5,65	0,00	-1037	-4	0,0000	0,00	0,000
7	0,30	5,65	5,65	-1048	-6	0,0000	0,00	0,000
8	0,35	5,65	5,65	-1048	-9	0,0000	0,00	0,000
9	0,40	5,65	5,65	-1048	-12	0,0000	0,00	0,000
10	0,45	5,65	5,65	-1048	-16	0,0000	0,00	0,000
11	0,50	5,65	5,65	-1048	-21	0,0000	0,00	0,000
12	0,55	5,65	5,65	-1048	-27	0,0000	0,00	0,000
13	0,60	5,65	5,65	-1048	-33	0,0000	0,00	0,000
14	0,65	5,65	5,65	-1048	-41	0,0000	0,00	0,000
15	0,70	5,65	5,65	-1048	-50	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	5,65	5,65	-1048	-60	0,0000	0,00	0,000
17	0,80	5,65	5,65	-1048	-71	0,0000	0,00	0,000
18	0,85	5,65	5,65	-1048	-84	0,0000	0,00	0,000
19	0,90	5,65	5,65	-1048	-97	0,0000	0,00	0,000
20	0,95	5,65	5,65	-1048	-113	0,0000	0,00	0,000
21	1,00	5,65	5,65	-1048	-129	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,60	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	5,65	0,00	2185	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,52	5,65	0,00	2185	4	0,0000	0,00	0,000
4	-0,48	5,65	0,00	2185	8	0,0000	0,00	0,000
5	-0,44	5,65	5,65	2327	14	0,0000	0,00	0,000
6	-0,40	5,65	5,65	2327	23	0,0000	0,00	0,000
7	-0,36	5,65	5,65	2327	33	0,0000	0,00	0,000
8	-0,32	5,65	5,65	2327	44	0,0000	0,00	0,000
9	-0,28	5,65	5,65	2327	58	0,0000	0,00	0,000
10	-0,24	5,65	5,65	2327	74	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	5,65	5,65	2327	91	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	5,65	5,65	-2327	-22	0,0000	0,00	0,000
13	0,04	5,65	5,65	-2327	-18	0,0000	0,00	0,000
14	0,08	5,65	5,65	-2327	-14	0,0000	0,00	0,000
15	0,12	5,65	5,65	-2327	-11	0,0000	0,00	0,000
16	0,16	5,65	5,65	-2327	-8	0,0000	0,00	0,000
17	0,20	5,65	5,65	-2327	-5	0,0000	0,00	0,000
18	0,24	5,65	5,65	-2327	-3	0,0000	0,00	0,000
19	0,28	5,65	0,00	-2300	-2	0,0000	0,00	0,000
20	0,32	5,65	0,00	-2300	-1	0,0000	0,00	0,000
21	0,36	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
22	0,40	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 33

Valore della spinta statica

696,97

[kg]

Componente orizzontale della spinta statica	660,31	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	223,07	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	920,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	660,31	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2609,07	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2609,07	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	660,31	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,00	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2691,33	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,20	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	6,29	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	13184,89	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2647	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2571	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,47$	$i_q = 0,51$	$i_\gamma = 0,38$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.01
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.05

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 33**

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	0,05	25,00	0,20	8,16
3	0,10	50,00	0,84	17,81
4	0,15	75,00	2,00	28,84
5	0,20	100,00	3,75	41,24
6	0,25	125,00	6,15	55,02
7	0,30	150,00	9,27	70,16
8	0,35	175,00	13,19	86,67
9	0,40	200,00	17,96	104,56
10	0,45	225,00	23,67	123,81
11	0,50	250,00	30,37	144,43
12	0,55	275,00	38,13	166,42
13	0,60	300,00	47,03	189,79
14	0,65	325,00	57,13	214,52
15	0,70	350,00	68,51	240,62
16	0,75	375,00	81,22	268,09
17	0,80	400,00	95,34	296,93
18	0,85	425,00	110,93	327,14
19	0,90	450,00	128,08	358,72
20	0,95	475,00	146,83	391,67
21	1,00	500,00	167,26	425,77

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 33

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,08	54,21
3	0,08	4,34	108,30
4	0,12	9,75	162,28
5	0,16	17,32	216,13
6	0,20	27,04	269,85
7	0,24	38,90	323,46
8	0,28	52,91	376,95
9	0,32	69,06	430,32
10	0,36	87,34	483,56
11	0,40	107,74	536,69

Sollecitazioni fondazione di monte**Combinazione n° 33**

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,38	-19,09
3	0,08	-1,53	-38,05
4	0,12	-3,42	-56,90
5	0,16	-6,08	-75,62
6	0,20	-9,47	-94,23
7	0,24	-13,61	-112,71
8	0,28	-18,49	-131,07
9	0,32	-24,10	-149,31
10	0,36	-30,43	-167,43
11	0,40	-37,49	-185,43

Armature e tensioni nei materiali del muro**Combinazione n° 33**

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]σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	0,02	0,01	-0,14	0,00
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	0,04	0,01	-0,22	0,00
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	0,07	0,02	-0,22	0,00
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	0,11	0,03	-0,13	0,00
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	0,16	0,04	0,22	0,00
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	0,21	0,05	0,93	-2,48
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	0,31	0,06	2,58	-3,39
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	0,44	0,07	5,33	-4,46
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	0,59	0,09	9,28	-5,66
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	0,77	0,10	14,48	-7,00
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	0,98	0,12	20,97	-8,46
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	1,23	0,13	28,82	-10,06
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	1,50	0,15	38,08	-11,81
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	1,81	0,17	48,82	-13,71
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	2,15	0,19	61,12	-15,78
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	2,53	0,21	75,05	-18,02
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	2,95	0,23	90,69	-20,44
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	3,41	0,25	108,11	-23,05
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	3,91	0,27	127,40	-25,86
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	4,46	0,29	148,62	-28,88

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 33

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,56	0,02	0,00	7,74
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	2,24	0,05	0,00	30,92
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	5,03	0,07	0,00	69,52
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,22	0,09	12,26	-1,51
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,34	0,12	19,14	-2,36
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,48	0,14	27,54	-3,40
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,66	0,16	37,45	-4,62
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,86	0,19	48,88	-6,03
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	1,09	0,21	61,82	-7,63
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	1,34	0,23	76,26	-9,41

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,27
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0,02	-0,02	0,00	1,08
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0,05	-0,02	0,00	2,42
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,08	-0,03	-0,53	4,30
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,12	-0,04	-0,83	6,71
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,17	-0,05	-1,19	9,64
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,23	-0,06	-1,62	13,09
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,30	-0,07	-2,10	17,06
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0,38	-0,07	-2,66	21,54
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0,47	-0,08	-3,27	26,54

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 33

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 _{pr}	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε _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 _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,05	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,10	5,65	0,00	-1037	-1	0,0000	0,00	0,000
4	0,15	5,65	0,00	-1037	-2	0,0000	0,00	0,000
5	0,20	5,65	0,00	-1037	-4	0,0000	0,00	0,000
6	0,25	5,65	0,00	-1037	-6	0,0000	0,00	0,000
7	0,30	5,65	5,65	-1048	-9	0,0000	0,00	0,000
8	0,35	5,65	5,65	-1048	-13	0,0000	0,00	0,000
9	0,40	5,65	5,65	-1048	-18	0,0000	0,00	0,000
10	0,45	5,65	5,65	-1048	-24	0,0000	0,00	0,000
11	0,50	5,65	5,65	-1048	-30	0,0000	0,00	0,000
12	0,55	5,65	5,65	-1048	-38	0,0000	0,00	0,000
13	0,60	5,65	5,65	-1048	-47	0,0000	0,00	0,000
14	0,65	5,65	5,65	-1048	-57	0,0000	0,00	0,000
15	0,70	5,65	5,65	-1048	-69	0,0000	0,00	0,000

16	0,75	5,65	5,65	-1048	-81	0,0000	0,00	0,000
17	0,80	5,65	5,65	-1048	-95	0,0000	0,00	0,000
18	0,85	5,65	5,65	-1048	-111	0,0000	0,00	0,000
19	0,90	5,65	5,65	-1048	-128	0,0000	0,00	0,000
20	0,95	5,65	5,65	-1048	-147	0,0000	0,00	0,000
21	1,00	5,65	5,65	-1048	-167	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pt}	M	E _m	S _m	w
1	-0,60	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	5,65	0,00	2185	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,52	5,65	0,00	2185	4	0,0000	0,00	0,000
4	-0,48	5,65	0,00	2185	10	0,0000	0,00	0,000
5	-0,44	5,65	5,65	2327	17	0,0000	0,00	0,000
6	-0,40	5,65	5,65	2327	27	0,0000	0,00	0,000
7	-0,36	5,65	5,65	2327	39	0,0000	0,00	0,000
8	-0,32	5,65	5,65	2327	53	0,0000	0,00	0,000
9	-0,28	5,65	5,65	2327	69	0,0000	0,00	0,000
10	-0,24	5,65	5,65	2327	87	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	5,65	5,65	2327	108	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	5,65	5,65	-2327	-37	0,0000	0,00	0,000
13	0,04	5,65	5,65	-2327	-30	0,0000	0,00	0,000
14	0,08	5,65	5,65	-2327	-24	0,0000	0,00	0,000
15	0,12	5,65	5,65	-2327	-18	0,0000	0,00	0,000
16	0,16	5,65	5,65	-2327	-14	0,0000	0,00	0,000
17	0,20	5,65	5,65	-2327	-9	0,0000	0,00	0,000
18	0,24	5,65	5,65	-2327	-6	0,0000	0,00	0,000
19	0,28	5,65	0,00	-2300	-3	0,0000	0,00	0,000
20	0,32	5,65	0,00	-2300	-2	0,0000	0,00	0,000
21	0,36	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
22	0,40	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 34

Valore della spinta statica	550,90	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	521,92	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	176,32	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	20,30	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	780,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]
Inerzia del muro	18,33	[kg]		
Inerzia verticale del muro	9,17	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	11,44	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	5,72	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	574,09	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2443,70	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2443,70	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	574,09	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,00	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2510,23	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,22	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3,72	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	14007,71	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2466	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2421	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25,80	N _q = 14,72	N _γ = 10,94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,50	i _q = 0,54	i _γ = 0,41

Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_r = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_r = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_r = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15,19$	$N'_q = 8,86$	$N'_r = 4,15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.22
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.73

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 34**

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	0,05	25,00	0,08	3,40
3	0,10	50,00	0,36	8,26
4	0,15	75,00	0,93	14,54
5	0,20	100,00	1,84	22,25
6	0,25	125,00	3,18	31,37
7	0,30	150,00	5,00	41,92
8	0,35	175,00	7,39	53,88
9	0,40	200,00	10,42	67,27
10	0,45	225,00	14,14	82,08
11	0,50	250,00	18,65	98,30
12	0,55	275,00	24,00	115,95
13	0,60	300,00	30,27	135,01
14	0,65	325,00	37,52	155,50
15	0,70	350,00	45,84	177,41
16	0,75	375,00	55,29	200,73
17	0,80	400,00	65,94	225,48
18	0,85	425,00	77,86	251,65
19	0,90	450,00	91,12	279,24
20	0,95	475,00	105,81	308,25
21	1,00	500,00	121,97	338,45

Sollecitazioni fondazione di valle**Combinazione n° 34**

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	0,94	47,01
3	0,08	3,76	93,94
4	0,12	8,45	140,80
5	0,16	15,02	187,59
6	0,20	23,46	234,31
7	0,24	33,77	280,96
8	0,28	45,94	327,54
9	0,32	59,97	374,04
10	0,36	75,86	420,48
11	0,40	93,61	466,84

Sollecitazioni fondazione di monte**Combinazione n° 34**

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,22	-11,11
3	0,08	-0,89	-22,15
4	0,12	-1,99	-33,11
5	0,16	-3,54	-44,01
6	0,20	-5,51	-54,83
7	0,24	-7,92	-65,58
8	0,28	-10,76	-76,26
9	0,32	-14,02	-86,87
10	0,36	-17,71	-97,41
11	0,40	-21,81	-107,88

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 34

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	0,01	0,00	-0,16	0,00
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	0,03	0,01	-0,29	0,00
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	0,05	0,01	-0,38	0,00
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	0,08	0,02	-0,42	0,00
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	0,11	0,02	-0,40	0,00
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	0,14	0,03	-0,34	-1,74
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	0,18	0,04	-0,13	-2,26
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	0,24	0,05	0,40	-2,93
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	0,33	0,06	1,52	-3,77
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	0,44	0,07	3,55	-4,80
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	0,58	0,08	6,71	-5,99
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	0,75	0,09	11,11	-7,32
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	0,95	0,11	16,79	-8,77
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	1,18	0,12	23,80	-10,34
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	1,43	0,14	32,18	-12,05
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	1,72	0,16	41,99	-13,90
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	2,05	0,17	53,31	-15,89
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	2,41	0,19	66,19	-18,06
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	2,80	0,21	80,73	-20,39
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	3,24	0,23	96,99	-22,90

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 34

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,49	0,02	0,00	6,71
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	1,94	0,04	0,00	26,81
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	4,37	0,06	0,00	60,30
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,19	0,08	10,63	-1,31
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,29	0,10	16,61	-2,05
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,42	0,12	23,90	-2,95
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,57	0,14	32,52	-4,01
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,75	0,16	42,45	-5,24

10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0,94	0,18	53,70	-6,63
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	1,17	0,20	66,26	-8,18

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,63
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0,03	-0,01	0,00	1,41
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,04	-0,02	-0,31	2,50
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,07	-0,02	-0,48	3,90
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,10	-0,03	-0,69	5,61
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,13	-0,03	-0,94	7,62
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,17	-0,04	-1,22	9,92
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0,22	-0,04	-1,55	12,53
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0,27	-0,05	-1,91	15,44

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 34

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]

ε_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	ε _m	s _m	w
1	0,00	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,05	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,10	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,15	5,65	0,00	-1037	-1	0,0000	0,00	0,000
5	0,20	5,65	0,00	-1037	-2	0,0000	0,00	0,000
6	0,25	5,65	0,00	-1037	-3	0,0000	0,00	0,000
7	0,30	5,65	5,65	-1048	-5	0,0000	0,00	0,000
8	0,35	5,65	5,65	-1048	-7	0,0000	0,00	0,000
9	0,40	5,65	5,65	-1048	-10	0,0000	0,00	0,000
10	0,45	5,65	5,65	-1048	-14	0,0000	0,00	0,000
11	0,50	5,65	5,65	-1048	-19	0,0000	0,00	0,000
12	0,55	5,65	5,65	-1048	-24	0,0000	0,00	0,000
13	0,60	5,65	5,65	-1048	-30	0,0000	0,00	0,000
14	0,65	5,65	5,65	-1048	-38	0,0000	0,00	0,000
15	0,70	5,65	5,65	-1048	-46	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	5,65	5,65	-1048	-55	0,0000	0,00	0,000
17	0,80	5,65	5,65	-1048	-66	0,0000	0,00	0,000
18	0,85	5,65	5,65	-1048	-78	0,0000	0,00	0,000
19	0,90	5,65	5,65	-1048	-91	0,0000	0,00	0,000
20	0,95	5,65	5,65	-1048	-106	0,0000	0,00	0,000
21	1,00	5,65	5,65	-1048	-122	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,60	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	5,65	0,00	2185	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,52	5,65	0,00	2185	4	0,0000	0,00	0,000
4	-0,48	5,65	0,00	2185	8	0,0000	0,00	0,000
5	-0,44	5,65	5,65	2327	15	0,0000	0,00	0,000
6	-0,40	5,65	5,65	2327	23	0,0000	0,00	0,000
7	-0,36	5,65	5,65	2327	34	0,0000	0,00	0,000
8	-0,32	5,65	5,65	2327	46	0,0000	0,00	0,000
9	-0,28	5,65	5,65	2327	60	0,0000	0,00	0,000
10	-0,24	5,65	5,65	2327	76	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	5,65	5,65	2327	94	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	5,65	5,65	-2327	-22	0,0000	0,00	0,000
13	0,04	5,65	5,65	-2327	-18	0,0000	0,00	0,000
14	0,08	5,65	5,65	-2327	-14	0,0000	0,00	0,000
15	0,12	5,65	5,65	-2327	-11	0,0000	0,00	0,000

16	0,16	5,65	5,65	-2327	-8	0,0000	0,00	0,000
17	0,20	5,65	5,65	-2327	-6	0,0000	0,00	0,000
18	0,24	5,65	5,65	-2327	-4	0,0000	0,00	0,000
19	0,28	5,65	0,00	-2300	-2	0,0000	0,00	0,000
20	0,32	5,65	0,00	-2300	-1	0,0000	0,00	0,000
21	0,36	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
22	0,40	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 35

Valore della spinta statica	550,90	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	521,92	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	176,32	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Incremento sismico della spinta	12,23	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,84	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	780,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]
Inerzia del muro	18,33	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-9,17	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	11,44	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-5,72	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	566,44	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2411,35	[kg]		
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2411,35	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	566,44	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,00	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]		
Risultante in fondazione	2476,99	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,22	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	4,94	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	13993,86	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2441	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2382	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 10.94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,50	i _q = 0,54	i _γ = 0,41
Fattori profondità	d _c = 1,24	d _q = 1,18	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 15.19	N' _q = 8.86	N' _γ = 4.15

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.23
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.80

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 35**

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	0,05	25,00	0,08	3,36

3	0,10	50,00	0,36	8,15
4	0,15	75,00	0,92	14,35
5	0,20	100,00	1,82	21,96
6	0,25	125,00	3,14	30,96
7	0,30	150,00	4,94	41,36
8	0,35	175,00	7,29	53,16
9	0,40	200,00	10,28	66,36
10	0,45	225,00	13,95	80,96
11	0,50	250,00	18,40	96,96
12	0,55	275,00	23,67	114,37
13	0,60	300,00	29,86	133,17
14	0,65	325,00	37,01	153,37
15	0,70	350,00	45,22	174,97
16	0,75	375,00	54,53	197,97
17	0,80	400,00	65,04	222,38
18	0,85	425,00	76,80	248,18
19	0,90	450,00	89,88	275,38
20	0,95	475,00	104,36	303,99
21	1,00	500,00	120,30	333,77

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 35

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	0,92	45,99
3	0,08	3,68	91,89
4	0,12	8,27	137,69
5	0,16	14,69	183,40
6	0,20	22,94	229,01
7	0,24	33,01	274,53
8	0,28	44,90	319,95
9	0,32	58,61	365,28
10	0,36	74,12	410,51
11	0,40	91,45	455,65

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 35

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,25	-12,68
3	0,08	-1,01	-25,27
4	0,12	-2,27	-37,77
5	0,16	-4,03	-50,17
6	0,20	-6,29	-62,47
7	0,24	-9,03	-74,68
8	0,28	-12,26	-86,80
9	0,32	-15,97	-98,82
10	0,36	-20,16	-110,74
11	0,40	-24,83	-122,57

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 35

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]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	0,01	0,00	-0,16	0,00
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	0,03	0,01	-0,29	0,00
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	0,05	0,01	-0,38	0,00
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	0,08	0,02	-0,42	0,00
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	0,11	0,02	-0,40	0,00
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	0,13	0,03	-0,35	-1,73
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	0,18	0,04	-0,15	-2,24
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	0,24	0,05	0,36	-2,90
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	0,32	0,06	1,42	-3,73
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	0,43	0,07	3,37	-4,75
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	0,57	0,08	6,43	-5,93
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	0,74	0,09	10,71	-7,24
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	0,93	0,11	16,27	-8,68
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	1,16	0,12	23,13	-10,24
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	1,41	0,14	31,36	-11,93
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	1,70	0,15	40,99	-13,76
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	2,02	0,17	52,12	-15,74
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	2,37	0,19	64,79	-17,88
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	2,76	0,21	79,09	-20,19
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	3,19	0,23	95,09	-22,67

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 35

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,48	0,02	0,00	6,56
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	1,90	0,04	0,00	26,23
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	4,27	0,06	0,00	58,99
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,18	0,08	10,40	-1,28
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,29	0,10	16,24	-2,00
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,41	0,12	23,37	-2,88
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,56	0,14	31,78	-3,92
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,73	0,16	41,48	-5,12
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0,92	0,18	52,47	-6,47
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	1,14	0,20	64,73	-7,99

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,18
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,72
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0,03	-0,02	0,00	1,61
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,05	-0,02	-0,35	2,86
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,08	-0,03	-0,55	4,45
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,11	-0,03	-0,79	6,39
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,15	-0,04	-1,07	8,68
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,20	-0,04	-1,40	11,31
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0,25	-0,05	-1,76	14,27
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0,31	-0,05	-2,17	17,58

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 35

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]
ϵ_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	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,05	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,10	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,15	5,65	0,00	-1037	-1	0,0000	0,00	0,000
5	0,20	5,65	0,00	-1037	-2	0,0000	0,00	0,000
6	0,25	5,65	0,00	-1037	-3	0,0000	0,00	0,000
7	0,30	5,65	5,65	-1048	-5	0,0000	0,00	0,000
8	0,35	5,65	5,65	-1048	-7	0,0000	0,00	0,000
9	0,40	5,65	5,65	-1048	-10	0,0000	0,00	0,000
10	0,45	5,65	5,65	-1048	-14	0,0000	0,00	0,000
11	0,50	5,65	5,65	-1048	-18	0,0000	0,00	0,000
12	0,55	5,65	5,65	-1048	-24	0,0000	0,00	0,000
13	0,60	5,65	5,65	-1048	-30	0,0000	0,00	0,000
14	0,65	5,65	5,65	-1048	-37	0,0000	0,00	0,000
15	0,70	5,65	5,65	-1048	-45	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	5,65	5,65	-1048	-55	0,0000	0,00	0,000
17	0,80	5,65	5,65	-1048	-65	0,0000	0,00	0,000
18	0,85	5,65	5,65	-1048	-77	0,0000	0,00	0,000
19	0,90	5,65	5,65	-1048	-90	0,0000	0,00	0,000
20	0,95	5,65	5,65	-1048	-104	0,0000	0,00	0,000
21	1,00	5,65	5,65	-1048	-120	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0,60	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	5,65	0,00	2185	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,52	5,65	0,00	2185	4	0,0000	0,00	0,000
4	-0,48	5,65	0,00	2185	8	0,0000	0,00	0,000
5	-0,44	5,65	5,65	2327	15	0,0000	0,00	0,000
6	-0,40	5,65	5,65	2327	23	0,0000	0,00	0,000
7	-0,36	5,65	5,65	2327	33	0,0000	0,00	0,000
8	-0,32	5,65	5,65	2327	45	0,0000	0,00	0,000
9	-0,28	5,65	5,65	2327	59	0,0000	0,00	0,000
10	-0,24	5,65	5,65	2327	74	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	5,65	5,65	2327	91	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	5,65	5,65	-2327	-25	0,0000	0,00	0,000
13	0,04	5,65	5,65	-2327	-20	0,0000	0,00	0,000
14	0,08	5,65	5,65	-2327	-16	0,0000	0,00	0,000
15	0,12	5,65	5,65	-2327	-12	0,0000	0,00	0,000
16	0,16	5,65	5,65	-2327	-9	0,0000	0,00	0,000
17	0,20	5,65	5,65	-2327	-6	0,0000	0,00	0,000
18	0,24	5,65	5,65	-2327	-4	0,0000	0,00	0,000
19	0,28	5,65	0,00	-2300	-2	0,0000	0,00	0,000
20	0,32	5,65	0,00	-2300	-1	0,0000	0,00	0,000
21	0,36	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
22	0,40	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 36

Valore della spinta statica	592,63	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	561,46	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	189,68	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,83	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	21,84	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,83	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	820,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]
Inerzia del muro	18,33	[kg]		
Inerzia verticale del muro	9,17	[kg]		

Inerzia del terrapieno fondazione di monte	12,03	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	6,01	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	615,67	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2497,85	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2497,85	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	615,67	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,00	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2572,60	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,85	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	11,81	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	13407,76	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2569	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2427	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,48$	$i_q = 0,52$	$i_\gamma = 0,39$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.10
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.37

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 36

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	0,05	25,00	0,12	4,95
3	0,10	50,00	0,52	11,38
4	0,15	75,00	1,28	19,25
5	0,20	100,00	2,47	28,53
6	0,25	125,00	4,16	39,23
7	0,30	150,00	6,42	51,36
8	0,35	175,00	9,32	64,90
9	0,40	200,00	12,93	79,86
10	0,45	225,00	17,33	96,25
11	0,50	250,00	22,58	114,05
12	0,55	275,00	28,75	133,27
13	0,60	300,00	35,93	153,92
14	0,65	325,00	44,17	175,98
15	0,70	350,00	53,55	199,47
16	0,75	375,00	64,14	224,37
17	0,80	400,00	76,01	250,70
18	0,85	425,00	89,23	278,44
19	0,90	450,00	103,88	307,61
20	0,95	475,00	120,02	338,20
21	1,00	500,00	137,72	369,98

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 36

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,02	51,03
3	0,08	4,08	101,84
4	0,12	9,17	152,42
5	0,16	16,27	202,78
6	0,20	25,38	252,90
7	0,24	36,50	302,80
8	0,28	49,61	352,48
9	0,32	64,69	401,92
10	0,36	81,76	451,15
11	0,40	100,78	500,14

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 36

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,30	-14,81
3	0,08	-1,18	-29,39
4	0,12	-2,64	-43,74
5	0,16	-4,68	-57,86
6	0,20	-7,27	-71,76
7	0,24	-10,42	-85,44
8	0,28	-14,10	-98,88
9	0,32	-18,32	-112,10
10	0,36	-23,07	-125,09
11	0,40	-28,33	-137,86

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 36

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]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	0,01	0,00	-0,15	0,00
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	0,03	0,01	-0,27	0,00
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	0,06	0,01	-0,33	0,00
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	0,09	0,02	-0,33	0,00
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	0,13	0,03	-0,26	0,00
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	0,16	0,04	-0,09	-1,95
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	0,22	0,04	0,43	-2,60
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	0,30	0,06	1,55	-3,43
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	0,41	0,07	3,60	-4,44
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	0,55	0,08	6,77	-5,60
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	0,72	0,09	11,17	-6,89
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	0,91	0,11	16,84	-8,31
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	1,14	0,12	23,82	-9,86
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	1,39	0,14	32,17	-11,54
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	1,68	0,16	41,95	-13,37
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	2,00	0,17	53,23	-15,35
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	2,36	0,19	66,09	-17,49
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	2,76	0,21	80,60	-19,81
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	3,19	0,23	96,85	-22,31
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	3,67	0,26	114,90	-25,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 36

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,53	0,02	0,00	7,29
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	2,11	0,04	0,00	29,10
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	4,73	0,07	0,00	65,37
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,20	0,09	11,52	-1,42
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,32	0,11	17,97	-2,22
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,45	0,13	25,84	-3,19
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,62	0,15	35,11	-4,33
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,81	0,18	45,79	-5,65
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	1,02	0,20	57,87	-7,14
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	1,25	0,22	71,34	-8,80

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,21
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0,02	-0,01	0,00	0,84
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0,04	-0,02	0,00	1,87
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,06	-0,03	-0,41	3,31
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,09	-0,03	-0,64	5,15
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,13	-0,04	-0,91	7,37
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,18	-0,04	-1,23	9,98
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,23	-0,05	-1,60	12,97
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0,29	-0,05	-2,02	16,33
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0,35	-0,06	-2,47	20,05

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 36

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]
ε _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	ε _m	s _m	w
1	0,00	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,05	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,10	5,65	0,00	-1037	-1	0,0000	0,00	0,000
4	0,15	5,65	0,00	-1037	-1	0,0000	0,00	0,000
5	0,20	5,65	0,00	-1037	-2	0,0000	0,00	0,000
6	0,25	5,65	0,00	-1037	-4	0,0000	0,00	0,000
7	0,30	5,65	5,65	-1048	-6	0,0000	0,00	0,000
8	0,35	5,65	5,65	-1048	-9	0,0000	0,00	0,000
9	0,40	5,65	5,65	-1048	-13	0,0000	0,00	0,000
10	0,45	5,65	5,65	-1048	-17	0,0000	0,00	0,000
11	0,50	5,65	5,65	-1048	-23	0,0000	0,00	0,000
12	0,55	5,65	5,65	-1048	-29	0,0000	0,00	0,000
13	0,60	5,65	5,65	-1048	-36	0,0000	0,00	0,000
14	0,65	5,65	5,65	-1048	-44	0,0000	0,00	0,000
15	0,70	5,65	5,65	-1048	-54	0,0000	0,00	0,000

16	0,75	5,65	5,65	-1048	-64	0,0000	0,00	0,000
17	0,80	5,65	5,65	-1048	-76	0,0000	0,00	0,000
18	0,85	5,65	5,65	-1048	-89	0,0000	0,00	0,000
19	0,90	5,65	5,65	-1048	-104	0,0000	0,00	0,000
20	0,95	5,65	5,65	-1048	-120	0,0000	0,00	0,000
21	1,00	5,65	5,65	-1048	-138	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pt}	M	E _m	S _m	w
1	-0,60	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	5,65	0,00	2185	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,52	5,65	0,00	2185	4	0,0000	0,00	0,000
4	-0,48	5,65	0,00	2185	9	0,0000	0,00	0,000
5	-0,44	5,65	5,65	2327	16	0,0000	0,00	0,000
6	-0,40	5,65	5,65	2327	25	0,0000	0,00	0,000
7	-0,36	5,65	5,65	2327	36	0,0000	0,00	0,000
8	-0,32	5,65	5,65	2327	50	0,0000	0,00	0,000
9	-0,28	5,65	5,65	2327	65	0,0000	0,00	0,000
10	-0,24	5,65	5,65	2327	82	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	5,65	5,65	2327	101	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	5,65	5,65	-2327	-28	0,0000	0,00	0,000
13	0,04	5,65	5,65	-2327	-23	0,0000	0,00	0,000
14	0,08	5,65	5,65	-2327	-18	0,0000	0,00	0,000
15	0,12	5,65	5,65	-2327	-14	0,0000	0,00	0,000
16	0,16	5,65	5,65	-2327	-10	0,0000	0,00	0,000
17	0,20	5,65	5,65	-2327	-7	0,0000	0,00	0,000
18	0,24	5,65	5,65	-2327	-5	0,0000	0,00	0,000
19	0,28	5,65	0,00	-2300	-3	0,0000	0,00	0,000
20	0,32	5,65	0,00	-2300	-1	0,0000	0,00	0,000
21	0,36	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
22	0,40	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 37

Valore della spinta statica	592,63	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	561,46	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	189,68	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,83	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	13,15	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,83	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	820,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]
Inerzia del muro	18,33	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-9,17	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	12,03	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-6,01	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	607,44	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2464,71	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2464,71	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	607,44	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2538,46	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,84	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	12,92	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	13394,88	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2542	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2387	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante

N_c = 25.80N_q = 14.72N_γ = 10.94

Fattori forma

s_c = 1,00s_q = 1,00s_γ = 1,00

Fattori inclinazione	$i_c = 0,48$	$i_q = 0,52$	$i_r = 0,39$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_r = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_r = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_r = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15,19$	$N'_q = 8,86$	$N'_r = 4,15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2,11
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5,43

Sollecitazioni paramentoCombinazione n° 37

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	0,05	25,00	0,12	4,89
3	0,10	50,00	0,51	11,23
4	0,15	75,00	1,26	18,99
5	0,20	100,00	2,44	28,15
6	0,25	125,00	4,10	38,70
7	0,30	150,00	6,33	50,66
8	0,35	175,00	9,19	64,02
9	0,40	200,00	12,75	78,77
10	0,45	225,00	17,09	94,93
11	0,50	250,00	22,27	112,49
12	0,55	275,00	28,36	131,45
13	0,60	300,00	35,44	151,80
14	0,65	325,00	43,57	173,56
15	0,70	350,00	52,82	196,72
16	0,75	375,00	63,26	221,28
17	0,80	400,00	74,97	247,24
18	0,85	425,00	88,01	274,60
19	0,90	450,00	102,45	303,35
20	0,95	475,00	118,37	333,51
21	1,00	500,00	135,82	364,85

Sollecitazioni fondazione di valleCombinazione n° 37

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,00	49,97
3	0,08	3,99	99,68
4	0,12	8,97	149,15
5	0,16	15,92	198,37
6	0,20	24,84	247,35
7	0,24	35,71	296,07
8	0,28	48,52	344,55
9	0,32	63,27	392,78
10	0,36	79,94	440,76
11	0,40	98,53	488,49

Sollecitazioni fondazione di monteCombinazione n° 37

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,33	-16,39
3	0,08	-1,31	-32,53
4	0,12	-2,93	-48,42
5	0,16	-5,18	-64,07
6	0,20	-8,05	-79,46
7	0,24	-11,53	-94,61
8	0,28	-15,62	-109,51
9	0,32	-20,29	-124,16
10	0,36	-25,54	-138,57
11	0,40	-31,37	-152,72

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 37

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	0,01	0,00	-0,15	0,00
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	0,03	0,01	-0,27	0,00
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	0,06	0,01	-0,33	0,00
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	0,09	0,02	-0,33	0,00
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	0,12	0,03	-0,26	0,00
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	0,16	0,04	-0,11	-1,94
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	0,21	0,04	0,38	-2,58
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	0,30	0,05	1,45	-3,39
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	0,40	0,07	3,42	-4,39
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	0,54	0,08	6,50	-5,54
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	0,71	0,09	10,79	-6,82
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	0,90	0,11	16,33	-8,23
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	1,12	0,12	23,17	-9,76
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	1,37	0,14	31,37	-11,43
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	1,66	0,15	40,97	-13,24
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	1,97	0,17	52,06	-15,20
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	2,33	0,19	64,71	-17,32
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	2,72	0,21	78,99	-19,62
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	3,14	0,23	94,97	-22,09
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	3,61	0,25	112,74	-24,75

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 37

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,52	0,02	0,00	7,13
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	2,06	0,04	0,00	28,49
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	4,63	0,06	0,00	63,99
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,20	0,09	11,27	-1,39
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,31	0,11	17,58	-2,17
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,44	0,13	25,28	-3,12
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,60	0,15	34,34	-4,24
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,79	0,17	44,78	-5,53

10	0,36	100, 30	5,65	5,65	1,00	0,19	56,58	-6,98
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	1,23	0,21	69,74	-8,61

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,23
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0,02	-0,01	0,00	0,92
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0,04	-0,02	0,00	2,07
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,06	-0,03	-0,45	3,67
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,10	-0,03	-0,70	5,70
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,14	-0,04	-1,01	8,16
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,19	-0,05	-1,36	11,05
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,25	-0,05	-1,77	14,36
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0,32	-0,06	-2,23	18,08
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0,39	-0,07	-2,74	22,21

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 37

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 _{pr}	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε _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 _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,05	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,10	5,65	0,00	-1037	-1	0,0000	0,00	0,000
4	0,15	5,65	0,00	-1037	-1	0,0000	0,00	0,000
5	0,20	5,65	0,00	-1037	-2	0,0000	0,00	0,000
6	0,25	5,65	0,00	-1037	-4	0,0000	0,00	0,000
7	0,30	5,65	5,65	-1048	-6	0,0000	0,00	0,000
8	0,35	5,65	5,65	-1048	-9	0,0000	0,00	0,000
9	0,40	5,65	5,65	-1048	-13	0,0000	0,00	0,000
10	0,45	5,65	5,65	-1048	-17	0,0000	0,00	0,000
11	0,50	5,65	5,65	-1048	-22	0,0000	0,00	0,000
12	0,55	5,65	5,65	-1048	-28	0,0000	0,00	0,000
13	0,60	5,65	5,65	-1048	-35	0,0000	0,00	0,000
14	0,65	5,65	5,65	-1048	-44	0,0000	0,00	0,000
15	0,70	5,65	5,65	-1048	-53	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	5,65	5,65	-1048	-63	0,0000	0,00	0,000
17	0,80	5,65	5,65	-1048	-75	0,0000	0,00	0,000
18	0,85	5,65	5,65	-1048	-88	0,0000	0,00	0,000
19	0,90	5,65	5,65	-1048	-102	0,0000	0,00	0,000
20	0,95	5,65	5,65	-1048	-118	0,0000	0,00	0,000
21	1,00	5,65	5,65	-1048	-136	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,60	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	5,65	0,00	2185	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,52	5,65	0,00	2185	4	0,0000	0,00	0,000
4	-0,48	5,65	0,00	2185	9	0,0000	0,00	0,000
5	-0,44	5,65	5,65	2327	16	0,0000	0,00	0,000
6	-0,40	5,65	5,65	2327	25	0,0000	0,00	0,000
7	-0,36	5,65	5,65	2327	36	0,0000	0,00	0,000
8	-0,32	5,65	5,65	2327	49	0,0000	0,00	0,000
9	-0,28	5,65	5,65	2327	63	0,0000	0,00	0,000
10	-0,24	5,65	5,65	2327	80	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	5,65	5,65	2327	99	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	5,65	5,65	-2327	-31	0,0000	0,00	0,000
13	0,04	5,65	5,65	-2327	-26	0,0000	0,00	0,000
14	0,08	5,65	5,65	-2327	-20	0,0000	0,00	0,000
15	0,12	5,65	5,65	-2327	-16	0,0000	0,00	0,000
16	0,16	5,65	5,65	-2327	-12	0,0000	0,00	0,000

17	0,20	5,65	5,65	-2327	-8	0,0000	0,00	0,000
18	0,24	5,65	5,65	-2327	-5	0,0000	0,00	0,000
19	0,28	5,65	0,00	-2300	-3	0,0000	0,00	0,000
20	0,32	5,65	0,00	-2300	-1	0,0000	0,00	0,000
21	0,36	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
22	0,40	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 38

Valore della spinta statica	696,97	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	660,31	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	223,07	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	25,69	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,80	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	920,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]
Inerzia del muro	18,33	[kg]		
Inerzia verticale del muro	9,17	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	13,49	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	6,75	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	719,63	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2633,21	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2633,21	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	719,63	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2729,77	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,29	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	32,02	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	12099,76	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2825	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2441	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 10.94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,44	i _q = 0,48	i _γ = 0,35
Fattori profondità	d _c = 1,24	d _q = 1,18	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 15.19	N' _q = 8.86	N' _γ = 4.15

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.86
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.60

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 38**

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	0,05	25,00	0,21	8,83

3	0,10	50,00	0,91	19,20
4	0,15	75,00	2,16	31,00
5	0,20	100,00	4,03	44,23
6	0,25	125,00	6,60	58,88
7	0,30	150,00	9,94	74,95
8	0,35	175,00	14,12	92,44
9	0,40	200,00	19,21	111,34
10	0,45	225,00	25,28	131,67
11	0,50	250,00	32,40	153,42
12	0,55	275,00	40,65	176,59
13	0,60	300,00	50,09	201,18
14	0,65	325,00	60,79	227,19
15	0,70	350,00	72,83	254,62
16	0,75	375,00	86,27	283,47
17	0,80	400,00	101,20	313,74
18	0,85	425,00	117,67	345,43
19	0,90	450,00	135,77	378,54
20	0,95	475,00	155,55	413,07
21	1,00	500,00	177,09	448,80

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 38

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,22	61,11
3	0,08	4,88	121,60
4	0,12	10,94	181,47
5	0,16	19,39	240,73
6	0,20	30,19	299,38
7	0,24	43,33	357,41
8	0,28	58,78	414,83
9	0,32	76,51	471,63
10	0,36	96,50	527,82
11	0,40	118,73	583,39

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 38

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,48	-24,05
3	0,08	-1,92	-47,48
4	0,12	-4,27	-70,30
5	0,16	-7,53	-92,51
6	0,20	-11,67	-114,10
7	0,24	-16,65	-135,07
8	0,28	-22,46	-155,43
9	0,32	-29,08	-175,18
10	0,36	-36,47	-194,31
11	0,40	-44,61	-212,82

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 38

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_{fl} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
 σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	0,02	0,01	-0,14	0,00
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	0,04	0,01	-0,21	0,00
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	0,07	0,02	-0,20	0,00
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	0,11	0,03	-0,07	0,00
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	0,17	0,04	0,39	0,00
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	0,23	0,05	1,31	-2,62
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	0,34	0,06	3,30	-3,58
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	0,47	0,08	6,48	-4,70
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	0,64	0,09	10,91	-5,95
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	0,83	0,11	16,64	-7,33
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	1,06	0,12	23,71	-8,85
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	1,31	0,14	32,20	-10,51
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	1,60	0,16	42,16	-12,33
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	1,93	0,18	53,68	-14,31
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	2,29	0,20	66,84	-16,47
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	2,69	0,22	81,70	-18,81
18	0,85	100, 20	5,65	5,65	3,13	0,24	98,36	-21,33
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	3,62	0,26	116,88	-24,06
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	4,15	0,29	137,36	-27,00
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	4,72	0,31	159,86	-30,15

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 38

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]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,63	0,03	0,00	8,73
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	2,52	0,05	0,00	34,81
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	5,65	0,08	0,00	78,05
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,24	0,10	13,72	-1,69
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,38	0,13	21,37	-2,64
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,54	0,16	30,67	-3,79
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,73	0,18	41,61	-5,13
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,95	0,21	54,16	-6,68
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	1,20	0,23	68,31	-8,43
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	1,48	0,25	84,04	-10,37

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 _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,34
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0,03	-0,02	0,00	1,35
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0,06	-0,03	0,00	3,02
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,09	-0,04	-0,66	5,33
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,15	-0,05	-1,02	8,26
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,21	-0,06	-1,45	11,79
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,28	-0,07	-1,96	15,90
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,36	-0,08	-2,54	20,58
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0,45	-0,08	-3,19	25,81
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0,56	-0,09	-3,90	31,58

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 38

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]

ε_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	ε _m	S _m	w
1	0,00	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,05	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,10	5,65	0,00	-1037	-1	0,0000	0,00	0,000
4	0,15	5,65	0,00	-1037	-2	0,0000	0,00	0,000
5	0,20	5,65	0,00	-1037	-4	0,0000	0,00	0,000
6	0,25	5,65	0,00	-1037	-7	0,0000	0,00	0,000
7	0,30	5,65	5,65	-1048	-10	0,0000	0,00	0,000
8	0,35	5,65	5,65	-1048	-14	0,0000	0,00	0,000
9	0,40	5,65	5,65	-1048	-19	0,0000	0,00	0,000
10	0,45	5,65	5,65	-1048	-25	0,0000	0,00	0,000
11	0,50	5,65	5,65	-1048	-32	0,0000	0,00	0,000
12	0,55	5,65	5,65	-1048	-41	0,0000	0,00	0,000
13	0,60	5,65	5,65	-1048	-50	0,0000	0,00	0,000
14	0,65	5,65	5,65	-1048	-61	0,0000	0,00	0,000
15	0,70	5,65	5,65	-1048	-73	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	5,65	5,65	-1048	-86	0,0000	0,00	0,000
17	0,80	5,65	5,65	-1048	-101	0,0000	0,00	0,000
18	0,85	5,65	5,65	-1048	-118	0,0000	0,00	0,000
19	0,90	5,65	5,65	-1048	-136	0,0000	0,00	0,000
20	0,95	5,65	5,65	-1048	-156	0,0000	0,00	0,000
21	1,00	5,65	5,65	-1048	-177	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,60	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	5,65	0,00	2185	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,52	5,65	0,00	2185	5	0,0000	0,00	0,000
4	-0,48	5,65	0,00	2185	11	0,0000	0,00	0,000
5	-0,44	5,65	5,65	2327	19	0,0000	0,00	0,000
6	-0,40	5,65	5,65	2327	30	0,0000	0,00	0,000
7	-0,36	5,65	5,65	2327	43	0,0000	0,00	0,000
8	-0,32	5,65	5,65	2327	59	0,0000	0,00	0,000
9	-0,28	5,65	5,65	2327	77	0,0000	0,00	0,000
10	-0,24	5,65	5,65	2327	97	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	5,65	5,65	2327	119	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	5,65	5,65	-2327	-45	0,0000	0,00	0,000
13	0,04	5,65	5,65	-2327	-36	0,0000	0,00	0,000
14	0,08	5,65	5,65	-2327	-29	0,0000	0,00	0,000
15	0,12	5,65	5,65	-2327	-22	0,0000	0,00	0,000
16	0,16	5,65	5,65	-2327	-17	0,0000	0,00	0,000
17	0,20	5,65	5,65	-2327	-12	0,0000	0,00	0,000
18	0,24	5,65	5,65	-2327	-8	0,0000	0,00	0,000
19	0,28	5,65	0,00	-2300	-4	0,0000	0,00	0,000
20	0,32	5,65	0,00	-2300	-2	0,0000	0,00	0,000
21	0,36	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
22	0,40	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 39

Valore della spinta statica	696,97	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	660,31	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	223,07	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	15,47	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,40	[m]	Y = -0,80	[m]

Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	920,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,20	[m]	Y = -0,50	[m]
Inerzia del muro	18,33	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-9,17	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	13,49	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-6,75	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	709,95	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	2598,11	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-448,71	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	2598,11	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	709,95	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Risultante in fondazione	2693,37	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,28	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	32,88	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	12088,83	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2795	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2401	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,44$	$i_q = 0,48$	$i_\gamma = 0,35$
Fattori profondità	$d_c = 1,24$	$d_q = 1,18$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.19$	$N'_q = 8.86$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.87
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.65

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 39**

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	0,05	25,00	0,21	8,71
3	0,10	50,00	0,90	18,94
4	0,15	75,00	2,13	30,58
5	0,20	100,00	3,98	43,63
6	0,25	125,00	6,51	58,07
7	0,30	150,00	9,81	73,92
8	0,35	175,00	13,93	91,17
9	0,40	200,00	18,95	109,81
10	0,45	225,00	24,93	129,86
11	0,50	250,00	31,96	151,30
12	0,55	275,00	40,09	174,15
13	0,60	300,00	49,40	198,40
14	0,65	325,00	59,95	224,05
15	0,70	350,00	71,82	251,09
16	0,75	375,00	85,08	279,54
17	0,80	400,00	99,80	309,39
18	0,85	425,00	116,05	340,64
19	0,90	450,00	133,89	373,28
20	0,95	475,00	153,40	407,33
21	1,00	500,00	174,64	442,56

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 39

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

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	1,20	59,90
3	0,08	4,78	119,17
4	0,12	10,73	177,81
5	0,16	19,00	235,81
6	0,20	29,58	293,19
7	0,24	42,45	349,93
8	0,28	57,57	406,04
9	0,32	74,92	461,52
10	0,36	94,48	516,37
11	0,40	116,22	570,59

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 39

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	0,00	0,00	0,00
2	0,04	-0,52	-25,65
3	0,08	-2,04	-50,67
4	0,12	-4,56	-75,06
5	0,16	-8,04	-98,81
6	0,20	-12,46	-121,94
7	0,24	-17,79	-144,43
8	0,28	-24,00	-166,30
9	0,32	-31,08	-187,53
10	0,36	-39,00	-208,13
11	0,40	-47,72	-228,10

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 39

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]σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 20	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,05	100, 20	5,65	0,00	0,02	0,01	-0,14	0,00
3	0,10	100, 20	5,65	0,00	0,04	0,01	-0,21	0,00
4	0,15	100, 20	5,65	0,00	0,07	0,02	-0,21	0,00
5	0,20	100, 20	5,65	0,00	0,11	0,03	-0,08	0,00
6	0,25	100, 20	5,65	0,00	0,17	0,04	0,35	0,00
7	0,30	100, 20	5,65	5,65	0,23	0,05	1,23	-2,59
8	0,35	100, 20	5,65	5,65	0,33	0,06	3,15	-3,54
9	0,40	100, 20	5,65	5,65	0,47	0,08	6,23	-4,65
10	0,45	100, 20	5,65	5,65	0,63	0,09	10,56	-5,89
11	0,50	100, 20	5,65	5,65	0,82	0,10	16,16	-7,26
12	0,55	100, 20	5,65	5,65	1,04	0,12	23,10	-8,76
13	0,60	100, 20	5,65	5,65	1,29	0,14	31,43	-10,41
14	0,65	100, 20	5,65	5,65	1,58	0,16	41,22	-12,21
15	0,70	100, 20	5,65	5,65	1,90	0,17	52,55	-14,18
16	0,75	100, 20	5,65	5,65	2,26	0,19	65,49	-16,31
17	0,80	100, 20	5,65	5,65	2,65	0,21	80,12	-18,62

18	0,85	100, 20	5,65	5,65	3,09	0,24	96,51	-21,12
19	0,90	100, 20	5,65	5,65	3,57	0,26	114,74	-23,81
20	0,95	100, 20	5,65	5,65	4,09	0,28	134,90	-26,72
21	1,00	100, 20	5,65	5,65	4,66	0,31	157,06	-29,83

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 39

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]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,62	0,03	0,00	8,56
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	2,47	0,05	0,00	34,12
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	5,54	0,08	0,00	76,50
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,24	0,10	13,45	-1,66
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,37	0,13	20,94	-2,58
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,53	0,15	30,05	-3,71
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,72	0,18	40,75	-5,03
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,93	0,20	53,03	-6,54
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	1,18	0,22	66,88	-8,25
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	1,45	0,25	82,27	-10,15

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 _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 30	5,65	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,36
3	0,08	100, 30	5,65	0,00	0,03	-0,02	0,00	1,45
4	0,12	100, 30	5,65	0,00	0,06	-0,03	0,00	3,22
5	0,16	100, 30	5,65	5,65	0,10	-0,04	-0,70	5,69
6	0,20	100, 30	5,65	5,65	0,16	-0,05	-1,09	8,82
7	0,24	100, 30	5,65	5,65	0,22	-0,06	-1,55	12,59
8	0,28	100, 30	5,65	5,65	0,30	-0,07	-2,10	16,99
9	0,32	100, 30	5,65	5,65	0,39	-0,08	-2,72	22,00
10	0,36	100, 30	5,65	5,65	0,49	-0,09	-3,41	27,60
11	0,40	100, 30	5,65	5,65	0,59	-0,10	-4,17	33,78

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 39

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 _{pr}	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε _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 _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,05	5,65	0,00	-1037	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,10	5,65	0,00	-1037	-1	0,0000	0,00	0,000
4	0,15	5,65	0,00	-1037	-2	0,0000	0,00	0,000
5	0,20	5,65	0,00	-1037	-4	0,0000	0,00	0,000
6	0,25	5,65	0,00	-1037	-7	0,0000	0,00	0,000
7	0,30	5,65	5,65	-1048	-10	0,0000	0,00	0,000
8	0,35	5,65	5,65	-1048	-14	0,0000	0,00	0,000
9	0,40	5,65	5,65	-1048	-19	0,0000	0,00	0,000
10	0,45	5,65	5,65	-1048	-25	0,0000	0,00	0,000

11	0,50	5,65	5,65	-1048	-32	0,0000	0,00	0,000
12	0,55	5,65	5,65	-1048	-40	0,0000	0,00	0,000
13	0,60	5,65	5,65	-1048	-49	0,0000	0,00	0,000
14	0,65	5,65	5,65	-1048	-60	0,0000	0,00	0,000
15	0,70	5,65	5,65	-1048	-72	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	5,65	5,65	-1048	-85	0,0000	0,00	0,000
17	0,80	5,65	5,65	-1048	-100	0,0000	0,00	0,000
18	0,85	5,65	5,65	-1048	-116	0,0000	0,00	0,000
19	0,90	5,65	5,65	-1048	-134	0,0000	0,00	0,000
20	0,95	5,65	5,65	-1048	-153	0,0000	0,00	0,000
21	1,00	5,65	5,65	-1048	-175	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	E _m	S _m	w
1	-0,60	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	5,65	0,00	2185	1	0,0000	0,00	0,000
3	-0,52	5,65	0,00	2185	5	0,0000	0,00	0,000
4	-0,48	5,65	0,00	2185	11	0,0000	0,00	0,000
5	-0,44	5,65	5,65	2327	19	0,0000	0,00	0,000
6	-0,40	5,65	5,65	2327	30	0,0000	0,00	0,000
7	-0,36	5,65	5,65	2327	42	0,0000	0,00	0,000
8	-0,32	5,65	5,65	2327	58	0,0000	0,00	0,000
9	-0,28	5,65	5,65	2327	75	0,0000	0,00	0,000
10	-0,24	5,65	5,65	2327	94	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	5,65	5,65	2327	116	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	5,65	5,65	-2327	-48	0,0000	0,00	0,000
13	0,04	5,65	5,65	-2327	-39	0,0000	0,00	0,000
14	0,08	5,65	5,65	-2327	-31	0,0000	0,00	0,000
15	0,12	5,65	5,65	-2327	-24	0,0000	0,00	0,000
16	0,16	5,65	5,65	-2327	-18	0,0000	0,00	0,000
17	0,20	5,65	5,65	-2327	-12	0,0000	0,00	0,000
18	0,24	5,65	5,65	-2327	-8	0,0000	0,00	0,000
19	0,28	5,65	0,00	-2300	-5	0,0000	0,00	0,000
20	0,32	5,65	0,00	-2300	-2	0,0000	0,00	0,000
21	0,36	5,65	0,00	-2300	-1	0,0000	0,00	0,000
22	0,40	5,65	0,00	-2300	0	0,0000	0,00	0,000

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)**Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo**

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

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

- Calcolo della spinta del terreno
- 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.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	10.10
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	Ing. Amendola Paolo
Licenza	AIU3232LY

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data
9 gennaio 2012

Il progettista
(ing. Paolo Amendola)



Progetto: Muro in calcestruzzo armato TIPO 4 - fioriera
Comune: SALERNO
:

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 e verifica in diverse sezioni al ribaltamento, allo scorrimento ed allo schiacciamento.

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 γ . 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 ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β 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, θ 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 θ .

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 η_r .

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

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

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

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 δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ 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 η_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 δ_r l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_r + c_a B_r$$

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, δ_r , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_r 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 η_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 $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + qN_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14c(1+s_c+d_c-i_c-g_c-b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza. I fattori N_c, N_q, N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{m\phi} K_p$$

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

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1)\text{tg}\phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

$$\text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg}\phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2\text{tg}\phi(1 - \sin\phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = 1/2(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}})$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = (1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi})^5$$

$$\text{per } \eta = 0 \quad i_\gamma = (1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi})^5$$

$$\text{per } \eta > 0 \quad i_\gamma = (1 - \frac{(0.7 - \eta/450^\circ)H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi})^5$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$\text{per } \phi=0 \quad b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \phi=0 \quad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg} \beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \tan \delta + A_c c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_r > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

Verifica alla stabilità globale

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

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

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

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

dove il termine m è espresso da

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

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

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

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 1

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{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
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_f	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	γ_{Gfav}	1,00	1,00	0,90	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,30	1,00	1,10	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{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	γ_{cu}	1,00	1,40	1,40	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60	1,60	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_f	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	γ_{Gfav}	1,00	1,00	1,00	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,00	1,00	1,00	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{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	γ_{cu}	1,00	1,40	1,40	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60	1,60	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_f	1,00	1,00	1,00	1,00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica

	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	

Coefficienti parziali

Muro in calcestruzzo armato TIPO 3

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a gravità in calcestruzzo
Altezza del paramento	1,90 [m]
Spessore in sommità	0,70 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,95 [m]
Inclinazione paramento esterno	7,50 [°]
Inclinazione paramento interno	0,00 [°]
Lunghezza del muro	10,00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0,20 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	0,20 [m]
Lunghezza totale fondazione	1,35 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,40 [m]
Spessore magrone	0,10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

<i>Calcestruzzo</i>	
Peso specifico	2200,0 [kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	305,9 [kg/cm ²]
Modulo elastico E	320665,55 [kg/cm ²]

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	6,00	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	0,50	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm ²]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Limo piroclastico	1800	2000	28,00	18,67	0,000	0,000
Terreno 2	1800	2000	30,00	0,00	0,000	0,000

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
K _w	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
K _s	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	K _w	K _s	Terreno
1	6,00	0,00	1,73	0,00	Limo piroclastico

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 (sovr acc)

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)
γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
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

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
Peso proprio muro	SFAV	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
Peso proprio muro	SFAV	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
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° 6 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
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

Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	ψ	γ*ψ
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 A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30
sovr acc	SFAV	1,50	1,00	1,50

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,50	1,00	1,50

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30
sovr acc	SFAV	1,50	1,00	1,50

Combinazione n° 11 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30
sovr acc	SFAV	1,50	1,00	1,50

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 13 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,50	1,00	1,50

Combinazione n° 14 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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° 16 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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° 17 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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° 18 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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° 19 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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° 20 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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° 21 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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° 22 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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° 23 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 24 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 25 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 26 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 27 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 28 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 29 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 30 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ*Ψ
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 31 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,50	0,50

Combinazione n° 33 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 34 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 35 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,30	0,30

Combinazione n° 36 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,50	0,50

Combinazione n° 37 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	0,50	0,50

Combinazione n° 38 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 39 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
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
sovr acc	SFAV	1,00	1,00	1,00

Impostazioni di analisi

Calcolo della portanza metodo di Hansen

Coefficiente correttivo su N_{γ} per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su N_{γ} per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni
 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_{RIE}	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_{RIE}	CS_{QLIM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1,64	--	3,15	--
2	A1-M1 - [1]	--	1,94	--	3,25	--
3	A1-M1 - [1]	--	1,69	--	3,23	--
4	A1-M1 - [1]	--	1,89	--	3,21	--
5	A2-M2 - [1]	--	1,37	--	1,83	--
6	EQU - [1]	--	--	2,99	--	--
7	STAB - [1]	--	--	--	--	1,99
8	A1-M1 - [2]	--	1,53	--	2,36	--
9	A1-M1 - [2]	--	1,33	--	2,17	--
10	A1-M1 - [2]	--	1,56	--	2,42	--
11	A1-M1 - [2]	--	1,37	--	2,26	--
12	A2-M2 - [2]	--	1,08	--	1,20	--
13	EQU - [2]	--	--	2,19	--	--
14	STAB - [2]	--	--	--	--	1,72
15	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,71	--	3,23	--
16	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,72	--	3,32	--
17	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,15	--	1,37	--
18	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,16	--	1,41	--
19	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2,91	--	--
20	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2,80	--	--
21	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,79
22	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,79
23	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,62	--	2,96	--
24	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,63	--	3,05	--
25	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,09	--	1,23	--
26	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,10	--	1,26	--
27	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2,61	--	--
28	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2,70	--	--
29	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,73
30	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,73
31	SLEQ - [1]	--	1,97	--	3,91	--
32	SLEF - [1]	--	1,90	--	3,72	--
33	SLER - [1]	--	1,73	--	3,27	--
34	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,82	--	3,52	--
35	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,83	--	3,57	--
36	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,76	--	3,34	--
37	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,76	--	3,38	--
38	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,61	--	2,93	--
39	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,62	--	2,96	--

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 Hansen
 metodo di Bishop
 Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	1.05 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.24
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 3.87$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 1.93$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.48 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.20
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 1.47$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.73$

Forma diagramma incremento sismico

Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento)
Lunghezza del muro

50,0
10,00 [m]

Peso muro
Baricentro del muro

4636,92 [kg]
X=-0,43 Y=-1,28

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 = 0,20 Y = -2,30
X = 0,20 Y = 0,00
2,30 [m]
0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	1986,97	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1882,45	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	635,95	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	684,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1882,45	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6166,49	[kg]		
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6166,49	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1882,45	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,09	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]		
Risultante in fondazione	6447,42	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,98	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	533,82	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	19412,23	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6324	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2810	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,40$	$i_q = 0,44$	$i_\gamma = 0,30$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$

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

$$N'_c = 12.94$$

$$N'_q = 7.71$$

$$N'_r = 3.29$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

1.64

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

3.15

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 1**

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H altezza della sezione espressa in [cm]

N sforzo normale [kg]

M momento flettente [kgm]

T taglio [kg]

e eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]

 σ_c tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cmq] σ_m tensione media nel calcestruzzo in [kg/cmq] τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cmq]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	3	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	-1	13	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	-1	29	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	-1	51	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	1	80	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	5	116	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	11	157	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	21	206	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	35	260	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	53	321	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	76	389	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	105	463	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	140	543	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	182	630	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	231	723	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	288	823	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	354	929	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	429	1041	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	513	1160	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	608	1285	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,37$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,20$ [kg/cmq]**Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte** $\sigma_c = 0,21$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]**COMBINAZIONE n° 2****Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	1986,97	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1882,45	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	635,95	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	889,20	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1882,45	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	7825,65	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	7825,65	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1882,45	[kg]

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	8048,88	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,53	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	389,47	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	25462,83	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7078	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4514	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,49$	$i_q = 0,53$	$i_\gamma = 0,40$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.94
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.25

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 2

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cm ²]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	192	0	3	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	387	-2	13	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	586	-3	29	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	788	-3	51	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	993	-3	80	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	1202	0	116	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1414	4	157	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1630	12	206	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1849	23	260	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	2071	38	321	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	2297	58	389	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	2526	84	463	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2758	115	543	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2994	152	630	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	3233	197	723	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	3476	249	823	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	3721	310	929	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3971	379	1041	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	4223	458	1160	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	4480	546	1285	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,42$ [kg/cm²] $\tau_c = 0,23$ [kg/cm²]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,09$ [kg/cm²] $\tau_c = 0,00$ [kg/cm²]

COMBINAZIONE n° 3**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	1986,97	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1882,45	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	635,95	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	889,20	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1882,45	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6434,58	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6434,58	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1882,45	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,07	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6704,28	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,31	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	450,90	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	20812,31	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6250	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3282	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,41$	$i_q = 0,45$	$i_\gamma = 0,32$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.69
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.23

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 3**

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cm ²]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	3	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	-1	13	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	-1	29	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	-1	51	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	1	80	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	5	116	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	11	157	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	21	206	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	35	260	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	53	321	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	76	389	15,22	0,43	0,27	0,08

13	1,14	85,01	1943	105	463	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	140	543	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	182	630	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	231	723	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	288	823	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	354	929	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	429	1041	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	513	1160	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	608	1285	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,37$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,20$ [kg/cmq]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,17$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]**COMBINAZIONE n° 4****Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	1986,97	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1882,45	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	635,95	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	684,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1882,45	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	7557,57	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	7557,57	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1882,45	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	7788,48	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,99	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	472,39	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	24271,34	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7152	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4043	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 10,94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,48$	$i_q = 0,51$	$i_\gamma = 0,38$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12,94$	$N'_q = 7,71$	$N'_\gamma = 3,29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.89
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.21

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioniCombinazione n° 4

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]

σ_c tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cmq]
 σ_m tensione media nel calcestruzzo in [kg/cmq]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cmq]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	192	0	3	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	387	-2	13	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	586	-3	29	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	788	-3	51	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	993	-3	80	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	1202	0	116	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1414	4	157	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1630	12	206	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1849	23	260	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	2071	38	321	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	2297	58	389	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	2526	84	463	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2758	115	543	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2994	152	630	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	3233	197	723	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	3476	249	823	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	3721	310	929	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3971	379	1041	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	4223	458	1160	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	4480	546	1285	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle

$\sigma_c = 0,42$ [kg/cmq]

$\tau_c = 0,23$ [kg/cmq]

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte

$\sigma_c = 0,13$ [kg/cmq]

$\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	1853,21	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1789,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	483,51	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	684,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1789,02	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6014,05	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6014,05	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1789,02	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6274,50	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,57	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	565,05	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	11018,92	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6314	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2595	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 10,94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,38$	$i_q = 0,45$	$i_\gamma = 0,31$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,21$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$

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

$$N'_c = 12.94$$

$$N'_q = 7.71$$

$$N'_\gamma = 3.29$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

1.37

1.83

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 5

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H altezza della sezione espressa in [cm]

N sforzo normale [kg]

M momento flettente [kgm]

T taglio [kg]

e eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]

σ_c tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cm²]

σ_m tensione media nel calcestruzzo in [kg/cm²]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cm²]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	3	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	-1	12	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	-2	27	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	-1	49	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	0	76	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	4	110	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	10	150	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	19	195	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	31	247	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	48	305	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	69	370	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	96	440	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	129	516	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	168	599	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	214	687	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	267	782	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	329	883	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	399	990	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	479	1103	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	568	1221	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle

$$\sigma_c = 0,39 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$$

$$\tau_c = 0,21 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$$

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte

$$\sigma_c = 0,14 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$$

$$\tau_c = 0,00 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$$

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	2038,53	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1967,92	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	531,86	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	615,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1967,92	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5509,35	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-750,05	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1509,90	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	4511,30	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5509,35	[kg]

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1967,92	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,13	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	5850,27	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,66	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	717,79	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.99
--	------

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]
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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,93 Y[m]= 0,56

Raggio del cerchio R[m]= 3,07

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,30

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 2,10

Larghezza della striscia dx[m]= 0,22

Coefficiente di sicurezza C= 1.99

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	132.75	72.45	126.57	0.72	23.04	0.000	0.000
2	344.18	61.92	303.66	0.46	23.04	0.000	0.000
3	481.04	54.19	390.08	0.37	23.04	0.000	0.000
4	585.42	47.74	433.27	0.32	23.04	0.000	0.000
5	669.46	42.03	448.19	0.29	23.04	0.000	0.000
6	738.70	36.79	442.45	0.27	23.04	0.000	0.000
7	796.24	31.90	420.79	0.25	23.04	0.000	0.000
8	844.00	27.26	386.57	0.24	23.04	0.000	0.000
9	890.52	22.80	345.15	0.23	23.04	0.000	0.000
10	996.07	18.49	315.92	0.23	23.04	0.000	0.000
11	1138.41	14.29	280.90	0.22	23.04	0.000	0.000
12	1156.62	10.16	203.96	0.22	23.04	0.000	0.000
13	1167.91	6.08	123.73	0.22	23.04	0.000	0.000
14	763.12	2.04	27.12	0.22	23.04	0.000	0.000
15	467.14	-2.00	-16.29	0.22	23.04	0.000	0.000
16	427.17	-6.04	-44.97	0.22	23.04	0.000	0.000
17	413.79	-10.12	-72.69	0.22	23.04	0.000	0.000
18	395.64	-14.25	-97.36	0.22	23.04	0.000	0.000
19	370.97	-18.45	-117.41	0.23	23.04	0.000	0.000
20	339.35	-22.76	-131.30	0.23	23.04	0.000	0.000
21	300.14	-27.22	-137.27	0.24	23.04	0.000	0.000
22	252.47	-31.86	-133.25	0.25	23.04	0.000	0.000
23	195.03	-36.75	-116.68	0.27	23.04	0.000	0.000
24	125.92	-41.98	-84.21	0.29	23.04	0.000	0.000
25	42.04	-47.68	-31.08	0.32	23.04	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 14034,07$ [kg] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 3265,83$ [kg] $\Sigma W_i \tan \phi_i = 5969,64$ [kg] $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.74$ **COMBINAZIONE n° 8****Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	2540,96	[kg]
Componente orizzontale della spinta statica	2407,30	[kg]

Componente verticale della spinta statica	813,26	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,45	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	834,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2407,30	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	7884,88	[kg]		
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	7884,88	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2407,30	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,11	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]		
Risultante in fondazione	8244,17	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,98	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	869,76	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	18627,08	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8703	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2977	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,40$	$i_q = 0,44$	$i_\gamma = 0,30$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.53
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.36

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 8**

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cm ²]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	192	1	25	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	387	2	56	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	586	6	94	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	788	13	138	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	993	23	189	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	1202	37	246	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1414	55	309	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1630	78	379	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1849	106	455	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	2071	141	538	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	2297	183	627	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	2526	232	723	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2758	289	825	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2994	354	933	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	3233	428	1048	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	3476	513	1170	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	3721	607	1297	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3971	712	1432	32,15	1,30	0,65	0,17

20	1,80	93,76	4223	829	1572	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	4480	958	1718	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,55$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,30$ [kg/cmq]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,28$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]**COMBINAZIONE n° 9****Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	2540,96	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2407,30	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	813,26	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,45	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	834,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2407,30	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6493,80	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6493,80	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2407,30	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6925,64	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,34	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	931,19	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	14061,22	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7875	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,1745	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,31$	$i_q = 0,36$	$i_\gamma = 0,22$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

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

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 9**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cmq]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cmq]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	1	25	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	3	56	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	8	94	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	15	138	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	27	189	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	42	246	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	62	309	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	87	379	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	118	455	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	156	538	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	201	627	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	253	723	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	314	825	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	383	933	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	462	1048	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	551	1170	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	651	1297	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	762	1432	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	885	1572	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	1020	1718	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,50$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,27$ [kg/cmq]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,36$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	2540,96	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2407,30	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	813,26	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,45	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1039,20	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2407,30	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8152,96	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8152,96	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2407,30	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	8500,93	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	786,83	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	19725,87	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8628	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3449	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 10,94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,41$	$i_q = 0,45$	$i_\gamma = 0,31$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$

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

$N'_c = 12.94$

$N'_q = 7.71$

$N'_r = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

1.56

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

2.42

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 10**

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H altezza della sezione espressa in [cm]

N sforzo normale [kg]

M momento flettente [kgm]

T taglio [kg]

e eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]

 σ_c tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cmq] σ_m tensione media nel calcestruzzo in [kg/cmq] τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cmq]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	192	1	25	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	387	2	56	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	586	6	94	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	788	13	138	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	993	23	189	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	1202	37	246	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1414	55	309	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1630	78	379	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1849	106	455	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	2071	141	538	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	2297	183	627	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	2526	232	723	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2758	289	825	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2994	354	933	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	3233	428	1048	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	3476	513	1170	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	3721	607	1297	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3971	712	1432	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	4223	829	1572	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	4480	958	1718	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,55$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,30$ [kg/cmq]**Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte** $\sigma_c = 0,24$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]**COMBINAZIONE n° 11****Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	2540,96	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2407,30	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	813,26	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,45	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1039,20	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2407,30	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6761,89	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6761,89	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2407,30	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,13	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]

Risultante in fondazione	7177,62	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,60	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	848,26	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	15286,45	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7800	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2216	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,33$	$i_q = 0,38$	$i_\gamma = 0,24$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.37
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.26

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 11

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cm ²]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	1	25	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	3	56	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	8	94	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	15	138	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	27	189	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	42	246	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	62	309	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	87	379	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	118	455	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	156	538	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	201	627	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	253	723	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	314	825	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	383	933	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	462	1048	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	551	1170	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	651	1297	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	762	1432	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	885	1572	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	1020	1718	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,50$ [kg/cm²] $\tau_c = 0,27$ [kg/cm²]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,32$ [kg/cm²] $\tau_c = 0,00$ [kg/cm²]COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	2435,34	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2350,99	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	635,39	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,44	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	814,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2350,99	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6295,93	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6295,93	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2350,99	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,16	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6720,56	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,48	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1033,76	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	7540,95	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8066	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,1261	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 10,94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,27$	$i_q = 0,36$	$i_\gamma = 0,22$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,21$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12,94$	$N'_q = 7,71$	$N'_\gamma = 3,29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.08
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.20

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 12**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cm ²]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	1	26	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	3	58	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	8	97	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	16	142	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	28	192	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	43	249	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	64	312	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	89	381	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	120	456	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	158	537	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	203	625	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	255	718	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	315	818	19,54	0,55	0,32	0,11

15	1,33	87,51	2303	384	924	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	462	1035	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	549	1153	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	647	1277	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	756	1407	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	876	1544	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	1009	1685	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,54$ [kg/cm²] $\tau_c = 0,29$ [kg/cm²]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,30$ [kg/cm²] $\tau_c = 0,00$ [kg/cm²]COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	2710,22	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2616,35	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	707,11	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,44	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	765,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2616,35	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5834,60	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-750,05	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	2255,29	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	4935,44	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5834,60	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2616,35	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6394,36	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24,15	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1258,61	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 2.19

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 14

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/cm ²]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm ²]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,93 Y[m]= 0,74

Raggio del cerchio R[m]= 3,24

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,37

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 2,24

Larghezza della striscia dx[m]= 0,22

Coefficiente di sicurezza C= 1.72

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
----------	---	--------------------	-----------------	-------------------	--------	---	---

1	273.28	70.42	257.47	0.67	23.04	0.000	0.000
2	482.12	60.90	421.24	0.46	23.04	0.000	0.000
3	624.76	53.48	502.10	0.38	23.04	0.000	0.000
4	734.98	47.23	539.52	0.33	23.04	0.000	0.000
5	824.30	41.65	547.84	0.30	23.04	0.000	0.000
6	898.19	36.53	534.64	0.28	23.04	0.000	0.000
7	959.80	31.73	504.78	0.26	23.04	0.000	0.000
8	1011.09	27.17	461.69	0.25	23.04	0.000	0.000
9	1053.41	22.79	408.03	0.24	23.04	0.000	0.000
10	1121.72	18.55	356.79	0.24	23.04	0.000	0.000
11	1175.10	14.41	292.39	0.23	23.04	0.000	0.000
12	1195.02	10.34	214.58	0.23	23.04	0.000	0.000
13	1208.33	6.33	133.29	0.23	23.04	0.000	0.000
14	866.02	2.35	35.56	0.22	23.04	0.000	0.000
15	482.75	-1.62	-13.61	0.22	23.04	0.000	0.000
16	441.34	-5.59	-43.00	0.23	23.04	0.000	0.000
17	425.98	-9.60	-71.00	0.23	23.04	0.000	0.000
18	407.31	-13.65	-96.10	0.23	23.04	0.000	0.000
19	381.78	-17.77	-116.52	0.24	23.04	0.000	0.000
20	348.94	-21.99	-130.67	0.24	23.04	0.000	0.000
21	308.19	-26.34	-136.76	0.25	23.04	0.000	0.000
22	258.65	-30.87	-132.70	0.26	23.04	0.000	0.000
23	199.09	-35.62	-115.94	0.28	23.04	0.000	0.000
24	127.67	-40.67	-83.20	0.30	23.04	0.000	0.000
25	41.54	-46.15	-29.95	0.32	23.04	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 15851,36$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 4240,49$ [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 6742,66$ [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.63$

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	1528,44	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	1448,04	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	489,20	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]			
Incremento sismico della spinta	151,86	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,73	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	684,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]	
Inerzia del muro	179,35	[kg]			
Inerzia verticale del muro	89,68	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	26,46	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	13,23	[kg]			
Risultanti					
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1805,83	[kg]			
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6171,24	[kg]			
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]			
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6171,24	[kg]			
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1805,83	[kg]			
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,10	[m]			
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]			
Risultante in fondazione	6430,03	[kg]			
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,31	[°]			
Momento rispetto al baricentro della fondazione	589,56	[kgm]			
Carico ultimo della fondazione	19932,07	[kg]			
Tensioni sul terreno					
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]			
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6511	[kg/cmq]			
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2630	[kg/cmq]			

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante

$N_c = 25.80$

$N_q = 14.72$

$N_\gamma = 10.94$

Fattori forma

$s_c = 1,00$

$s_q = 1,00$

$s_\gamma = 1,00$

Fattori inclinazione

$i_c = 0,41$

$i_q = 0,45$

$i_\gamma = 0,32$

Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_r = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_r = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_r = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12,94$	$N'_q = 7,71$	$N'_r = 3,29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.71
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.23

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 15**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cmq]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cmq]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	8	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	0	22	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	1	42	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	2	67	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	6	98	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	11	134	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	20	175	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	31	222	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	46	275	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	66	333	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	90	397	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	119	467	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	154	541	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	196	622	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	244	708	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	299	799	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	362	896	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	433	999	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	513	1107	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	603	1220	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle

$\sigma_c = 0,41$ [kg/cmq]

$\tau_c = 0,22$ [kg/cmq]

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte

$\sigma_c = 0,13$ [kg/cmq]

$\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	1528,44	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1448,04	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	489,20	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	92,96	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,67	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	684,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	179,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-89,68	[kg]		

Inerzia del terrapieno fondazione di monte	26,46	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-13,23	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1750,03	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5946,58	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5946,58	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1750,03	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6198,74	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,40	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	582,60	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	19739,27	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6322	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2487	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,41$	$i_q = 0,45$	$i_\gamma = 0,32$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.72
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.32

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 16**

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cm ²]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	8	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	0	22	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	0	41	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	2	65	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	5	95	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	11	130	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	19	171	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	30	216	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	44	267	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	63	324	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	86	386	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	114	453	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	148	525	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	187	603	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	233	686	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	287	775	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	347	869	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	416	968	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	493	1072	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	579	1182	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,39$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,21$ [kg/cmq]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,15$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	1853,21	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1789,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	483,51	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	172,17	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,58	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	684,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	179,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	89,68	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	26,46	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	13,23	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2169,14	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6161,87	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6161,87	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2169,14	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6532,52	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,39	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	874,63	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	8453,82	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7443	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,1685	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 10,94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,30$	$i_q = 0,38$	$i_\gamma = 0,24$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,21$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12,94$	$N'_q = 7,71$	$N'_\gamma = 3,29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.15
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.37

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 17

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H altezza della sezione espressa in [cm]

N sforzo normale [kg]

M momento flettente [kgm]

T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cmq]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cmq]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	9	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	0	25	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	1	47	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	4	77	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	8	113	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	16	156	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	26	206	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	41	262	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	61	325	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	85	395	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	116	472	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	153	556	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	197	646	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	249	743	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	310	847	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	379	958	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	458	1076	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	548	1200	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	648	1331	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	760	1468	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,49$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,26$ [kg/cmq]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,21$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	1853,21	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1789,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	483,51	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		

Incremento sismico della spinta	100,74	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,52	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	684,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	179,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-89,68	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	26,46	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-13,23	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2100,19	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5937,43	[kg]		
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5937,43	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2100,19	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]		
Risultante in fondazione	6297,92	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,48	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	857,45	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	8367,27	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7220	[kg/cmq]		

Tensione terreno allo spigolo di monte 0,1575 [kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,30$	$i_q = 0,38$	$i_\gamma = 0,24$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,21$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.16
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 1.41

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 18

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cmq]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cmq]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	9	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	0	24	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	1	46	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	3	75	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	8	110	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	15	152	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	25	200	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	39	255	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	58	316	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	82	384	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	111	458	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	147	539	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	189	626	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	239	720	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	297	821	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	364	928	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	440	1041	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	526	1162	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	623	1288	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	730	1421	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle

$\sigma_c = 0,47$ [kg/cmq]

$\tau_c = 0,25$ [kg/cmq]

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte

$\sigma_c = 0,22$ [kg/cmq]

$\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	1853,21	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1789,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	483,51	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	172,17	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,58	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	684,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	179,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	89,68	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	26,46	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	13,23	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2169,14	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6161,87	[kg]		
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1724,11	[kgm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	5009,18	[kgm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6161,87	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2169,14	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]		
Risultante in fondazione	6532,52	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,39	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	874,63	[kgm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.91
--	------

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	1853,21	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1789,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	483,51	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	100,74	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,53	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,52	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	684,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	179,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-89,68	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	26,46	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-13,23	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2100,19	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5937,43	[kg]		
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1752,25	[kgm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	4902,98	[kgm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5937,43	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2100,19	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]		
Risultante in fondazione	6297,92	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,48	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	857,45	[kgm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.80
--	------

Stabilità globale muro + terreno**Combinazione n° 21**

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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,11 Y[m]= 1,11

Raggio del cerchio R[m]= 3,65

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,78

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 2,38

Larghezza della striscia dx[m]= 0,25

Coefficiente di sicurezza C= 1.79

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	126.91	66.74	116.60	0.62	23.04	0.000	0.000
2	343.99	58.83	294.33	0.48	23.04	0.000	0.000
3	503.88	51.96	396.88	0.40	23.04	0.000	0.000
4	630.20	46.05	453.71	0.35	23.04	0.000	0.000
5	733.73	40.72	478.67	0.32	23.04	0.000	0.000
6	820.02	35.79	479.61	0.30	23.04	0.000	0.000
7	892.33	31.16	461.71	0.29	23.04	0.000	0.000
8	952.80	26.74	428.74	0.28	23.04	0.000	0.000
9	1008.83	22.49	385.93	0.27	23.04	0.000	0.000
10	1146.38	18.37	361.27	0.26	23.04	0.000	0.000
11	1302.11	14.34	322.58	0.25	23.04	0.000	0.000
12	1326.06	10.39	239.13	0.25	23.04	0.000	0.000
13	1217.88	6.48	137.54	0.25	23.04	0.000	0.000
14	594.94	2.61	27.09	0.25	23.04	0.000	0.000
15	518.48	-1.25	-11.34	0.25	23.04	0.000	0.000
16	499.28	-5.12	-44.57	0.25	23.04	0.000	0.000
17	485.74	-9.01	-76.10	0.25	23.04	0.000	0.000
18	464.55	-12.95	-104.09	0.25	23.04	0.000	0.000
19	435.39	-16.95	-126.90	0.26	23.04	0.000	0.000
20	397.80	-21.03	-142.76	0.26	23.04	0.000	0.000
21	351.12	-25.23	-149.68	0.27	23.04	0.000	0.000
22	294.44	-29.59	-145.38	0.28	23.04	0.000	0.000
23	226.49	-34.14	-127.10	0.30	23.04	0.000	0.000
24	145.41	-38.95	-91.42	0.32	23.04	0.000	0.000
25	48.41	-44.12	-33.70	0.34	23.04	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 15467,14$ [kg] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 3530,73$ [kg] $\Sigma W_i \tan \phi_i = 6579,22$ [kg] $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.40$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 22

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 [$^{\circ}$] (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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,11 Y[m]= 1,11

Raggio del cerchio R[m]= 3,65

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,78

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 2,38

Larghezza della striscia dx[m]= 0,25

Coefficiente di sicurezza $C=1.79$
 Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	126.91	66.74	116.60	0.62	23.04	0.000	0.000
2	343.99	58.83	294.33	0.48	23.04	0.000	0.000
3	503.88	51.96	396.88	0.40	23.04	0.000	0.000
4	630.20	46.05	453.71	0.35	23.04	0.000	0.000
5	733.73	40.72	478.67	0.32	23.04	0.000	0.000
6	820.02	35.79	479.61	0.30	23.04	0.000	0.000
7	892.33	31.16	461.71	0.29	23.04	0.000	0.000
8	952.80	26.74	428.74	0.28	23.04	0.000	0.000
9	1008.83	22.49	385.93	0.27	23.04	0.000	0.000
10	1146.38	18.37	361.27	0.26	23.04	0.000	0.000
11	1302.11	14.34	322.58	0.25	23.04	0.000	0.000
12	1326.06	10.39	239.13	0.25	23.04	0.000	0.000
13	1217.88	6.48	137.54	0.25	23.04	0.000	0.000
14	594.94	2.61	27.09	0.25	23.04	0.000	0.000
15	518.48	-1.25	-11.34	0.25	23.04	0.000	0.000
16	499.28	-5.12	-44.57	0.25	23.04	0.000	0.000
17	485.74	-9.01	-76.10	0.25	23.04	0.000	0.000
18	464.55	-12.95	-104.09	0.25	23.04	0.000	0.000
19	435.39	-16.95	-126.90	0.26	23.04	0.000	0.000
20	397.80	-21.03	-142.76	0.26	23.04	0.000	0.000
21	351.12	-25.23	-149.68	0.27	23.04	0.000	0.000
22	294.44	-29.59	-145.38	0.28	23.04	0.000	0.000
23	226.49	-34.14	-127.10	0.30	23.04	0.000	0.000
24	145.41	-38.95	-91.42	0.32	23.04	0.000	0.000
25	48.41	-44.12	-33.70	0.34	23.04	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 15467,14$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 3530,73$ [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 6579,22$ [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.40$

COMBINAZIONE n° 23

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	1639,24	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1553,01	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	524,66	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	162,87	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,73	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	714,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	179,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	89,68	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	27,62	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	13,81	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1922,39	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6240,81	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6240,81	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1922,39	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,11	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6530,18	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,12	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	679,87	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	18503,88	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6860	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2385	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,39$	$i_q = 0,43$	$i_\gamma = 0,30$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.62
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.96

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 23

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cm ²]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	13	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	1	32	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	3	56	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	6	86	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	11	121	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	20	162	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	31	209	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	46	261	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	65	318	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	88	381	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	117	450	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	152	524	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	192	603	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	240	689	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	294	779	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	357	875	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	427	977	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	507	1085	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	595	1197	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	693	1315	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,44$ [kg/cm²] $\tau_c = 0,24$ [kg/cm²]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,17$ [kg/cm²] $\tau_c = 0,00$ [kg/cm²]COMBINAZIONE n° 24

Valore della spinta statica	1639,24	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1553,01	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	524,66	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Incremento sismico della spinta	99,70	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,67	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	714,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	179,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-89,68	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	27,62	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-13,81	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1862,54	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6013,62	[kg]		
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6013,62	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1862,54	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,11	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]		
Risultante in fondazione	6295,45	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,21	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	669,86	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	18320,98	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6659	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2249	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 10.94
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,39	i _q = 0,43	i _γ = 0,29
Fattori profondità	d _c = 1,27	d _q = 1,20	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 12.94	N' _q = 7.71	N' _γ = 3.29

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.63
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.05

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 24**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ _c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
σ _m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cm ²]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ _c	σ _m	τ _c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	13	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	1	31	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	2	55	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	6	84	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	11	118	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	19	158	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	29	203	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	44	253	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	62	309	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	85	370	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	112	436	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	145	508	17,33	0,49	0,30	0,09

14	1,24	86,26	2122	185	585	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	230	668	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	283	755	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	342	848	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	410	947	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	486	1051	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	572	1160	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	666	1274	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,42$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,23$ [kg/cmq]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,18$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	1987,55	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1918,71	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	518,56	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	184,65	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,58	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	714,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	179,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	89,68	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	27,62	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	13,81	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2312,04	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6230,76	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6230,76	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2312,04	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,16	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6645,89	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	995,68	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	7666,15	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7892	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,1338	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,28$	$i_q = 0,36$	$i_\gamma = 0,22$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,21$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.09
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.23

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 25

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cmq]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cmq]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	15	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	1	37	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	4	65	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	8	100	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	15	142	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	26	191	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	40	247	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	59	309	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	83	378	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	113	454	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	150	537	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	193	626	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	244	722	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	304	825	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	372	935	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	450	1052	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	539	1175	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	638	1305	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	749	1442	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	871	1585	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,52$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,28$ [kg/cmq]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,25$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	1987,55	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1918,71	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	518,56	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	108,05	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,52	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	714,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	179,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-89,68	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	27,62	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-13,81	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2238,09	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6003,80	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6003,80	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2238,09	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,16	[m]

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6407,39	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,44	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	974,33	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	7585,37	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7654	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,1240	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 10,94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,27$	$i_q = 0,36$	$i_\gamma = 0,22$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,21$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12,94$	$N'_q = 7,71$	$N'_\gamma = 3,29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.10
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.26

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cm ²]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	15	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	1	36	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	3	63	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	8	98	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	15	138	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	25	186	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	38	239	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	57	300	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	80	367	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	108	440	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	143	520	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	185	607	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	235	700	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	292	799	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	358	906	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	433	1018	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	518	1137	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	613	1263	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	719	1396	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	837	1533	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,50$ [kg/cm²] $\tau_c = 0,27$ [kg/cm²]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,26$ [kg/cm²] $\tau_c = 0,00$ [kg/cm²]

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	1987,55	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1918,71	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	518,56	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	108,05	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,52	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	714,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	179,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-89,68	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	27,62	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-13,81	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2238,09	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6003,80	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1911,72	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	4990,38	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6003,80	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2238,09	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,16	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6407,39	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,44	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	974,33	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.61
--	------

COMBINAZIONE n° 28

Valore della spinta statica	1987,55	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1918,71	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	518,56	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,12	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	51,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	184,65	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,58	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	714,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	179,35	[kg]		
Inerzia verticale del muro	89,68	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	27,62	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	13,81	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2312,04	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6230,76	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-833,38	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1888,61	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	5099,12	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6230,76	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2312,04	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,16	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6645,89	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	995,68	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.70
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 29

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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,11 Y[m]= 1,11

Raggio del cerchio R[m]= 3,65

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,78

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 2,38

Larghezza della striscia dx[m]= 0,25

Coefficiente di sicurezza C= 1.73

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	163.84	66.74	150.52	0.62	23.04	0.000	0.000
2	380.91	58.83	325.92	0.48	23.04	0.000	0.000
3	540.81	51.96	425.96	0.40	23.04	0.000	0.000
4	667.12	46.05	480.29	0.35	23.04	0.000	0.000
5	770.66	40.72	502.76	0.32	23.04	0.000	0.000
6	856.94	35.79	501.21	0.30	23.04	0.000	0.000
7	929.26	31.16	480.82	0.29	23.04	0.000	0.000
8	989.72	26.74	445.36	0.28	23.04	0.000	0.000
9	1045.76	22.49	400.06	0.27	23.04	0.000	0.000
10	1170.79	18.37	368.96	0.26	23.04	0.000	0.000
11	1302.11	14.34	322.58	0.25	23.04	0.000	0.000
12	1326.06	10.39	239.13	0.25	23.04	0.000	0.000
13	1217.88	6.48	137.54	0.25	23.04	0.000	0.000
14	594.94	2.61	27.09	0.25	23.04	0.000	0.000
15	518.48	-1.25	-11.34	0.25	23.04	0.000	0.000
16	499.28	-5.12	-44.57	0.25	23.04	0.000	0.000
17	485.74	-9.01	-76.10	0.25	23.04	0.000	0.000
18	464.55	-12.95	-104.09	0.25	23.04	0.000	0.000
19	435.39	-16.95	-126.90	0.26	23.04	0.000	0.000
20	397.80	-21.03	-142.76	0.26	23.04	0.000	0.000
21	351.12	-25.23	-149.68	0.27	23.04	0.000	0.000
22	294.44	-29.59	-145.38	0.28	23.04	0.000	0.000
23	226.49	-34.14	-127.10	0.30	23.04	0.000	0.000
24	145.41	-38.95	-91.42	0.32	23.04	0.000	0.000
25	48.41	-44.12	-33.70	0.34	23.04	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 15823,90$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 3755,16$ [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 6730,97$ [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.40$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 30

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 Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,11 Y[m]= 1,11

Raggio del cerchio R[m]= 3,65

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,78

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 2,38

Larghezza della striscia dx[m]= 0,25

Coefficiente di sicurezza C= 1.73

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	163.84	66.74	150.52	0.62	23.04	0.000	0.000
2	380.91	58.83	325.92	0.48	23.04	0.000	0.000
3	540.81	51.96	425.96	0.40	23.04	0.000	0.000
4	667.12	46.05	480.29	0.35	23.04	0.000	0.000
5	770.66	40.72	502.76	0.32	23.04	0.000	0.000
6	856.94	35.79	501.21	0.30	23.04	0.000	0.000
7	929.26	31.16	480.82	0.29	23.04	0.000	0.000
8	989.72	26.74	445.36	0.28	23.04	0.000	0.000
9	1045.76	22.49	400.06	0.27	23.04	0.000	0.000
10	1170.79	18.37	368.96	0.26	23.04	0.000	0.000
11	1302.11	14.34	322.58	0.25	23.04	0.000	0.000
12	1326.06	10.39	239.13	0.25	23.04	0.000	0.000
13	1217.88	6.48	137.54	0.25	23.04	0.000	0.000
14	594.94	2.61	27.09	0.25	23.04	0.000	0.000
15	518.48	-1.25	-11.34	0.25	23.04	0.000	0.000
16	499.28	-5.12	-44.57	0.25	23.04	0.000	0.000
17	485.74	-9.01	-76.10	0.25	23.04	0.000	0.000
18	464.55	-12.95	-104.09	0.25	23.04	0.000	0.000
19	435.39	-16.95	-126.90	0.26	23.04	0.000	0.000
20	397.80	-21.03	-142.76	0.26	23.04	0.000	0.000
21	351.12	-25.23	-149.68	0.27	23.04	0.000	0.000
22	294.44	-29.59	-145.38	0.28	23.04	0.000	0.000
23	226.49	-34.14	-127.10	0.30	23.04	0.000	0.000
24	145.41	-38.95	-91.42	0.32	23.04	0.000	0.000
25	48.41	-44.12	-33.70	0.34	23.04	0.000	0.000

 $\Sigma W_i = 15823,90$ [kg] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 3755,16$ [kg] $\Sigma W_i \tan \phi_i = 6730,97$ [kg] $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.40$ COMBINAZIONE n° 31

Valore della spinta statica	1639,24	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1553,01	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	524,66	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	714,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1553,01	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6085,19	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6085,19	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1553,01	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6280,24	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,32	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	379,06	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	23805,68	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,5755	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3259	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,47$	$i_q = 0,51$	$i_\gamma = 0,37$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.97
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.91

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 31

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cmq]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cmq]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	7	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	0	19	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	0	35	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	1	57	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	3	83	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	7	115	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	13	151	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	22	193	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	34	239	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	50	291	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	70	347	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	94	408	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	123	474	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	157	545	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	198	621	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	244	702	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	298	788	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	358	879	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	426	975	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	503	1075	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle

$\sigma_c = 0,35$ [kg/cmq]

$\tau_c = 0,19$ [kg/cmq]

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte

$\sigma_c = 0,10$ [kg/cmq]

$\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]

COMBINAZIONE n° 32

Valore della spinta statica	1713,10	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1622,99	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	548,30	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,49	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	734,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1622,99	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6128,84	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6128,84	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1622,99	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,07	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6340,09	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,83	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	432,05	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	22769,61	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,5961	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3117	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,45$	$i_q = 0,49$	$i_\gamma = 0,36$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.90
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.72

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 32

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cm ²]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	10	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	0	24	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	1	44	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	3	68	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	6	98	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	12	132	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	20	172	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	31	216	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	46	265	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	64	319	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	86	379	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	114	443	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	146	512	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	184	586	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	229	665	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	279	749	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	337	837	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	403	931	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	476	1030	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	558	1133	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle

$$\sigma_c = 0,37 \text{ [kg/cmq]}$$

$$\tau_c = 0,20 \text{ [kg/cmq]}$$

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte

$$\sigma_c = 0,12 \text{ [kg/cmq]}$$

$$\tau_c = 0,00 \text{ [kg/cmq]}$$

COMBINAZIONE n° 33

Valore della spinta statica	1897,77	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1797,94	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	607,40	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,46	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	784,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1797,94	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6237,94	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6237,94	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1797,94	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6491,88	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,08	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	564,50	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	20397,82	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6478	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2762	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 10,94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,42$	$i_q = 0,46$	$i_\gamma = 0,32$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12,94$	$N'_q = 7,71$	$N'_\gamma = 3,29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.73
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.27

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 33

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cmq]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cmq]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	17	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	1	39	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	4	65	2,58	0,09	0,08	0,01

5	0,38	75,00	606	8	97	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	15	134	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	24	176	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	37	222	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	53	274	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	73	330	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	98	392	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	128	458	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	163	529	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	204	606	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	252	687	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	306	773	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	367	864	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	436	960	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	514	1061	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	600	1167	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	695	1277	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,41$ [kg/cm²] $\tau_c = 0,22$ [kg/cm²]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,17$ [kg/cm²] $\tau_c = 0,00$ [kg/cm²]COMBINAZIONE n° 34

Valore della spinta statica	1639,24	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1553,01	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	524,66	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	60,41	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	714,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	68,00	[kg]		
Inerzia verticale del muro	34,00	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	10,47	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	5,24	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1691,79	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6143,77	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6143,77	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1691,79	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6372,44	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,40	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	492,40	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	21650,65	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6171	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2930	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 10,94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,44$	$i_q = 0,48$	$i_\gamma = 0,34$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$

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

$$N'_c = 12.94$$

$$N'_q = 7.71$$

$$N'_\gamma = 3.29$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

1.82

3.52

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 34

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H altezza della sezione espressa in [cm]

N sforzo normale [kg]

M momento flettente [kgm]

T taglio [kg]

e eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]

σ_c tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cmq]

σ_m tensione media nel calcestruzzo in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cmq]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	9	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	0	24	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	1	43	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	3	68	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	6	98	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	12	133	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	20	173	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	31	218	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	46	269	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	65	325	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	88	386	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	116	452	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	149	523	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	189	599	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	234	681	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	287	767	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	346	859	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	414	956	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	490	1058	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	574	1165	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle

$\sigma_c = 0,38$ [kg/cmq]

$\tau_c = 0,21$ [kg/cmq]

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte

$\sigma_c = 0,12$ [kg/cmq]

$\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]

COMBINAZIONE n° 35

Valore della spinta statica	1639,24	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1553,01	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	524,66	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	36,39	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,51	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	714,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	68,00	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-34,00	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	10,47	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-5,24	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1669,03	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6057,61	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6057,61	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1669,03	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6283,33	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,40	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	488,56	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	21621,03	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6095	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2879	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,44$	$i_q = 0,48$	$i_\gamma = 0,34$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.83
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.57

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 35

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cm ²]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	9	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	0	23	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	1	43	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	3	67	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	6	97	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	11	131	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	19	171	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	30	216	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	45	265	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	63	320	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	86	380	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	113	446	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	146	516	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	185	591	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	230	672	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	281	757	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	340	848	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	406	943	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	481	1044	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	564	1149	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle

$$\sigma_c = 0,38 \text{ [kg/cmq]}$$

$$\tau_c = 0,20 \text{ [kg/cmq]}$$

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte

$$\sigma_c = 0,13 \text{ [kg/cmq]}$$

$$\tau_c = 0,00 \text{ [kg/cmq]}$$

COMBINAZIONE n° 36

Valore della spinta statica	1713,10	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1622,99	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	548,30	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,49	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	63,14	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,49	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	734,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	68,00	[kg]		
Inerzia verticale del muro	34,00	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	10,76	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	5,38	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1764,64	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6188,43	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6188,43	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1764,64	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6435,10	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,92	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	548,07	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	20672,59	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6388	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2780	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 10,94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,42$	$i_q = 0,46$	$i_\gamma = 0,33$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12,94$	$N'_q = 7,71$	$N'_\gamma = 3,29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.76
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.34

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 36

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cmq]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cmq]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	12	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	1	30	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	2	52	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	5	80	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	10	113	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	17	151	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	27	194	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	40	242	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	57	296	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	79	355	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	105	418	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	136	488	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	173	562	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	216	641	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	266	726	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	323	815	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	388	910	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	460	1010	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	541	1115	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	631	1225	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,40$ [kg/cm²] $\tau_c = 0,22$ [kg/cm²]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,14$ [kg/cm²] $\tau_c = 0,00$ [kg/cm²]COMBINAZIONE n° 37

Valore della spinta statica	1713,10	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1622,99	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	548,30	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,49	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	38,03	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,49	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	734,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	68,00	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-34,00	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	10,76	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-5,38	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1740,85	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6101,62	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6101,62	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1740,85	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6345,11	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,92	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	543,45	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	20644,18	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6308	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2730	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,42$	$i_q = 0,46$	$i_\gamma = 0,33$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.76
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.38

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 37**

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cmq]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cmq]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	12	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	1	29	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	2	51	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	5	79	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	10	111	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	17	149	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	26	191	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	39	239	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	56	292	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	77	350	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	103	413	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	133	481	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	170	554	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	212	632	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	261	716	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	317	804	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	381	898	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	452	997	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	532	1100	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	620	1208	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,39$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,21$ [kg/cmq]**Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte** $\sigma_c = 0,15$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]**COMBINAZIONE n° 38**

Valore della spinta statica	1897,77	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1797,94	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	607,40	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,46	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	69,94	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,46	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	784,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	68,00	[kg]		
Inerzia verticale del muro	34,00	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	11,50	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	5,75	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1946,77	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6300,07	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6300,07	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1946,77	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,11	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Risultante in fondazione	6594,00	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	687,24	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	18439,53	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6928	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2404	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,39$	$i_q = 0,43$	$i_\gamma = 0,30$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.61
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.93

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 38**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_c	tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
σ_m	tensione media nel calcestruzzo in [kg/cm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cm ²]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	20	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	2	44	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	5	74	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	11	110	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	19	150	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	30	196	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	44	246	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	63	302	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	86	363	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	114	429	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	148	501	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	187	577	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	233	659	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	286	746	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	346	838	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	414	935	26,81	0,88	0,44	0,14

18	1,61	91,26	2863	490	1038	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	575	1145	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	670	1258	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	774	1375	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle $\sigma_c = 0,45$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,24$ [kg/cmq]Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte $\sigma_c = 0,20$ [kg/cmq] $\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]COMBINAZIONE n° 39

Valore della spinta statica	1897,77	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1797,94	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	607,40	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,46	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,80	[°]		
Incremento sismico della spinta	42,12	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,20	[m]	Y = -1,46	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,05	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	784,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,10	[m]	Y = -0,95	[m]
Inerzia del muro	68,00	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-34,00	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	11,50	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-5,75	[kg]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1920,42	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6211,67	[kg]		
Resistenza passiva a valle del muro	-1009,60	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6211,67	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1920,42	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,11	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]		
Risultante in fondazione	6501,76	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,18	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	680,69	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	18413,86	[kg]		
<u>Tensioni sul terreno</u>				
Lunghezza fondazione reagente	1,35	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6841	[kg/cmq]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2360	[kg/cmq]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 10.94$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,39$	$i_q = 0,43$	$i_\gamma = 0,30$
Fattori profondità	$d_c = 1,27$	$d_q = 1,20$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.94$	$N'_q = 7.71$	$N'_\gamma = 3.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.62
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.96

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 39

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

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H altezza della sezione espressa in [cm]
 N sforzo normale [kg]
 M momento flettente [kgm]
 T taglio [kg]
 e eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
 σ_c tensione massima nel calcestruzzo in [kg/cmq]
 σ_m tensione media nel calcestruzzo in [kg/cmq]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo in [kg/cmq]

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_c	σ_m	τ_c
1	0,00	70,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	71,25	148	0	19	0,71	0,03	0,03	0,00
3	0,19	72,50	298	2	44	1,58	0,06	0,05	0,01
4	0,29	73,75	451	5	74	2,58	0,09	0,08	0,01
5	0,38	75,00	606	10	108	3,72	0,12	0,11	0,02
6	0,47	76,25	764	18	148	4,99	0,15	0,13	0,03
7	0,57	77,50	925	29	193	6,40	0,19	0,16	0,04
8	0,67	78,75	1088	43	243	7,92	0,23	0,18	0,04
9	0,76	80,01	1254	62	298	9,57	0,28	0,20	0,05
10	0,85	81,26	1422	85	358	11,34	0,32	0,23	0,06
11	0,95	82,51	1593	112	424	13,22	0,38	0,25	0,07
12	1,04	83,76	1767	145	494	15,22	0,43	0,27	0,08
13	1,14	85,01	1943	184	570	17,33	0,49	0,30	0,09
14	1,24	86,26	2122	229	650	19,54	0,55	0,32	0,11
15	1,33	87,51	2303	281	736	21,86	0,63	0,34	0,12
16	1,43	88,76	2487	340	827	24,29	0,74	0,37	0,13
17	1,52	90,01	2673	407	923	26,81	0,88	0,44	0,14
18	1,61	91,26	2863	482	1023	29,43	1,06	0,53	0,16
19	1,71	92,51	3054	565	1130	32,15	1,30	0,65	0,17
20	1,80	93,76	3249	658	1241	34,97	1,64	0,82	0,18
21	1,90	95,01	3446	760	1356	37,87	2,15	1,07	0,20

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di valle

$\sigma_c = 0,44$ [kg/cmq]

$\tau_c = 0,24$ [kg/cmq]

Tensioni nei materiali all'attacco della fondazione di monte

$\sigma_c = 0,20$ [kg/cmq]

$\tau_c = 0,00$ [kg/cmq]

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

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

- Calcolo della spinta del terreno
- 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.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
 Versione 10.10
 Produttore Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
 Utente Ing. Amendola Paolo
 Licenza AIU3232LY

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data
9 gennaio 2012

Il progettista
(ing. Paolo Amendola)

