



COMMISSARIO DI GOVERNO

EX LEGGE 116/2014

REGIONE TOSCANA

DIREZIONE DIFESA DEL SUOLO E PROTEZIONE CIVILE
SETTORE GENIO CIVILE VALDARNO SUPERIORE

CASSE DI ESPANSIONE DI FIGLINE LOTTO PRULLI

ACCORDO DI PROGRAMMA D.M. N. 550 DEL 25/11/2015

PROGETTO DEFINITIVO

DIRIGENTE RESPONSABILE DEL CONTRATTO

Ing. Leandro RADICCHI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Enzo DI CARLO

UFFICIO DI PROGETTAZIONE

PROGETTISTI

Ing. Francesca BARZAGLI
Ing. Lorenzo BECHI
Ing. Fabio MARTELLI
Ing. Andrea NAVARRIA
Ing. Marie-Claire NTIBARIKURE
Geol. Andrea SALVADORI
Geol. Francesco VANNINI

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE

Geol. Andrea ADESSI
Geom. Roberto BIGAZZI
Geom. Vincenzo DE MARCO
Geom. Marco LIUTI
Ing. Vincenzo VERZINO

ADEMPIMENTI AMMINISTRATIVI

Dott.ssa Roberta Paola BIGIARINI
Dott.ssa Ivana D'ANGELO
Dott.ssa Maddalena Turchi

COORDINATORE PER LA SICUREZZA
IN FASE DI PROGETTAZIONE
Geom. Antonello MAZZOLIN

CODICE PROGETTO

PROGETTO FI D 1007

OGGETTO ELABORATO

OPERA OPPN3 VIABILITA' CHIESIMONE - MURO SEZ. B 127.30 - FASCICOLO DEI CALCOLI DELLE STRUTTURE

FILE PD_E_PR_51F_R_R00 PDF

ELAB. PD_E_PR_51F_R_R00

emissione	revisione	scala	data
R00		----	Settembre 2018
	----	----	----
	----	----	----
	----	----	----
	----	----	----

ELABORATO

E_PR_51F

Firenze - Via San Gallo, 34/A - 50129 - Tel. 055/4622711

MURO SEZIONE B-B – TESTA MURO 127.30

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 parete pari a

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

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

dove $\theta = \arctg(k_s/(1 \pm k_v))$ essendo k_s il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definiti in funzione di k_s . In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg((\gamma_{sat}/(\gamma_{sat}-\gamma_w))^{1/2}(k_s/(1 \pm k_v)))$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg((\gamma/(\gamma_{sat}-\gamma_w))^{1/2}(k_s/(1 \pm k_v)))$$

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

$$\Delta S = A S' - S$$

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 destinano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{Hl} = k_h W$$

$$F_{Vl} = \pm k_v W$$

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 disuguaglianza

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

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_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_s l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_s B_f$$

Nel caso di fondazione con dente, viene calcolata la resistenza passiva sviluppata sul cuneo passante per lo spigolo inferiore del dente e, inclinato dell'angolo p (rispetto all'orizzontale). Tale cuneo viene individuato attraverso un procedimento iterativo. In dipendenza della geometria della fondazione e del dente, dei parametri geotecnici del terreno e del carico risultante in fondazione, tale cuneo può avere forma triangolare o trapezoidale. Detta N la componente normale del carico agente sul piano di posa della fondazione, Q l'aliquota di carico gravante sul cuneo passivo, S_p la resistenza passiva, L_c l'ampiezza del cuneo e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_s l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = (N - Q) \operatorname{tg} \delta_f + S_p + c_s L_c \\ \text{con } L_c = B_f - L_c$$

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_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_0 . Cioè, detto Q_0 , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_0}{R} \geq \eta_0$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_0 \geq 1.0$.
Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_0 = c N_q d_{q1} + q N_q d_{q1} + 0.5 \gamma B N_{\gamma} d_{\gamma1}$$

In questa espressione

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

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$$A = e^{\pi \tan \phi}$$

$$N_q = A \tan^2(45^\circ + \phi/2)$$

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

$$N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4\phi)$$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \tan^2(45^\circ + \phi/2)$$

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

Fattori di profondità

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

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

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

Fattori di inclinazione

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

$$i_c = i_q = (1 - \theta^2/90)^2$$

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

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

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro-terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 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:

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c b_i + (W_i - u b_i) \tan \phi}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

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

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 e ϕ 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 2

Simbologia adottata

γ_{clav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{clav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{clav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
γ_{clav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
γ_{ang}	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_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 uniaassiale 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_{clav}	1,00	1,00	0,90	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{clav}	1,30	1,00	1,10	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{clav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{clav}	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	γ_{ang}	1,00	1,25	1,25	1,00
Coesione efficace	γ_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 uniaassiale	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_{clav}	1,00	1,00	1,00	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{clav}	1,00	1,00	1,00	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{clav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{clav}	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	γ_{ang}	1,00	1,25	1,25	1,00
Coesione efficace	γ_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 uniaassiale	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_k 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	

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	8,80 [m]
Spessore in sommità	0,80 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,80 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	0,00 [°]
Lunghezza del muro	10,00 [m]
Spessore rivestimento	0,10 [m]
Peso sp. rivestimento	2000,00 [kg/mc]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	1,00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	4,20 [m]
Lunghezza totale fondazione	6,00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	1,00 [m]
Spessore magrone	0,20 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	1,50 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	1,00 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

2	2,50	0,00	0,00	0,00	Strato 1 - Ghiaia
3	15,00	0,00	8,89	0,00	Strato 2 - Sabbia

Calcestruzzo	
Peso specifico	2500,0 [kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R _{cd}	305,9 [kg/cmq]
Modulo elastico E	320665,55 [kg/cmq]
Acciaio	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ _s	4588,0 [kg/cmq]

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 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	30,00	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	1,00	[m]

Falda

Quota della falda a monte del muro rispetto al piano di posa della fondazione	2,00	[m]
Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione	2,00	[m]

Descrizione terreni

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/cmq]
c _a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cmq]

Descrizione	γ	γ _s	φ	δ	c	c _a
Rilevato	1800	1900	25,00	16,67	0,000	0,000
Strato 1 - Ghiaia	2000	2000	35,00	23,33	0,000	0,000
Strato 2 - Sabbia	1900	2000	32,00	21,33	0,000	0,000

Stratigrafia

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	Kw	Ks	Terreno
1	1,90	0,00	0,00	0,00	Rilevato

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 espresso 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 (Carico viaggiante)					
D	Profilo	$X_i=0,00$	$X_f=8,50$	$Q_i=2000,00$	$Q_f=2000,00$
Condizione n° 2 (Azione dell'acqua)					
D	Paramento	$X_i=-7,80$	$X_f=-1,10$	$Q_i=-7500,00$	$Q_f=0,00$
D	Fondazione	$X_i=-1,80$	$X_f=-0,80$	$Q_i=8500,00$	$Q_f=8500,00$

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

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

<u>Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)</u>					
	<u>S/F</u>	<u>γ</u>	<u>Ψ</u>	<u>$\gamma^* \Psi$</u>	
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	
<u>Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)</u>					
	<u>S/F</u>	<u>γ</u>	<u>Ψ</u>	<u>$\gamma^* \Psi$</u>	
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	
<u>Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)</u>					
	<u>S/F</u>	<u>γ</u>	<u>Ψ</u>	<u>$\gamma^* \Psi$</u>	
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	
<u>Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)</u>					
	<u>S/F</u>	<u>γ</u>	<u>Ψ</u>	<u>$\gamma^* \Psi$</u>	
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	
<u>Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)</u>					
	<u>S/F</u>	<u>γ</u>	<u>Ψ</u>	<u>$\gamma^* \Psi$</u>	
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° 6 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)</u>					
	<u>S/F</u>	<u>γ</u>	<u>Ψ</u>	<u>$\gamma^* \Psi$</u>	
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° 7 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo</u>					
	<u>S/F</u>	<u>γ</u>	<u>Ψ</u>	<u>$\gamma^* \Psi$</u>	
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) - Sisma Vert. positivo</u>					
	<u>S/F</u>	<u>γ</u>	<u>Ψ</u>	<u>$\gamma^* \Psi$</u>	
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° 9 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo</u>					
	<u>S/F</u>	<u>γ</u>	<u>Ψ</u>	<u>$\gamma^* \Psi$</u>	
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	
<u>Combinazione n° 10 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo</u>					
	<u>S/F</u>	<u>γ</u>	<u>Ψ</u>	<u>$\gamma^* \Psi$</u>	
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	
<u>Combinazione n° 11 - Caso A2-M2(GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo</u>					
	<u>S/F</u>	<u>γ</u>	<u>Ψ</u>	<u>$\gamma^* \Psi$</u>	
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° 12 - Caso A2-M2(GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo</u>					
	<u>S/F</u>	<u>γ</u>	<u>Ψ</u>	<u>$\gamma^* \Psi$</u>	

Peso proprio muro	SFA V	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFA V	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFA V	1,00	1,00	1,00
Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR)				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ
Peso proprio muro	SFA V	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Carico viaggiante	SFA V	1,50	1,00	1,50
Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR)				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Carico viaggiante	SFA V	1,50	1,00	1,50
Combinazione n° 15 - 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	SFA V	1,30	1,00	1,30
Carico viaggiante	SFA V	1,50	1,00	1,50
Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR)				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ
Peso proprio muro	SFA V	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Carico viaggiante	SFA V	1,50	1,00	1,50
Combinazione n° 17 - 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	SFA V	1,10	1,00	1,10
Carico viaggiante	SFA V	1,50	1,00	1,50
Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ
Peso proprio muro	SFA V	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFA V	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFA V	1,00	1,00	1,00
Carico viaggiante	SFA V	1,30	1,00	1,30
Combinazione n° 19 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ
Peso proprio muro	SFA V	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFA V	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFA V	1,00	1,00	1,00
Carico viaggiante	SFA V	1,00	1,00	1,00
Combinazione n° 20 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ
Peso proprio muro	SFA V	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFA V	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFA V	1,00	1,00	1,00
Carico viaggiante	SFA V	1,00	1,00	1,00
Combinazione n° 21 - 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	SFA V	1,00	1,00	1,00
Carico viaggiante	SFA V	1,00	1,00	1,00
Combinazione n° 22 - 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	SFA V	1,00	1,00	1,00
Carico viaggiante	SFA V	1,00	1,00	1,00
Combinazione n° 23 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ

Peso proprio muro	SFA V	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFA V	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFA V	1,00	1,00	1,00
Carico viaggiante	SFA V	1,00	1,00	1,00
Combinazione n° 24 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ
Peso proprio muro	SFA V	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFA V	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFA V	1,00	1,00	1,00
Carico viaggiante	SFA V	1,00	1,00	1,00
Combinazione n° 25 - Caso A1-M1 (STR)				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Azione dell'acqua	SFA V	1,30	1,00	1,30
Combinazione n° 26 - 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	SFA V	1,30	1,00	1,30
Azione dell'acqua	SFA V	1,30	1,00	1,30
Combinazione n° 27 - Caso A1-M1 (STR)				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ
Peso proprio muro	SFA V	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Azione dell'acqua	SFA V	1,30	1,00	1,30
Combinazione n° 28 - Caso A1-M1 (STR)				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ
Peso proprio muro	SFA V	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Azione dell'acqua	SFA V	1,30	1,00	1,30
Combinazione n° 29 - 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	SFA V	1,10	1,00	1,10
Azione dell'acqua	SFA V	1,10	1,00	1,10
Combinazione n° 30 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ
Peso proprio muro	SFA V	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFA V	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFA V	1,00	1,00	1,00
Azione dell'acqua	SFA V	1,00	1,00	1,00
Combinazione n° 31 - Caso A1-M1 (STR)				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ
Peso proprio muro	SFA V	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Azione dell'acqua	SFA V	1,30	1,00	1,30
Carico viaggiante	SFA V	1,50	1,00	1,50
Combinazione n° 32 - Caso A1-M1 (STR)				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ
Peso proprio muro	SFA V	1,30	1,00	1,30
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Azione dell'acqua	SFA V	1,30	1,00	1,30
Carico viaggiante	SFA V	1,50	1,00	1,50
Combinazione n° 33 - Caso A1-M1 (STR)				
	S/F	γ	Ψ	γ* Ψ
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Spinta terreno	SFA V	1,30	1,00	1,30
Azione dell'acqua	SFA V	1,30	1,00	1,30

Carico viaggiante	SFA V	1.50	1.00	1.50
<u>Combinazione n° 34 - Caso A1-M1 (STR)</u>				
	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	SFA V	1.30	1.00	1.30
Azione dell'acqua	SFA V	1.30	1.00	1.30
Carico viaggiante	SFA V	1.50	1.00	1.50
<u>Combinazione n° 35 - Caso EQU (SLU)</u>				
	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	SFA V	1.10	1.00	1.10
Azione dell'acqua	SFA V	1.10	1.00	1.10
Carico viaggiante	SFA V	1.50	1.00	1.50
<u>Combinazione n° 36 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)</u>				
	S/F	γ	ψ	γ* ψ
Peso proprio muro	SFA V	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFA V	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFA V	1.00	1.00	1.00
Azione dell'acqua	SFA V	1.00	1.00	1.00
Carico viaggiante	SFA V	1.30	1.00	1.30
<u>Combinazione n° 37 - Quasi Permanente (SLE)</u>				
	S/F	γ	ψ	γ* ψ
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
Azione dell'acqua	SFA V	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 38 - Frequente (SLE)</u>				
	S/F	γ	ψ	γ* ψ
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
Azione dell'acqua	SFA V	1.00	1.00	1.00
Carico viaggiante	SFA V	1.00	0.75	0.75
<u>Combinazione n° 39 - Rara (SLE)</u>				
	S/F	γ	ψ	γ* ψ
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
Azione dell'acqua	SFA V	1.00	1.00	1.00
Carico viaggiante	SFA V	1.00	1.00	1.00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni	Stato limite
<u>Impostazioni verifiche SLU</u>	
<i>Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali</i>	
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
<u>Impostazioni verifiche SLE</u>	
Condizioni ambientali	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	
<u>Verifica fessurazione</u>	
Sensibilità delle armature	Poco sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	w ₁ = 0.20 w ₂ = 0.30 w ₃ = 0.40
Metodo di calcolo aperture delle fessure	Circ. Min. 252 (15/10/1996)

<i>Verifica delle tensioni</i>		
Combinazione di carico		Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ak}$ - $\sigma_t < 0.80 f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ak}$
<u>Calcolo della portanza</u>		
	metodo di Meyerhof	
Coefficiente correttivo su Nγ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00		
Coefficiente correttivo su Nγ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00		
<u>Impostazioni avanzate</u>		
Terreno a monte a elevata permeabilità		
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 _{GLM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS _{SLB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS _{SCO}	CS _{RIE}	CS _{GLM}	CS _{SLB}
1	A1-M1 - [1]	--	1,30	--	3,63	--
2	A1-M1 - [1]	--	1,67	--	3,54	--
3	A1-M1 - [1]	--	1,54	--	3,48	--
4	A1-M1 - [1]	--	1,43	--	3,64	--
5	EQU - [1]	--	--	3,03	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	1,52
7	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1,34	--	3,60	--
8	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1,37	--	3,50	--
9	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2,67	--	--
10	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2,83	--	--
11	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,35
12	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,31
13	A1-M1 - [3]	--	1,54	--	3,30	--
14	A1-M1 - [3]	--	1,45	--	3,15	--
15	A1-M1 - [3]	--	1,33	--	3,14	--
16	A1-M1 - [3]	--	1,66	--	3,26	--
17	EQU - [3]	--	--	2,62	--	--
18	STAB - [3]	--	--	--	--	1,45
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,37	--	3,11	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,35	--	3,19	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2,54	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2,41	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,32
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,29
25	A1-M1 - [5]	--	5,12	--	3,33	--
26	A1-M1 - [5]	--	4,68	--	3,57	--
27	A1-M1 - [5]	--	5,92	--	2,74	--
28	A1-M1 - [5]	--	5,48	--	2,89	--
29	EQU - [5]	--	--	3,93	--	--
30	STAB - [5]	--	--	--	--	1,55
31	A1-M1 - [6]	--	4,68	--	2,85	--
32	A1-M1 - [6]	--	4,36	--	3,04	--
33	A1-M1 - [6]	--	4,10	--	3,47	--
34	A1-M1 - [6]	--	3,78	--	3,76	--
35	EQU - [6]	--	--	3,30	--	--
36	STAB - [6]	--	--	--	--	1,48
37	SLEQ - [1]	--	5,99	--	3,55	--
38	SLEF - [1]	--	5,09	--	3,66	--
39	SLER - [1]	--	4,86	--	3,69	--

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :
Origine in testa al muro (spigolo di monte)
Asse X (espresso in [m]) positive verso monte
Ordinate Y (espresso in [m]) positive verso 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	metodo di Culmann
Calcolo del carico limite	metodo di Meyerhof
Calcolo della stabilità globale	metodo di Bishop
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU	
Accelerazione al suolo a _g	1.43 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.49
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β _{red})	0.24
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	k _h =(a _g /g*β _{red} *St*S) = 5.21
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	k _v =0.50 * k _h = 2.60

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a _g	0.61 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β _{red})	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	k _h =(a _g /g*β _{red} *St*S) = 1.68
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	k _v =0.50 * k _h = 0.84

Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
------------------------------------	--------------------------------

Partecipazione spinta passiva (percento)	0,0
Lunghezza del muro	10,00 [m]

Peso muro	36350,00 [kg]
Baricentro del muro	X=0,68 Y=-7,06

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 4,20 Y = -11,30
Punto superiore superficie di spinta	X = 4,20 Y = 0,00
Altezza della superficie di spinta	11,30 [m]
Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)	0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	41132,15 [kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	38299,24 [kg]		
Componente verticale della spinta statica	15000,73 [kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20 [m]	Y = -7,43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,39 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,01 [°]		

Spinta falda	7962,50 [kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20 [m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	15600,00 [kg]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	70476,00 [kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10 [m]	Y = -4,42	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	46261,74 [kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	107786,73 [kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-53301,17 [kg]

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	107786,73	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	46261,74	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	117295,05	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23,23	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1544,33	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	391690,35	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,8222	[kg/cm q]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,7707	[kg/cm q]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,76	i _q = 0,76	i _γ = 0,40
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N _i tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N _c = 30,14	N _q = 18,62	N _γ = 9,45

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1,30
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3,63

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 setende 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	0,37	733,33	6,65	54,37
3	0,73	1466,67	53,16	217,48
4	1,10	2200,00	179,42	489,34
5	1,55	3093,33	498,76	967,28
6	1,99	3986,67	1059,74	1543,92
7	2,44	4880,00	1870,54	2093,17
8	2,89	5773,33	2945,12	2737,78
9	3,33	6666,67	4333,62	3498,82
10	3,78	7560,00	6088,06	4376,26
11	4,23	8453,33	8260,11	5365,19
12	4,67	9346,67	10904,31	6533,31
13	5,12	10240,00	14128,48	7925,21
14	5,57	11133,33	18002,98	9444,33
15	6,01	12026,67	22584,21	11089,70
16	6,46	12920,00	27928,57	12861,31
17	6,91	13813,33	34092,44	14759,16
18	7,35	14706,67	41132,21	16783,25
19	7,80	15600,00	49103,77	18929,30
20	8,30	16600,00	59220,20	21606,89
21	8,80	17600,00	70778,09	24687,48

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 setende 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	0,10	78,59	1571,76
3	0,20	314,32	3142,65
4	0,30	707,10	4712,69
5	0,40	1256,83	6281,87
6	0,50	1963,44	7850,20
7	0,60	2826,84	9417,66
8	0,70	3846,95	10984,27
9	0,80	5023,67	12550,02
10	0,90	6356,92	14114,91
11	1,00	7846,62	15678,95

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 setende 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	0,42	-923,89	-4396,94
3	0,84	-3691,31	-8778,75
4	1,26	-8169,17	-12170,43
5	1,68	-13864,36	-14946,97
6	2,10	-20722,51	-17708,38

7	2,52	-28737,28	-20454,65
8	2,94	-37902,30	-23185,79
9	3,36	-48211,22	-25901,79
10	3,78	-59657,68	-28602,66
11	4,20	-72235,34	-31288,40

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 _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]
A _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _n	N _u	M _u	CS	V _{rd}	V _{Rsd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	978145	-8864	1333,83	25307	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	958137	-34730	653,28	25410	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	926549	-75566	421,16	25513	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	736358	-118728	238,05	25638	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	499550	-132790	125,31	25764	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	274011	-105030	56,15	25890	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	136175	-69466	23,59	26015	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	75414	-49022	11,31	26141	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	50235	-40454	6,64	26267	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	36680	-35842	4,34	26392	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	28268	-32979	3,02	26518	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	22474	-31007	2,19	26643	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	56330	-91087	5,06	30370	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	69426	-130370	5,77	34522	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	58790	-127084	4,55	34648	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	50447	-124506	3,65	34774	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	43780	-122446	2,98	34899	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	38369	-120775	2,46	35025	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	33426	-119247	2,01	35166	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	23351	-93907	1,33	32853	--	--

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 _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A _s	area di armatura in corrispondenza del tenbo 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'estremità libera della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	46091	586,44	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	46091	146,64	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	46091	65,18	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	46091	36,67	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	46091	23,47	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	46091	16,30	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	91110	23,68	32019	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	91233	18,16	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	113613	17,87	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	113613	14,48	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	146,42	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	36,65	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	5,64	30124	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	6,58	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	4,40	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	3,17	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	2,41	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	2,36	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	1,91	126292	302998	126292
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	-136009	1,88	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione

Base sezione	B= 100 cm	Altezza sezione H=100 [cm]
A _n =12,57 [cmq]	A _s =12,57 [cmq]	
Sollecitazioni	M=46284,9 [kgm]	T=46261,7 [kg]
Momento ultimo sezione	M _u = 46091,29 [kgm]	
Coeff.sicurezza sezione	= 1,00	

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	41132,15	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	38299,24	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	15000,73	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,39	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,01	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	91618,80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	46261,74	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	139834,53	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-67438,72	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	139834,53	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	46261,74	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	147288,31	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,31	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-11848,69	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	495320,91	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,1331	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	2,5281	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,85	i _q = 0,85	i _γ = 0,61
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	N' _c = 33,89	N' _q = 20,94	N' _γ = 14,36

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1,67
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3,54

Sollecitazioni paramento

7	2,52	-11328,42	-6747,04
8	2,94	-14308,98	-7465,45
9	3,36	-17615,65	-8299,98
10	3,78	-21297,22	-9250,63
11	4,20	-25402,44	-10317,40

Combinazione n° 2
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo si 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	0,37	953,33	6,65	54,37
3	0,73	1906,67	53,16	217,48
4	1,10	2860,00	179,42	489,34
5	1,55	4021,33	498,76	967,28
6	1,99	5182,67	1059,74	1543,92
7	2,44	6344,00	1870,54	2093,17
8	2,89	7505,33	2945,12	2737,78
9	3,33	8666,67	4333,62	3498,82
10	3,78	9828,00	6088,06	4376,26
11	4,23	10989,33	8260,11	5365,19
12	4,67	12150,67	10904,31	6533,31
13	5,12	13312,00	14128,48	7925,21
14	5,57	14473,33	18002,98	9444,33
15	6,01	15634,67	22584,21	11089,70
16	6,46	16796,00	27928,57	12861,31
17	6,91	17957,33	34092,44	14759,16
18	7,35	19118,67	41132,21	16783,25
19	7,80	20280,00	49103,77	18929,30
20	8,30	21580,00	59220,20	21606,89
21	8,80	22880,00	70778,09	24687,48

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 si 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	0,10	90,51	1811,39
3	0,20	362,50	3629,36
4	0,30	816,61	5453,91
5	0,40	1453,50	7285,05
6	0,50	2273,84	9122,77
7	0,60	3278,27	10967,07
8	0,70	4467,47	12817,96
9	0,80	5842,08	14675,42
10	0,90	7402,77	16539,47
11	1,00	9150,20	18410,10

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 si 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	0,42	-430,47	-2069,21
3	0,84	-1754,40	-4254,54
4	1,26	-3855,77	-5288,49
5	1,68	-6150,58	-5658,55
6	2,10	-8625,21	-6144,74

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_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	979719	-6829	1027,68	25337	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	964206	-26884	505,70	25472	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	939414	-58935	328,47	25606	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	832335	-103233	206,98	25769	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	634193	-129678	122,37	25932	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	436303	-128645	68,77	26096	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	261471	-102602	34,84	26259	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	142789	-71400	16,48	26422	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	83675	-51834	8,51	26585	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	56787	-42684	5,17	26749	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	41929	-37628	3,45	26912	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	32397	-34384	2,43	27075	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	78660	-97843	5,43	30840	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	95921	-138557	6,14	35030	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	80453	-133778	4,79	35193	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	68522	-130091	3,82	35356	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	59117	-127185	3,09	35520	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	51564	-124852	2,54	35683	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	44726	-122739	2,07	35866	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	31139	-96327	1,36	33596	--	--

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_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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'estremità libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	46091	509,21	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	46091	127,15	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	46091	56,44	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	46091	31,71	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	46091	20,27	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	46091	14,06	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	91110	20,39	32019	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	91233	15,62	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	113613	15,35	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	113613	12,42	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	314,24	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	77,10	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	11,95	30124	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	14,83	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	10,58	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	8,05	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	6,38	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	6,45	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	5,34	126292	302998	126292
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	-136009	5,35	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{rs}=12,57 [cmq] A_{rs}=12,57 [cmq]
Sollecitazioni M=46284,9 [kgm] T=46261,7 [kg]
Momento ultimo sezione M_u= 46091,29 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,00

COMBINAZIONE n° 3
Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	41132,15	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	38299,24	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	15000,73	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,39	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,01	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	91618,80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	46261,74	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	128929,53	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-61835,91	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	128929,53	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	46261,74	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	136978,00	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,74	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-17484,19	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	448767,60	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,8574	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	2,4402	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35,49$	$N_q = 23,18$	$N_\gamma = 22,02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,82$	$i_q = 0,82$	$i_\gamma = 0,54$
Fattori profondità	$d_c = 1,12$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 32,65$	$N'_q = 20,18$	$N'_\gamma = 12,66$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.54
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.48

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 setende 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	0,37	733,33	6,65	54,37
3	0,73	1466,67	53,16	217,48
4	1,10	2200,00	179,42	489,34
5	1,55	3093,33	498,76	967,28
6	1,99	3986,67	1059,74	1543,92
7	2,44	4880,00	1870,54	2093,17
8	2,89	5773,33	2945,12	2737,78
9	3,33	6666,67	4333,62	3498,82
10	3,78	7560,00	6088,06	4376,26
11	4,23	8453,33	8260,11	5365,19
12	4,67	9346,67	10904,31	6533,31
13	5,12	10240,00	14128,48	7925,21
14	5,57	11133,33	18002,98	9444,33
15	6,01	12026,67	22584,21	11089,70
16	6,46	12920,00	27928,57	12861,31
17	6,91	13813,33	34092,44	14759,16
18	7,35	14706,67	41132,21	16783,25
19	7,80	15600,00	49103,77	18929,30
20	8,30	16600,00	59220,20	21606,89
21	8,80	17600,00	70778,09	24687,48

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 setende 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	0,10	80,53	1612,28
3	0,20	322,78	3234,27
4	0,30	727,71	4865,98
5	0,40	1296,30	6507,40
6	0,50	2029,51	8158,53
7	0,60	2928,33	9819,38
8	0,70	3993,71	11489,94
9	0,80	5226,64	13170,21
10	0,90	6628,08	14860,20
11	1,00	8199,00	16559,90

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 setende 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	0,42	-346,42	-1678,19
3	0,84	-1433,67	-3527,73
4	1,26	-3206,95	-4573,61
5	1,68	-5251,49	-5190,84
6	2,10	-7591,25	-5979,41

7	2,52	-10298,18	-6939,33
8	2,94	-13444,27	-8070,59
9	3,36	-17101,47	-9373,20
10	3,78	-21341,74	-10847,15
11	4,20	-26237,06	-12492,45

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3	
L	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 _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]
A _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo di valle in [cmq]
N _n	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _n	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 _{rs}	A _n	N _n	M _n	CS	V _{rd}	V _{Rsd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	978145	-8864	1333,83	25307	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	958137	-34730	653,28	25410	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	926549	-75566	421,16	25513	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	736358	-118728	238,05	25638	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	499550	-132790	125,31	25764	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	274011	-105030	56,15	25890	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	136175	-69466	23,59	26015	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	75414	-49022	11,31	26141	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	50235	-40454	6,64	26267	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	36680	-35842	4,34	26392	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	28268	-32979	3,02	26518	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	22474	-31007	2,19	26643	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	56330	-91087	5,06	30370	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	69426	-130370	5,77	34522	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	58790	-127084	4,55	34648	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	50447	-124506	3,65	34774	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	43780	-122446	2,98	34899	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	38369	-120775	2,46	35025	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	33426	-119247	2,01	35166	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	23351	-93907	1,33	32853	--	--

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 _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo 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'estremità libera della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	46091	572,33	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	46091	142,79	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	46091	63,34	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	46091	35,56	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	46091	22,71	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	46091	15,74	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	91110	22,81	32019	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	91233	17,46	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	113613	17,14	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	113613	13,86	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	390,48	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	94,35	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	14,37	30124	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	17,37	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	12,02	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	8,86	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	6,79	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	6,65	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	5,33	126292	302998	126292
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	-136009	5,18	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione

Base sezione	B= 100 cm	Altezza sezione H=100 [cm]
A _n =12,57 [cmq]	A _{rs} =12,57 [cmq]	
Sollecitazioni	M=46284,9 [kgm]	T=46261,7 [kg]
Momento ultimo sezione	M _u = 46091,29 [kgm]	
Coeff.sicurezza sezione	= 1,00	

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	41132,15	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	38299,24	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	15000,73	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,39	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,01	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	70476,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	46261,74	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	118691,73	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-58903,98	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	118691,73	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	46261,74	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	127388,68	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21,29	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7179,83	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	431839,53	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,0979	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,8585	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,80	i _q = 0,80	i _γ = 0,49
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	N' _c = 31,71	N' _q = 19,60	N' _γ = 11,42

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1,43
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3,64

Sollecitazioni paramento

7	2,52	-29767,51	-20262,36
8	2,94	-38767,01	-22580,65
9	3,36	-48725,41	-24828,58
10	3,78	-59613,16	-27006,15
11	4,20	-71400,72	-29113,35

Combinazione n° 4
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo si 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	0,37	953,33	6,65	54,37
3	0,73	1906,67	53,16	217,48
4	1,10	2860,00	179,42	489,34
5	1,55	4021,33	498,76	967,28
6	1,99	5182,67	1059,74	1543,92
7	2,44	6344,00	1870,54	2093,17
8	2,89	7505,33	2945,12	2737,78
9	3,33	8666,67	4333,62	3498,82
10	3,78	9828,00	6088,06	4376,26
11	4,23	10989,33	8260,11	5365,19
12	4,67	12150,67	10904,31	6533,31
13	5,12	13312,00	14128,48	7925,21
14	5,57	14473,33	18002,98	9444,33
15	6,01	15634,67	22584,21	11089,70
16	6,46	16796,00	27928,57	12861,31
17	6,91	17957,33	34092,44	14759,16
18	7,35	19118,67	41132,21	16783,25
19	7,80	20280,00	49103,77	18929,30
20	8,30	21580,00	59220,20	21606,89
21	8,80	22880,00	70778,09	24687,48

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 si 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	0,10	88,58	1770,87
3	0,20	354,04	3537,74
4	0,30	795,99	5300,63
5	0,40	1414,03	7059,53
6	0,50	2207,76	8814,44
7	0,60	3176,79	10565,36
8	0,70	4320,70	12312,29
9	0,80	5639,11	14055,23
10	0,90	7131,62	15794,19
11	1,00	8797,82	17529,15

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 si 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	0,42	-1007,94	-4787,97
3	0,84	-4012,04	-9505,57
4	1,26	-8817,99	-12885,31
5	1,68	-14763,45	-15414,69
6	2,10	-21756,48	-17873,70

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_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	979719	-6829	1027,68	25337	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	964206	-26884	505,70	25472	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	939414	-58935	328,47	25606	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	832335	-103233	206,98	25769	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	634193	-129678	122,37	25932	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	436303	-128645	68,77	26096	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	261471	-102602	34,84	26259	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	142789	-71400	16,48	26422	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	83675	-51834	8,51	26585	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	56787	-42684	5,17	26749	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	41929	-37628	3,45	26912	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	32397	-34384	2,43	27075	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	78660	-97843	5,43	30840	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	95921	-138557	6,14	35030	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	80453	-133778	4,79	35193	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	68522	-130091	3,82	35356	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	59117	-127185	3,09	35520	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	51564	-124852	2,54	35683	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	44726	-122739	2,07	35866	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	31139	-96327	1,36	33596	--	--

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_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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'estremità libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	46091	520,36	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	46091	130,19	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	46091	57,90	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	46091	32,60	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	46091	20,88	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	46091	14,51	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	91110	21,09	32019	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	91233	16,18	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	113613	15,93	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	113613	12,91	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	134,21	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	33,72	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	5,23	30124	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	6,18	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	4,19	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	3,06	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	2,35	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	2,33	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	1,91	126292	302998	126292
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	-136009	1,90	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione

Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{rs}=12,57 [cmq] A_{rs}=12,57 [cmq]
Sollecitazioni M=46284,9 [kgm] T=46261,7 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 46091,29 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,00

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	43052,31	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	41080,64	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	12879,53	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,41	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,33	[°]		
Spinta falda	6737,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	13200,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	63428,40	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	47818,14	[kg]		

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	97382,93	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-41009,57	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	134521,51	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	407368,46	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	97382,93	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	47818,14	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,20	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	108489,68	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	26,15	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19301,85	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA
Coefficiente di sicurezza a ribaltamento

3.03

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 6
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 espressa in [kg]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espressa 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]
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]= -2,78 Y[m]= 1,85
Raggio del cerchio R[m]= 14,89
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -14,13
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 12,00
Larghezza della striscia dx[m]= 1,05
Coefficiente di sicurezza C= 1.52
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	3773.32	74.99	3644.52	4.04	24.97	0.000	0.000
2	9821.87	62.87	8741.06	2.29	27.22	0.000	0.000
3	13333.57	54.95	10915.59	1.82	26.56	0.000	0.000
4	16011.68	48.42	11976.35	1.57	26.56	0.000	0.022
5	18243.22	42.65	12359.88	1.42	26.56	0.000	0.129
6	20084.46	37.38	12193.90	1.32	26.56	0.000	0.217
7	21614.44	32.47	11602.80	1.24	26.56	0.000	0.290
8	23677.20	27.81	11045.77	1.18	26.56	0.000	0.351
9	24888.97	23.34	9862.06	1.14	26.56	0.000	0.401
10	25366.19	19.03	8268.91	1.11	26.56	0.000	0.441
11	26030.39	14.82	6656.76	1.08	26.56	0.000	0.473
12	29181.39	10.69	5412.70	1.06	26.56	0.000	0.497
13	16290.09	6.62	1877.32	1.05	26.56	0.000	0.513
14	11004.32	2.58	495.23	1.05	26.56	0.000	0.521
15	10919.91	-1.45	-275.57	1.05	26.56	0.000	0.522
16	10787.54	-5.48	-1029.94	1.05	26.56	0.000	0.516
17	10499.15	-9.54	-1739.87	1.06	26.56	0.000	0.502
18	10050.25	-13.65	-2371.46	1.08	26.56	0.000	0.481
19	9433.50	-17.83	-2888.63	1.10	26.56	0.000	0.451
20	8638.07	-22.12	-3251.95	1.13	26.56	0.000	0.413
21	7648.51	-26.53	-3416.86	1.17	26.56	0.000	0.366
22	6442.99	-31.13	-3331.17	1.22	26.56	0.000	0.308
23	4990.16	-35.97	-2930.90	1.29	26.56	0.000	0.239
24	3243.33	-41.12	-2133.11	1.39	26.56	0.000	0.155
25	1128.76	-46.73	-821.88	1.52	26.56	0.000	0.054

$\Sigma W = 343103,28$ [kg]
 $\Sigma W\sin\alpha = 90861,52$ [kg]
 $\Sigma W\tan\phi = 171529,57$ [kg]
 $\Sigma \tan\alpha\tan\phi = 3.62$

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	31640,12	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	29460,95	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	11539,03	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,39	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,01	[°]		
Incremento sismico della spinta	3812,31	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,69	[°]		

Spinta falda	6125,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	12000,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	70476,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]
Inerzia del muro	1892,49	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-946,25	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3669,20	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1834,60	[kg]		

<u>Risultanti</u>		
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	44778,61	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	106534,51	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-54327,87	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	106534,51	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	44778,61	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	115562,65	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,80	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	22385,62	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	382992,88	[kg]

<u>Tensioni sul terreno</u>		
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,1487	[kg/cm q]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,4025	[kg/cm q]

<u>Fattori per il calcolo della capacità portante</u>			
Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,77	i _q = 0,77	i _γ = 0,44
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N _i tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N _c ' = 30,76	N _q ' = 19,01	N _γ ' = 10,21

<u>COEFFICIENTI DI SICUREZZA</u>	
Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1,34
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3,60

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7
L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo setende 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	0,37	733,33	13,19	88,85
3	0,73	1466,67	77,55	279,05
4	1,10	2200,00	230,22	570,60
5	1,55	3093,33	589,39	1062,55
6	1,99	3986,67	1194,54	1646,49
7	2,44	4880,00	2053,30	2204,90
8	2,89	5773,33	3178,68	2852,19
9	3,33	6666,67	4617,41	3607,98
10	3,78	7560,00	6417,96	4472,27
11	4,23	8453,33	8628,51	5440,46
12	4,67	9346,67	11299,86	6575,65
13	5,12	10240,00	14532,53	7919,41
14	5,57	11133,33	18392,08	9381,74
15	6,01	12026,67	22931,07	10961,73
16	6,46	12920,00	28202,08	12659,38
17	6,91	13813,33	34257,64	14474,69
18	7,35	14706,67	41150,31	16407,65
19	7,80	15600,00	48932,19	18454,27
20	8,30	16600,00	58775,39	20975,39
21	8,80	17600,00	69961,61	23819,22

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7
L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo setende 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	0,10	94,73	1892,45
3	0,20	378,08	3772,46
4	0,30	848,80	5640,04
5	0,40	1505,67	7495,18
6	0,50	2347,43	9337,89
7	0,60	3372,83	11168,16
8	0,70	4580,64	12985,99
9	0,80	5969,62	14791,38
10	0,90	7538,51	16584,34
11	1,00	9286,07	18364,87

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7
L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo setende 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	0,42	-787,72	-3714,49
3	0,84	-3089,46	-7209,60
4	1,26	-6686,32	-9510,33
5	1,68	-10999,42	-10991,68
6	2,10	-15888,62	-12253,65

7	2,52	-21261,77	-13296,24
8	2,94	-27026,75	-14119,46
9	3,36	-33091,40	-14723,29
10	3,78	-39563,60	-15107,75
11	4,20	-45751,20	-15272,82

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7									
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 _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]								
A _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo di valle in [cmq]								
N _a	sforzo normale ultimo espresso in [kg]								
M _a	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 _{rs}	A _n	N _a	M _a	CS	V _{rd}	V _{Rsd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	971482	-17477	1324,75	25307	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	946300	-50033	645,20	25410	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	884529	-92561	402,06	25513	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	666064	-126908	215,32	25638	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	426100	-127674	106,88	25764	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	220860	-92929	45,26	25890	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	111083	-61160	19,24	26015	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	66302	-45922	9,95	26141	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	45925	-38988	6,07	26267	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	34331	-35042	4,06	26392	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	26891	-32511	2,88	26518	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	21652	-30728	2,11	26643	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	54871	-90645	4,93	30370	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	68172	-129983	5,67	34522	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	58126	-126879	4,50	34648	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	50169	-124420	3,63	34774	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	43759	-122440	2,98	34899	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	38519	-120821	2,47	35025	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	33703	-119333	2,03	35166	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	23647	-93999	1,34	32853	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata	
B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A _s	area di armatura in corrispondenza del tenbo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{ed}	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'estremità libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	46091	486,57	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	46091	121,91	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	46091	54,30	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	46091	30,61	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	46091	19,63	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	46091	13,67	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	91110	19,89	32019	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	91233	15,28	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	113613	15,07	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	113613	12,23	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	171,73	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	43,79	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	6,89	30124	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	8,29	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	5,74	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	4,29	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	3,38	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	3,44	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	2,89	126292	302998	126292
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	-136009	2,97	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione

Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_s=12,57 [cmq] A_n=12,57 [cmq]
Sollecitazioni M=44801,0 [kgm] T=44778,6 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 46091,29 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,03

COMBINAZIONE n° 8

Valore della spinta statica	31640,12	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	29460,95	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	11539,03	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,39	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,01	[°]			
Incremento sismico della spinta	5441,59	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,82	[°]			
Spinta falda	6125,00	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13		[m]
Sottospinta falda	12000,00	[kg]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	70476,00	[kg]			

Baricentro terrapieno gravante e sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]
Inerzia del muro	1892,49	[kg]		
Inerzia verticale del muro	946,25	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3669,20	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1834,60	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	46295,68	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	112690,40	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-57203,30	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	112690,40	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	46295,68	[kg]
Escentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	121829,46	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,33	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	21869,35	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	394656,81	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,2427	[kg/cmql]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,5137	[kg/cmql]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,78	i _q = 0,78	i _γ = 0,46
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N _i tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N _c = 31,10	N _q = 19,22	N _γ = 10,63

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1,37
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3,50

Sollecitazioni paramento

7	2,52	-17807,36	-10585,01
8	2,94	-22342,27	-10974,05
9	3,36	-26995,56	-11148,78
10	3,78	-31677,24	-11109,19
11	4,20	-36297,28	-10855,28

Combinazione n° 8
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo si 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	0,37	733,33	13,45	90,97
3	0,73	1466,67	79,61	287,51
4	1,10	2200,00	237,20	589,64
5	1,55	3093,33	608,79	1100,18
6	1,99	3986,67	1235,77	1706,56
7	2,44	4880,00	2126,08	2286,34
8	2,89	5773,33	3293,26	2958,71
9	3,33	6666,67	4786,02	3744,11
10	3,78	7560,00	6654,83	4642,54
11	4,23	8453,33	8949,89	5649,20
12	4,67	9346,67	11724,12	6829,85
13	5,12	10240,00	15082,23	8227,76
14	5,57	11133,33	19092,52	9749,20
15	6,01	12026,67	23809,76	11393,20
16	6,46	12920,00	29288,70	13159,78
17	6,91	13813,33	35584,08	15048,92
18	7,35	14706,67	42750,65	17060,64
19	7,80	15600,00	50842,67	19190,75
20	8,30	16600,00	61078,42	21809,73
21	8,80	17600,00	72706,95	24754,45

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 si 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	0,10	99,43	1986,59
3	0,20	396,91	3961,03
4	0,30	891,23	5923,31
5	0,40	1581,17	7873,45
6	0,50	2465,52	9811,44
7	0,60	3543,05	11737,28
8	0,70	4812,57	13650,97
9	0,80	6272,84	15552,51
10	0,90	7922,67	17441,90
11	1,00	9760,82	19319,14

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 si 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	0,42	-689,99	-3249,97
3	0,84	-2699,97	-6285,61
4	1,26	-5813,16	-8131,94
5	1,68	-9452,79	-9163,95
6	2,10	-13480,87	-9981,64

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	bace della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]
A _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	971221	-17815	1324,39	25307	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	945309	-51314	644,53	25410	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	875977	-94446	398,17	25513	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	651925	-128304	210,75	25638	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	405588	-125723	101,74	25764	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	204181	-88956	41,84	25890	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	101503	-57900	17,58	26015	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	61862	-44411	9,28	26141	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	43261	-38081	5,72	26267	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	32514	-34424	3,85	26392	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	25556	-32056	2,73	26518	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	20625	-30379	2,01	26643	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	52426	-89906	4,71	30370	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	65191	-129062	5,42	34522	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	55629	-126108	4,31	34648	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	48044	-123764	3,48	34774	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	41926	-121873	2,85	34899	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	36920	-120327	2,37	35025	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	32316	-118904	1,95	35166	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	22681	-93699	1,29	32853	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	bace della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo 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'estremità libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	46091	463,55	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	46091	116,12	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	46091	51,72	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	46091	29,15	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	46091	18,69	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	46091	13,01	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	91110	18,93	32019	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	91233	14,54	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	113613	14,34	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	113613	11,64	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	196,05	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	50,10	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	7,93	30124	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	9,65	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	6,77	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	5,12	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	4,08	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	4,21	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	3,59	126292	302998	126292
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	-136009	3,75	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione

Base sezione	B= 100 cm	Altezza sezione H=100 [cm]
A _{rs} =12,57 [cmq]	A _{rs} =12,57 [cmq]	
Sollecitazioni	M=46318,8 [kgm]	T=46295,7 [kg]
Momento ultimo sezione	M _u = 46091,29 [kgm]	
Coef. sicurezza sezione	= 1,00	

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	39138,46	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	37346,04	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	11708,67	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,41	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,33	[°]		
Incremento sismico della spinta	4266,76	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	46,58	[°]		
Spinta falda	6125,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	12000,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	70476,00	[kg]		

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]
Inerzia del muro	1892,49	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-946,25	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3669,20	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1834,60	[kg]		

<u>Risultanti</u>		
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	53185,30	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	106590,26	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-46273,87	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	166796,24	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	444514,06	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	106590,26	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	53185,30	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,39	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	119122,46	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	26,52	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	42052,97	[kgm]

COEFFICIENTI DISICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.67
--	------

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	39138,46	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	37346,04	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	11708,67	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,41	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,33	[°]		

Incremento sismico della spinta	6282,47	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento o sismico di spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	46,77	[°]		

Spinta falda	6125,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	12000,00	[kg]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	70476,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]
Inerzia del muro	1892,49	[kg]		
Inerzia verticale del muro	946,25	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3669,20	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1834,60	[kg]		

<u>Risultanti</u>		
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	55108,70	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	112754,98	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-48717,05	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	161840,95	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	457636,87	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	112754,98	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	55108,70	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,38	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	125501,61	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	26,05	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	42469,02	[kgm]

COEFFICIENTI DISICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.83
--	------

Stabilità globale muro + terreno

<u>Combinazione n° 11</u>	
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 espressa 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]=	-3,71
Y[m]=	4,63
Raggio del cerchio R[m]=	17,79
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]=	-16,44
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]=	13,48
Larghezza della striscia dx[m]=	1,20
Coefficiente di sicurezza C=	1,35
Le strisce sono numerate da monte verso valle	

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	3471.09	69.30	3247.01	3.39	23.98	0.000	0.000
2	9595.39	60.12	8319.76	2.40	28.16	0.000	0.000
3	13814.38	53.04	11038.50	1.99	26.56	0.000	0.000
4	17086.17	47.01	12497.26	1.75	26.56	0.000	0.000
5	19850.38	41.60	13179.37	1.60	26.56	0.000	0.085
6	22185.96	36.62	13234.26	1.49	26.56	0.000	0.183
7	24143.12	31.95	12774.96	1.41	26.56	0.000	0.265
8	26201.08	27.50	12099.10	1.35	26.56	0.000	0.333
9	28405.52	23.23	11204.23	1.30	26.56	0.000	0.390
10	28921.05	19.09	9460.35	1.27	26.56	0.000	0.436
11	29799.85	15.06	7741.63	1.24	26.56	0.000	0.473
12	33121.09	11.10	6374.84	1.22	26.56	0.000	0.501
13	12912.69	7.19	1616.12	1.21	26.56	0.000	0.520
14	12718.15	3.32	735.70	1.20	26.56	0.000	0.531
15	12787.57	-0.54	-121.02	1.20	26.56	0.000	0.534
16	12663.76	-4.40	-972.26	1.20	26.56	0.000	0.529
17	12345.00	-8.28	-1778.75	1.21	26.56	0.000	0.516
18	11826.80	-12.20	-2500.19	1.22	26.56	0.000	0.494
19	11101.52	-16.18	-3094.20	1.25	26.56	0.000	0.464
20	10157.82	-20.25	-3515.04	1.28	26.56	0.000	0.424
21	8979.63	-24.42	-3711.95	1.31	26.56	0.000	0.375
22	7544.58	-28.73	-3626.81	1.36	26.56	0.000	0.315
23	5821.29	-33.24	-3190.53	1.43	26.56	0.000	0.243
24	3764.84	-37.99	-2317.14	1.52	26.56	0.000	0.157
25	1308.07	-43.07	-893.29	1.64	26.56	0.000	0.055

ΣW =	380526,82 [kg]
$\Sigma W \sin \alpha$ =	97801,90 [kg]
$\Sigma W \tan \phi$ =	190371,21 [kg]
$\Sigma \tan \alpha \tan \phi$ =	3.17

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia d'acqua 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]= -3,71 Y[m]= 4,63
Raggio del cerchio R[m]= 17,79
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -16,44
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13,48
Larghezza della striscia dx[m]= 1,20
Coefficiente di sicurezza C= 1,31
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	3471.09	69.30	3247.01	3.39	23.98	0.000	0.000
2	9595.39	60.12	8319.76	2.40	28.16	0.000	0.000
3	13814.38	53.04	11038.50	1.99	26.56	0.000	0.000
4	17086.17	47.01	12497.26	1.75	26.56	0.000	0.000
5	19850.38	41.60	13179.37	1.60	26.56	0.000	0.085
6	22185.96	36.62	13234.26	1.49	26.56	0.000	0.183
7	24143.12	31.95	12774.96	1.41	26.56	0.000	0.265
8	26201.08	27.50	12099.10	1.35	26.56	0.000	0.333
9	28405.52	23.23	11204.23	1.30	26.56	0.000	0.390
10	28921.05	19.09	9460.35	1.27	26.56	0.000	0.436
11	29799.85	15.06	7741.63	1.24	26.56	0.000	0.473
12	33121.09	11.10	6374.84	1.22	26.56	0.000	0.501
13	12912.69	7.19	1616.12	1.21	26.56	0.000	0.520
14	12718.15	3.32	735.70	1.20	26.56	0.000	0.531
15	12787.57	-0.54	-121.02	1.20	26.56	0.000	0.534
16	12663.76	-4.40	-972.26	1.20	26.56	0.000	0.529
17	12345.00	-8.28	-1778.75	1.21	26.56	0.000	0.516
18	11826.80	-12.20	-2500.19	1.22	26.56	0.000	0.494
19	11101.52	-16.18	-3094.20	1.25	26.56	0.000	0.464
20	10157.82	-20.25	-3515.04	1.28	26.56	0.000	0.424
21	8979.63	-24.42	-3711.95	1.31	26.56	0.000	0.375
22	7544.58	-28.73	-3626.81	1.36	26.56	0.000	0.315
23	5821.29	-33.24	-3190.53	1.43	26.56	0.000	0.243
24	3764.84	-37.99	-2317.14	1.52	26.56	0.000	0.157
25	1308.07	-43.07	-893.29	1.64	26.56	0.000	0.055

ΣW = 380526,82 [kg]
 $\Sigma Wsin\alpha$ = 97801,90 [kg]
 $\Sigma Wtan\phi$ = 190371,21 [kg]
 $\Sigma tan\alpha\phi$ = 3.17

COMBINAZIONE n° 13

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	46896,54	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	43710,07	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	16991,60	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,24	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,57	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]

Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	104218,80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	51672,57	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	143520,40	[kg]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-70258,50	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	143520,40	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	51672,57	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]		
Risultante in fondazione	152539,05	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,80	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1971,23	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	473451,13	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,4249	[kg/cmq]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	2,3592	[kg/cmq]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35,49$	$N_q = 23,18$	$N_\gamma = 22,02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,83$	$i_q = 0,83$	$i_\gamma = 0,55$
Fattori profondità	$d_c = 1,12$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 32,83$	$N'_q = 20,29$	$N'_\gamma = 12,90$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1,54
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3,30

Sollecitazioni paramento

7	2,52	-19515,28	-13110,50
8	2,94	-25335,78	-14602,97
9	3,36	-31779,07	-16076,12
10	3,78	-38837,02	-17529,96
11	4,20	-46501,53	-18964,48

Combinazione n° 13
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo si 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	0,37	733,33	76,20	433,83
3	0,73	1466,67	331,49	976,88
4	1,10	2200,00	805,90	1628,94
5	1,55	3093,33	1737,70	2570,06
6	1,99	3986,67	3117,08	3588,93
7	2,44	4880,00	4914,09	4454,52
8	2,89	5773,33	7110,56	5399,86
9	3,33	6666,67	9755,29	6461,62
10	3,78	7560,00	12900,27	7639,79
11	4,23	8453,33	16597,20	8929,44
12	4,67	9346,67	20902,98	10417,35
13	5,12	10240,00	25938,57	12152,25
14	5,57	11133,33	31777,81	14014,66
15	6,01	12026,67	38477,13	16003,30
16	6,46	12920,00	46092,89	18118,19
17	6,91	13813,33	54681,50	20359,32
18	7,35	14706,67	64299,34	22726,69
19	7,80	15600,00	75002,30	25216,01
20	8,30	16600,00	88358,15	28277,87
21	8,80	17600,00	103347,60	31742,73

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo si 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	0,10	108,72	2174,31
3	0,20	434,83	4347,53
4	0,30	978,19	6519,65
5	0,40	1738,72	8690,68
6	0,50	2716,29	10860,61
7	0,60	3910,81	13029,45
8	0,70	5322,15	15197,19
9	0,80	6950,21	17363,84
10	0,90	8794,88	19529,39
11	1,00	10856,05	21693,85

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo si 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	0,42	-669,19	-3183,38
3	0,84	-2671,33	-6347,44
4	1,26	-5871,58	-8517,18
5	1,68	-9775,06	-10067,61
6	2,10	-14325,66	-11598,71

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]
A _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	886546	-92117	1208,93	25307	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	588721	-133060	401,40	25410	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	300253	-109988	136,48	25513	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	105476	-59252	34,10	25638	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	52900	-41361	13,27	25764	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	35038	-35283	7,18	25890	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	26208	-32278	4,54	26015	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	20801	-30438	3,12	26141	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	17100	-29179	2,26	26267	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	14392	-28258	1,70	26392	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	12320	-27552	1,32	26518	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	10653	-26985	1,04	26643	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	29017	-82824	2,61	30370	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	37684	-120563	3,13	34522	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	33425	-119247	2,59	34648	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	29844	-118140	2,16	34774	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	26807	-117202	1,82	34899	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	24210	-116400	1,55	35025	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	21724	-115631	1,31	35166	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	15581	-91493	0,89	32853	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	46091	423,93	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	46091	106,00	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	46091	47,12	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	46091	26,51	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	46091	16,97	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	46091	11,79	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	91110	17,12	32019	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	91233	13,13	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	113613	12,92	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	113613	10,47	32019	--	--

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 _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	202,14	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	50,64	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	7,85	30124	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	9,33	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	6,37	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	4,67	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	3,60	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	3,58	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	2,93	126292	302998	126292
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	-136009	2,92	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione

Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{rs}=12,57 [cmq] A_{rs}=12,57 [cmq]
Sollecitazioni M=51698,4 [kgm] T=51672,6 [kg]
Momento ultimo sezione M_u= 46091,29 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 0,89

COMBINAZIONE n° 14

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	46896,54	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	43710,07	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	16991,60	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,24	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,57	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	83076,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	51672,57	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	133282,60	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-67326,56	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	133282,60	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	51672,57	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,20	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	142948,62	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21,19	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26635,25	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	419731,23	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,6653	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,7775	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35,49$	$N_q = 23,18$	$N_\gamma = 22,02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,80$	$i_q = 0,80$	$i_\gamma = 0,51$
Fattori profondità	$d_c = 1,12$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 32,00$	$N'_q = 19,78$	$N'_\gamma = 11,80$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.45
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.15

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo setende 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	0,37	953,33	76,20	433,83
3	0,73	1906,67	331,49	976,88
4	1,10	2860,00	805,90	1628,94
5	1,55	4021,33	1737,70	2570,06
6	1,99	5182,67	3117,08	3588,93
7	2,44	6344,00	4914,09	4454,52
8	2,89	7505,33	7110,56	5399,86
9	3,33	8666,67	9755,29	6461,62
10	3,78	9828,00	12900,27	7639,79
11	4,23	10989,33	16597,20	8929,44
12	4,67	12150,67	20902,98	10417,35
13	5,12	13312,00	25938,57	12152,25
14	5,57	14473,33	31777,81	14014,66
15	6,01	15634,67	38477,13	16003,30
16	6,46	16796,00	46092,89	18118,19
17	6,91	17957,33	54681,50	20359,32
18	7,35	19118,67	64299,34	22726,69
19	7,80	20280,00	75002,30	25216,01
20	8,30	21580,00	88358,15	28277,87
21	8,80	22880,00	103347,60	31742,73

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo setende 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	0,10	116,77	2332,90
3	0,20	466,09	4651,00
4	0,30	1046,48	6954,30
5	0,40	1856,45	9242,81
6	0,50	2894,54	11516,52
7	0,60	4159,26	13775,43
8	0,70	5649,14	16019,55
9	0,80	7362,68	18248,86
10	0,90	9298,42	20463,38
11	1,00	11454,86	22663,11

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo setende 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	0,42	-1330,70	-6293,15
3	0,84	-5249,70	-12325,28
4	1,26	-11482,61	-16828,88
5	1,68	-19287,02	-20291,46
6	2,10	-28490,89	-23493,01

7	2,52	-38984,60	-26433,53
8	2,94	-50658,52	-29113,03
9	3,36	-63403,01	-31531,51
10	3,78	-77108,44	-33688,96
11	4,20	-91665,19	-35585,38

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14										
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro										
B	base della sezione espressa in [cm]									
H	altezza della sezione espressa in [cm]									
A _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]									
A _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo di valle in [cmq]									
N _a	sforzo normale ultimo espresso in [kg]									
M _a	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 _{rs}	A _n	N _a	M _a	CS	V _{rd}	V _{Rd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	927648	-74144	973,06	25337	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	705276	-122618	369,90	25472	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	465407	-131144	162,73	25606	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	207920	-89846	51,70	25769	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	89448	-53798	17,26	25932	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	53786	-41662	8,48	26096	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	38477	-36453	5,13	26259	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	29746	-33482	3,43	26422	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	24025	-31535	2,44	26585	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	19966	-30154	1,82	26749	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	16927	-29120	1,39	26912	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	14525	-28303	1,09	27075	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	39114	-85878	2,70	30840	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	50612	-124557	3,24	35030	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	44725	-122738	2,66	35193	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	39808	-121219	2,22	35356	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	35662	-119938	1,87	35520	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	32136	-118848	1,58	35683	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	28773	-117809	1,33	35866	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	20601	-93052	0,90	33596	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata	
B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo 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'estremità libera della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	46091	394,72	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	46091	98,89	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	46091	44,04	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	46091	24,83	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	46091	15,92	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	46091	11,08	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	91110	16,13	32019	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	91233	12,39	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	113613	12,22	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	113613	9,92	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	101,66	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	25,77	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	4,01	30124	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	4,73	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	3,20	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	2,34	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	1,80	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	1,79	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	1,47	126292	302998	126292
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	-136009	1,48	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione

Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_n=12,57 [cmq] A_{rs}=12,57 [cmq]
Sollecitazioni M=51698,4 [kgm] T=51672,6 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 46091,29 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 0,89

COMBINAZIONE n° 15

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	46896,54	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	43710,07	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	16991,60	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,24	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,57	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	83076,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	51672,57	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	122377,60	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-61723,75	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	122377,60	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	51672,57	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,17	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	132839,50	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,89	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	20999,75	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	384664,02	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,3896	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,6896	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,77	i _q = 0,77	i _γ = 0,43
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	N' _c = 30,63	N' _q = 18,93	N' _γ = 10,05

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1,33
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3,14

Sollecitazioni paramento

7	2,52	-37954,37	-26625,83
8	2,94	-49793,81	-29718,17
9	3,36	-62888,82	-32604,72
10	3,78	-77152,96	-35285,47
11	4,20	-92499,81	-37760,43

Combinazione n° 15
L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo si 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	0,37	733,33	76,20	433,83
3	0,73	1466,67	331,49	976,88
4	1,10	2200,00	805,90	1628,94
5	1,55	3093,33	1737,70	2570,06
6	1,99	3986,67	3117,08	3588,93
7	2,44	4880,00	4914,09	4454,52
8	2,89	5773,33	7110,56	5399,86
9	3,33	6666,67	9755,29	6461,62
10	3,78	7560,00	12900,27	7639,79
11	4,23	8453,33	16597,20	8929,44
12	4,67	9346,67	20902,98	10417,35
13	5,12	10240,00	25938,57	12152,25
14	5,57	11133,33	31777,81	14014,66
15	6,01	12026,67	38477,13	16003,30
16	6,46	12920,00	46092,89	18118,19
17	6,91	13813,33	54681,50	20359,32
18	7,35	14706,67	64299,34	22726,69
19	7,80	15600,00	75002,30	25216,01
20	8,30	16600,00	88358,15	28277,87
21	8,80	17600,00	103347,60	31742,73

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 si 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	0,10	106,79	2133,79
3	0,20	426,37	4255,91
4	0,30	957,58	6366,37
5	0,40	1699,25	8465,16
6	0,50	2650,22	10552,28
7	0,60	3809,32	12627,74
8	0,70	5175,38	14691,53
9	0,80	6747,24	16743,65
10	0,90	8523,72	18784,11
11	1,00	10503,67	20812,90

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 si 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	0,42	-1246,65	-5902,13
3	0,84	-4928,98	-11598,47
4	1,26	-10833,80	-16114,00
5	1,68	-18387,93	-19823,74
6	2,10	-27456,93	-23327,68

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_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	886546	-92117	1208,93	25307	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	588721	-133060	401,40	25410	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	300253	-109988	136,48	25513	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	105476	-59252	34,10	25638	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	52900	-41361	13,27	25764	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	35038	-35283	7,18	25890	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	26208	-32278	4,54	26015	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	20801	-30438	3,12	26141	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	17100	-29179	2,26	26267	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	14392	-28258	1,70	26392	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	12320	-27552	1,32	26518	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	10653	-26985	1,04	26643	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	29017	-82824	2,61	30370	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	37684	-120563	3,13	34522	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	33425	-119247	2,59	34648	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	29844	-118140	2,16	34774	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	26807	-117202	1,82	34899	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	24210	-116400	1,55	35025	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	21724	-115631	1,31	35166	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	15581	-91493	0,89	32853	--	--

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_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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'estremità libera della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	46091	431,62	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	46091	108,10	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	46091	48,13	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	46091	27,12	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	46091	17,39	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	46091	12,10	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	91110	17,60	32019	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	91233	13,52	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	113613	13,33	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	113613	10,82	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	108,51	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	27,44	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	4,25	30124	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	4,96	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	3,32	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	2,40	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	1,83	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	1,81	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	1,47	126292	302998	126292
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	-136009	1,47	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione

Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{rs}=12,57 [cmq] A_{rs}=12,57 [cmq]
Sollecitazioni M=51698,4 [kgm] T=51672,6 [kg]
Momento ultimo sezione M_u= 46091,29 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 0,89

COMBINAZIONE n° 16

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	46896,54	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	43710,07	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	16991,60	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,24	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,57	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	104218,80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	51672,57	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	154425,40	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-75861,30	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	154425,40	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	51672,57	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	162841,21	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,50	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7606,73	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	502900,61	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,7005	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	2,4470	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,85	i _q = 0,85	i _γ = 0,62
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N _i tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N _c ' = 33,94	N _q ' = 20,97	N _γ ' = 14,42

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1,66
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3,26

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 setende 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	0,37	953,33	76,20	433,83
3	0,73	1906,67	331,49	976,88
4	1,10	2860,00	805,90	1628,94
5	1,55	4021,33	1737,70	2570,06
6	1,99	5182,67	3117,08	3588,93
7	2,44	6344,00	4914,09	4454,52
8	2,89	7505,33	7110,56	5399,86
9	3,33	8666,67	9755,29	6461,62
10	3,78	9828,00	12900,27	7639,79
11	4,23	10989,33	16597,20	8929,44
12	4,67	12150,67	20902,98	10417,35
13	5,12	13312,00	25938,57	12152,25
14	5,57	14473,33	31777,81	14014,66
15	6,01	15634,67	38477,13	16003,30
16	6,46	16796,00	46092,89	18118,19
17	6,91	17957,33	54681,50	20359,32
18	7,35	19118,67	64299,34	22726,69
19	7,80	20280,00	75002,30	25216,01
20	8,30	21580,00	88358,15	28277,87
21	8,80	22880,00	103347,60	31742,73

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 setende 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	0,10	118,71	2373,42
3	0,20	474,54	4742,62
4	0,30	1067,09	7107,59
5	0,40	1895,92	9468,33
6	0,50	2960,62	11824,85
7	0,60	4260,75	14177,15
8	0,70	5795,90	16525,21
9	0,80	7565,65	18869,05
10	0,90	9569,57	21208,67
11	1,00	11807,24	23544,06

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 setende 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	0,42	-753,23	-3574,40
3	0,84	-2992,06	-7074,25
4	1,26	-6520,39	-9232,06
5	1,68	-10674,15	-10535,32
6	2,10	-15359,63	-11764,04

7	2,52	-20545,51	-12918,21
8	2,94	-26200,49	-13997,83
9	3,36	-32293,25	-15002,91
10	3,78	-38792,50	-15933,44
11	4,20	-45666,91	-16789,43

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 _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cm ²]									
A _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo di valle in [cm ²]									
N _a	sforzo normale ultimo espresso in [kg]									
M _a	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 _{rs}	A _n	N _a	M _a	CS	V _{rd}	V _{Rsd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	927648	-74144	973,06	25337	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	705276	-122618	369,90	25472	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	465407	-131144	162,73	25606	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	207920	-89846	51,70	25769	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	89448	-53798	17,26	25932	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	53786	-41662	8,48	26096	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	38477	-36453	5,13	26259	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	29746	-33482	3,43	26422	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	24025	-31535	2,44	26585	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	19966	-30154	1,82	26749	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	16927	-29120	1,39	26912	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	14525	-28303	1,09	27075	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	39114	-85878	2,70	30840	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	50612	-124557	3,24	35030	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	44725	-122738	2,66	35193	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	39808	-121219	2,22	35356	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	35662	-119938	1,87	35520	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	32136	-118848	1,58	35683	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	28773	-117809	1,33	35866	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	20601	-93052	0,90	33596	--	--

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 _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A _s	area di armatura in corrispondenza del tenbo 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'estremità libera della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	46091	388,28	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	46091	97,13	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	46091	43,19	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	46091	24,31	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	46091	15,57	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	46091	10,82	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	91110	15,72	32019	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	91233	12,06	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	113613	11,87	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	113613	9,62	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	179,59	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	45,21	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	7,07	30124	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	8,55	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	5,94	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	4,44	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	3,48	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	3,52	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	2,93	126292	302998	126292
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	-136009	2,98	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione

Base sezione	B= 100 cm	Altezza sezione H=100 [cm]
A _n =12,57 [cmq]	A _s =12,57 [cmq]	
Sollecitazioni	M=51698,4 [kgm]	T=51672,6 [kg]
Momento ultimo sezione	M _u = 46091,29 [kgm]	
Coeff. sicurezza sezione	= 0,89	

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	49497,67	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	47265,40	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	14696,95	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,81	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,27	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,96	[°]		
Spinta falda	6737,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	13200,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	76028,40	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	54002,90	[kg]		

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	111800,35	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-48438,42	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	178662,40	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	467412,98	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	111800,35	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	54002,90	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	124159,71	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	25,78	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	46650,48	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2,62
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

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]= -2,78 Y[m]= 0,93
Raggio del cerchio R[m]= 14,08
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -13,84
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 11,27
Larghezza della striscia dx[m]= 1,00
Coefficiente di sicurezza C= 1,45
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	4079.24	77.02	3975.01	4.47	25.42	0.000	0.000
2	1029.103	63.39	9200.59	2.24	26.62	0.000	0.000
3	14208.61	55.23	11671.82	1.76	26.56	0.000	0.000
4	1872.135	48.56	14033.39	1.52	26.56	0.000	0.058
5	20794.70	42.68	14097.84	1.37	26.56	0.000	0.161
6	22494.87	37.33	13641.26	1.26	26.56	0.000	0.246
7	23903.29	32.34	12786.69	1.19	26.56	0.000	0.316
8	26423.15	27.61	12246.71	1.13	26.56	0.000	0.374
9	26621.79	23.08	10437.19	1.09	26.56	0.000	0.422
10	27359.99	18.70	8772.66	1.06	26.56	0.000	0.460
11	27959.88	14.43	6968.47	1.04	26.56	0.000	0.490
12	30188.67	10.24	5368.45	1.02	26.56	0.000	0.512
13	11455.00	6.11	1219.19	1.01	26.56	0.000	0.526
14	10724.93	2.01	375.78	1.01	26.56	0.000	0.533
15	10716.11	-2.08	-389.60	1.01	26.56	0.000	0.533
16	10570.04	-6.19	-1138.94	1.01	26.56	0.000	0.526
17	10276.93	-10.32	-1841.10	1.02	26.56	0.000	0.512
18	9832.04	-14.51	-2463.42	1.04	26.56	0.000	0.489
19	9227.74	-18.78	-2970.94	1.06	26.56	0.000	0.459
20	8452.85	-23.16	-3325.13	1.09	26.56	0.000	0.421
21	7491.40	-27.70	-3482.03	1.13	26.56	0.000	0.373
22	6320.60	-32.43	-3389.45	1.19	26.56	0.000	0.315
23	4907.30	-37.43	-2982.35	1.26	26.56	0.000	0.244
24	3201.12	-42.79	-2174.44	1.37	26.56	0.000	0.159
25	1119.78	-48.67	-840.86	1.52	26.56	0.000	0.056

ΣW = 357342,41 [kg]
 $\Sigma W\sin\alpha$ = 99796,78 [kg]
 $\Sigma W\tan\phi$ = 178546,06 [kg]
 $\Sigma \tan\alpha\tan\phi$ = 3.77

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	35459,44	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	33046,21	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	12857,69	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,95	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,26	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,26	[°]		
Incremento sismico della spinta	5589,81	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,95	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,07	[°]		

Spinta falda	6125,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	12000,00	[kg]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	78876,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]
Inerzia del muro	1892,49	[kg]		
Inerzia verticale del muro	946,25	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4106,53	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2053,27	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	50460,84	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	122670,08	[kg]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-63309,50	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	122670,08	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	50460,84	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,32	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]		
Risultante in fondazione	132643,30	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,36	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	39620,83	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	381127,39	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,7048	[kg/cmq]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,3842	[kg/cmq]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_{\gamma} = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_{\gamma} = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,79$	$i_q = 0,79$	$i_{\gamma} = 0,46$
Fattori profondità	$d_c = 1,12$	$d_q = 1,06$	$d_{\gamma} = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 31.27$	$N'_q = 19.32$	$N'_{\gamma} = 10.85$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.37
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.11

Sollecitazioni paramento

7	2,52	-25640,25	-15757,80
8	2,94	-32407,00	-16400,10
9	3,36	-39561,98	-16654,12
10	3,78	-46342,11	-16519,86
11	4,20	-53184,31	-15997,32

Combinazione n° 19
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo si 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	0,37	733,33	71,92	409,96
3	0,73	1466,67	313,58	925,83
4	1,10	2200,00	763,79	1547,41
5	1,55	3093,33	1650,08	2447,01
6	1,99	3986,67	2964,71	3424,75
7	2,44	4880,00	4683,56	4270,07
8	2,89	5773,33	6793,17	5194,78
9	3,33	6666,67	9341,05	6232,43
10	3,78	7560,00	12377,63	7383,01
11	4,23	8453,33	15953,06	8641,75
12	4,67	9346,67	20122,25	10090,35
13	5,12	10240,00	25000,84	11775,57
14	5,57	11133,33	30660,02	13584,44
15	6,01	12026,67	37154,51	15515,79
16	6,46	12920,00	44539,02	17569,60
17	6,91	13813,33	52868,26	19745,88
18	7,35	14706,67	62196,91	22044,64
19	7,80	15600,00	72579,21	24461,70
20	8,30	16600,00	85530,72	27401,80
21	8,80	17600,00	100035,55	30667,58

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo si 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	0,10	122,38	2443,84
3	0,20	488,03	4865,67
4	0,30	1094,78	7265,49
5	0,40	1940,40	9643,30
6	0,50	3022,70	11999,10
7	0,60	4339,49	14332,88
8	0,70	5888,55	16644,66
9	0,80	7667,68	18934,42
10	0,90	9674,70	21202,17
11	1,00	11907,38	23447,91

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo si 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	0,42	-968,46	-4547,01
3	0,84	-3765,13	-8705,74
4	1,26	-8100,17	-11501,18
5	1,68	-13323,76	-13308,34
6	2,10	-19224,81	-14727,21

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

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_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	902769	-88542	1231,05	25307	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	613882	-131252	418,56	25410	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	334691	-116197	152,13	25513	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	120946	-64516	39,10	25638	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	57912	-43067	14,53	25764	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	37710	-36192	7,73	25890	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	27931	-32864	4,84	26015	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	22020	-30853	3,30	26141	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	18011	-29489	2,38	26267	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	15101	-28499	1,79	26392	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	12888	-27746	1,38	26518	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	11117	-27143	1,09	26643	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	30206	-83183	2,71	30370	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	39174	-121023	3,26	34522	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	34706	-119643	2,69	34648	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	30957	-118484	2,24	34774	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	27784	-117504	1,89	34899	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	25076	-116667	1,61	35025	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	22488	-115867	1,35	35166	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	16127	-91662	0,92	32853	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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'estremità libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	46091	376,64	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	46091	94,44	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	46091	42,10	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	46091	23,75	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	46091	15,25	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	46091	10,62	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	91110	15,47	32019	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	91233	11,90	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	113613	11,74	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	113613	9,54	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	139,68	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	35,93	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	5,69	30124	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	6,85	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	4,75	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	3,56	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	2,82	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	2,89	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	2,45	126292	302998	126292
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	-136009	2,56	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione

Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{rs}=12,57 [cmq] A_{rs}=12,57 [cmq]
Sollecitazioni M=50486,1 [kgm] T=50460,8 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 46091,29 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 0,91

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	35459,44	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	33046,21	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	12857,69	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,95	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,26	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,26	[°]		
Incremento sismico della spinta	3760,67	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,95	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,94	[°]		
Spinta falda	6125,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	12000,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	78876,00	[kg]		

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]
Inerzia del muro	1892,49	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-946,25	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4106,53	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2053,27	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48756,19	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	116007,81	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-60142,66	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	116007,81	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48756,19	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	125837,11	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,80	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	39473,31	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	370250,50	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,5914	[kg/cm ^q]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,2756	[kg/cm ^q]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,78	i _q = 0,78	i _γ = 0,45
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N _i tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N _c = 30,95	N _q = 19,13	N _γ = 10,45

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1,35
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3,19

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo setende 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	0,37	733,33	69,32	395,05
3	0,73	1466,67	302,13	891,75
4	1,10	2200,00	735,68	1489,94
5	1,55	3093,33	1588,89	2355,32
6	1,99	3986,67	2854,10	3295,71
7	2,44	4880,00	4508,14	4109,00
8	2,89	5773,33	6538,11	4998,48
9	3,33	6666,67	8989,60	5996,38
10	3,78	7560,00	11911,02	7102,68
11	4,23	8453,33	15350,52	8312,80
12	4,67	9346,67	19360,79	9705,16
13	5,12	10240,00	24052,84	11324,66
14	5,57	11133,33	29495,01	13062,84
15	6,01	12026,67	35739,82	14918,59
16	6,46	12920,00	42839,78	16891,89
17	6,91	13813,33	50847,41	18982,75
18	7,35	14706,67	59815,22	21191,18
19	7,80	15600,00	69795,23	23513,16
20	8,30	16600,00	82244,92	26342,44
21	8,80	17600,00	96191,69	29494,36

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo setende 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	0,10	116,70	2330,39
3	0,20	465,35	4638,84
4	0,30	1043,74	6925,37
5	0,40	1849,69	9189,97
6	0,50	2881,00	11432,64
7	0,60	4135,49	13653,38
8	0,70	5610,95	15852,19
9	0,80	7305,19	18029,07
10	0,90	9216,03	20184,02
11	1,00	11341,27	22317,04

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo setende 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	0,42	-1064,33	-5003,77
3	0,84	-4149,01	-9620,69
4	1,26	-8964,81	-12875,78
5	1,68	-14862,51	-15144,03
6	2,10	-21631,64	-17025,44

7	2,52	-29109,72	-18520,02
8	2,94	-37134,29	-19627,75
9	3,36	-45542,88	-20348,65
10	3,78	-54173,00	-20682,71
11	4,20	-62862,20	-20629,93

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20	
L	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 _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cm²]
A _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo di valle in [cm²]
N _s	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _s	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 _{rs}	A _n	N _s	M _s	CS	V _{rd}	V _{Rsd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	912949	-86299	1244,93	25307	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	630793	-129941	430,09	25410	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	356920	-119354	162,24	25513	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	134006	-68832	43,32	25638	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	62190	-44522	15,60	25764	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	40033	-36983	8,20	25890	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	29488	-33394	5,11	26015	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	23171	-31245	3,48	26141	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	18911	-29795	2,50	26267	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	15831	-28747	1,87	26392	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	13494	-27952	1,44	26518	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	11630	-27318	1,14	26643	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	31553	-83591	2,83	30370	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	40905	-121558	3,40	34522	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	36224	-120112	2,80	34648	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	32301	-118899	2,34	34774	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	28981	-117874	1,97	34899	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	26151	-116999	1,68	35025	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	23446	-116164	1,41	35166	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	16810	-91874	0,96	32853	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata	
B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _n	area di armatura in corrispondenza del tenso inferiore in [cmq]
A _s	area di armatura in corrispondenza del tenso superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRod	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'estremità libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rod}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	46091	394,95	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	46091	99,05	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	46091	44,16	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	46091	24,92	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	46091	16,00	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	46091	11,15	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	91110	16,24	32019	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	91233	12,49	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	113613	12,33	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	113613	10,02	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rod}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	127,10	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	-135272	32,60	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	5,14	30124	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	6,14	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	4,22	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	3,13	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	2,46	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	2,50	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	-113697	2,10	126292	302998	126292
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	-136009	2,16	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione

Base sezione	B= 100 cm	Altezza sezione H=100 [cm]
A _n =12,57 [cmq]	A _s =12,57 [cmq]	
Sollecitazioni	M=48780,6 [kgm]	T=48756,2 [kg]
Momento ultimo sezione	M _u = 46091,29 [kgm]	
Coef. sicurezza sezione	= 0,94	

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	43362,04	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	41399,25	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	12898,42	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,97	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,31	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,90	[°]		
Incremento sismico della spinta	6351,21	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,97	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,27	[°]		
Spinta falda	6125,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	12000,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	78876,00	[kg]		

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]
Inerzia del muro	1892,49	[kg]		
Inerzia verticale del muro	946,25	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4106,53	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2053,27	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	59668,21	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	122573,16	[kg]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-54061,37	[kg]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	196208,65	[kgm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	498446,73	[kgm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	122573,16	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	59668,21	[kg]		
Escentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,53	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]		
Risultante in fondazione	136324,88	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	25,96	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	65481,39	[kgm]		

COEFFICIENTI DISICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamenti	2,54
--	------

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	43362,04	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	41399,25	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	12898,42	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,97	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,31	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,90	[°]		

Incremento sismico della spinta	4114,70	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,97	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,08	[°]		

Spinta falda	6125,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	12000,00	[kg]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	78876,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]
Inerzia del muro	1892,49	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-946,25	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4106,53	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2053,27	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	57532,94	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	115908,86	[kg]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-51362,41	[kg]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	200513,94	[kgm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	484097,64	[kgm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	115908,86	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	57532,94	[kg]		
Escentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,55	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]		
Risultante in fondazione	129402,10	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	26,40	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	64142,88	[kgm]		

COEFFICIENTI DISICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamenti	2,41
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 23

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]= -3,71 Y[m]= 3,71
Raggio del cerchio R[m]= 16,96
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -16,18
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 12,86
Larghezza della striscia dx[m]= 1,16
Coefficiente di sicurezza C= 1,32
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	3632.65	71.15	3437.80	3.59	24.34	0.000	0.000
2	9875.17	61.15	8649.90	2.41	27.84	0.000	0.000
3	13977.80	53.77	11274.50	1.96	26.56	0.000	0.000
4	17721.34	47.54	13073.52	1.72	26.56	0.000	0.000
5	22129.59	41.99	14805.13	1.56	26.56	0.000	0.109
6	24356.46	36.90	14623.39	1.45	26.56	0.000	0.205
7	26216.21	32.13	13941.95	1.37	26.56	0.000	0.285
8	28664.07	27.60	13278.59	1.31	26.56	0.000	0.351
9	30010.47	23.25	11845.38	1.26	26.56	0.000	0.407
10	30746.39	19.04	10028.83	1.23	26.56	0.000	0.452
11	31569.62	14.93	8134.17	1.20	26.56	0.000	0.487
12	29699.30	10.90	5617.40	1.18	26.56	0.000	0.514
13	12720.85	6.93	1534.52	1.17	26.56	0.000	0.532
14	12595.83	2.99	656.50	1.16	26.56	0.000	0.542
15	12644.12	-0.94	-207.22	1.16	26.56	0.000	0.544
16	12507.08	-4.87	-1061.82	1.17	26.56	0.000	0.538
17	12182.74	-8.82	-1868.93	1.18	26.56	0.000	0.524
18	11666.32	-12.82	-2589.01	1.19	26.56	0.000	0.502
19	10949.91	-16.88	-3180.29	1.21	26.56	0.000	0.471
20	10021.71	-21.04	-3597.44	1.24	26.56	0.000	0.431
21	8865.07	-25.31	-3789.80	1.28	26.56	0.000	0.382
22	7456.60	-29.74	-3698.82	1.34	26.56	0.000	0.321
23	5763.24	-34.38	-3254.01	1.41	26.56	0.000	0.248
24	3736.92	-39.29	-2366.28	1.50	26.56	0.000	0.161
25	1304.20	-44.58	-915.39	1.63	26.56	0.000	0.056

ΣW = 391013,65 [kg]
 $\Sigma Wsin\alpha$ = 104372,56 [kg]
 $\Sigma Wtan\phi$ = 195571,50 [kg]
 $\Sigma tan\phi$ = 3,26

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 24

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]= -3,71 Y[m]= 2,78
Raggio del cerchio R[m]= 16,15
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -15,92
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 12,21
Larghezza della striscia dx[m]= 1,12
Coefficiente di sicurezza C= 1,29
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	3850.87	73.12	3684.86	3.87	24.75	0.000	0.000
2	10241.46	62.06	9047.33	2.40	27.44	0.000	0.000
3	14197.31	54.37	11538.94	1.93	26.56	0.000	0.000
4	18825.45	47.96	13980.68	1.68	26.56	0.000	0.022
5	22035.54	42.28	14823.97	1.52	26.56	0.000	0.135
6	24142.27	37.08	14555.39	1.41	26.56	0.000	0.229
7	25895.83	32.22	13805.57	1.33	26.56	0.000	0.307
8	28750.63	27.60	13322.09	1.27	26.56	0.000	0.372
9	29194.18	23.18	11491.79	1.22	26.56	0.000	0.425
10	30160.66	18.90	9769.38	1.19	26.56	0.000	0.469
11	31408.63	14.73	7984.01	1.16	26.56	0.000	0.503
12	24924.27	10.63	4598.29	1.14	26.56	0.000	0.528
13	12518.92	6.59	1437.01	1.13	26.56	0.000	0.545
14	12468.29	2.58	562.13	1.13	26.56	0.000	0.554
15	12494.24	-1.41	-307.55	1.13	26.56	0.000	0.555
16	12343.20	-5.41	-1164.17	1.13	26.56	0.000	0.549
17	12012.93	-9.44	-1970.36	1.14	26.56	0.000	0.534
18	11498.36	-13.52	-2687.47	1.16	26.56	0.000	0.511
19	10791.23	-17.66	-3274.46	1.18	26.56	0.000	0.480
20	9879.33	-21.91	-3686.54	1.21	26.56	0.000	0.439
21	8745.34	-26.29	-3873.19	1.25	26.56	0.000	0.389
22	7364.80	-30.84	-3775.43	1.31	26.56	0.000	0.327
23	5702.74	-35.62	-3321.30	1.38	26.56	0.000	0.253
24	3707.44	-40.71	-2418.05	1.48	26.56	0.000	0.165
25	1297.91	-46.23	-937.22	1.63	26.56	0.000	0.058

ΣW = 384451,80 [kg]
 $\Sigma Wsin\alpha$ = 103185,70 [kg]
 $\Sigma Wtan\phi$ = 192234,25 [kg]
 $\Sigma tan\phi$ = 3,37

COMBINAZIONE n° 25

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	41132,15	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	38299,24	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	15000,73	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,39	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,01	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]

Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	70476,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]
<i>Risultanti carichi esterni</i>				
Componente dir. X	-32663	[kg]		
Componente dir. Y	11050	[kg]		
<i>Risultanti</i>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	13599,24	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	129741,73	[kg]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-55538,07	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	129741,73	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	13599,24	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,80	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]		
Risultante in fondazione	130452,51	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,98	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-103466,42	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	432531,95	[kg]		
<i>Tensioni sul terreno</i>				
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,4379	[kg/cmq]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	3,8868	[kg/cmq]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35,49$	$N_q = 23,18$	$N_\gamma = 22,02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,91$	$i_q = 0,91$	$i_\gamma = 0,76$
Fattori profondità	$d_c = 1,12$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 36,25$	$N'_q = 22,40$	$N'_\gamma = 17,80$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5,12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3,33

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 setende 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	0,37	953,33	6,65	54,37
3	0,73	1906,67	53,16	217,48
4	1,10	2860,00	179,42	489,34
5	1,55	4021,33	477,14	822,11
6	1,99	5182,67	886,83	963,25
7	2,44	6344,00	1286,97	786,67
8	2,89	7505,33	1561,84	415,12
9	3,33	8666,67	1631,91	-130,35
10	3,78	9828,00	1419,50	-849,74
11	4,23	10989,33	846,61	-1747,97
12	4,67	12150,67	-161,91	-2757,36
13	5,12	13312,00	-1627,91	-3833,29
14	5,57	14473,33	-3610,73	-5072,34
15	6,01	15634,67	-6183,63	-6475,47
16	6,46	16796,00	-9419,91	-8042,69
17	6,91	17957,33	-13392,87	-9774,01
18	7,35	19118,67	-18175,79	-11669,42
19	7,80	20280,00	-23842,48	-13733,20
20	8,30	21580,00	-30057,30	-11055,61
21	8,80	22880,00	-34830,66	-7975,02

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 setende 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	0,10	-48,65	-963,34
3	0,20	-190,75	-1869,19
4	0,30	-420,57	-2717,57
5	0,40	-732,35	-3508,46
6	0,50	-1120,34	-4241,87
7	0,60	-1578,81	-4917,80
8	0,70	-2101,99	-5536,25
9	0,80	-2684,14	-6097,22
10	0,90	-3319,52	-6600,71
11	1,00	-4002,37	-7046,71

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 setende 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	0,42	705,10	3188,61
3	0,84	2536,47	5363,24
4	1,26	5233,04	7791,40
5	1,68	9001,70	9985,60
6	2,10	13478,98	11165,82

7	2,52	18239,03	11332,07
8	2,94	22855,96	10484,35
9	3,36	26903,92	8622,66
10	3,78	29957,04	5746,99
11	4,20	31589,44	1857,36

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 _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cm ²]									
A _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo di valle in [cm ²]									
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]									
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]									
CS	coefficiente sicurezza sezione									
VR _{ed}	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 _{rs}	A _n	N _u	M _u	CS	V _{ed}	V _{sd}	V _{rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	979719	-6829	1027,68	25337	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	964206	-26884	505,70	25472	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	939414	-58935	328,47	25606	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	847242	-100528	210,69	25769	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	712174	-121863	137,41	25932	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	637843	-129395	100,54	26096	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	626154	-130301	83,43	26259	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	671069	-126361	77,43	26422	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	779212	-112545	79,28	26585	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	929604	-71616	84,59	26749	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	974952	12991	80,24	26912	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	837100	102368	62,88	27075	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	639068	159431	44,15	27239	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	491672	194460	31,45	30438	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	287695	161352	17,13	30601	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	171721	128072	9,56	30765	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	114612	108960	5,99	30928	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	83756	98468	4,13	31091	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	66479	92594	3,08	31274	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	40218	61224	1,76	28421	--	--

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 _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A _s	area di armatura in corrispondenza del tenbo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{ed}	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'estremità libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	947,49	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	241,63	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	109,59	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	62,94	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	41,14	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	29,19	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	-46041	21,90	30124	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	33,99	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	27,49	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	22,80	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	46000	65,24	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	46000	18,14	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	46091	8,81	32019	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	91233	10,14	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	91233	6,77	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	91233	5,00	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	91233	3,99	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	113697	4,23	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	113697	3,80	30124	--	--
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	113752	3,60	30124	--	--

Verifica sperone di fondazione

Base sezione	B= 100 cm	Altezza sezione H=100 [cm]
A _n =12,57 [cmq]	A _s =12,57 [cmq]	
Sollecitazioni	M=13606,0 [kgm]	T=13599,2 [kg]
Momento ultimo sezione	M _u = 46091,29 [kgm]	
Coef. sicurezza sezione	= 3,39	

COMBINAZIONE n° 26

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	41132,15	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	38299,24	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	15000,73	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,39	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,01	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	70476,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	-32663	[kg]
Componente dir. Y	11050	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	13599,24	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	118836,73	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-49935,27	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	118836,73	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	13599,24	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,92	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	119612,33	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6,53	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-109101,92	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	424696,84	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,1622	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	3,7990	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,93	i _q = 0,93	i _γ = 0,80
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	N' _c = 36,91	N' _q = 22,81	N' _γ = 18,79

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4,68
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3,57

Sollecitazioni paramento

7	2,52	19269,26	11139,78
8	2,94	23720,67	9879,21
9	3,36	27418,11	7549,44
10	3,78	29912,51	4150,48
11	4,20	30754,82	-317,68

Combinazione n° 26
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo si 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	0,37	733,33	6,65	54,37
3	0,73	1466,67	53,16	217,48
4	1,10	2200,00	179,42	489,34
5	1,55	3093,33	477,14	822,11
6	1,99	3986,67	886,83	963,25
7	2,44	4880,00	1286,97	786,67
8	2,89	5773,33	1561,84	415,12
9	3,33	6666,67	1631,91	-130,35
10	3,78	7560,00	1419,50	-849,74
11	4,23	8453,33	846,61	-1747,97
12	4,67	9346,67	-161,91	-2757,36
13	5,12	10240,00	-1627,91	-3833,29
14	5,57	11133,33	-3610,73	-5072,34
15	6,01	12026,67	-6183,63	-6475,47
16	6,46	12920,00	-9419,91	-8042,69
17	6,91	13813,33	-13392,87	-9774,01
18	7,35	14706,67	-18175,79	-11669,42
19	7,80	15600,00	-23842,48	-13733,20
20	8,30	16600,00	-30057,30	-11055,61
21	8,80	17600,00	-34830,66	-7975,02

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 si 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	0,10	-58,63	-1162,45
3	0,20	-230,47	-2264,28
4	0,30	-509,46	-3305,50
5	0,40	-889,55	-4286,11
6	0,50	-1364,67	-5206,11
7	0,60	-1928,75	-6065,50
8	0,70	-2575,75	-6864,27
9	0,80	-3299,59	-7602,43
10	0,90	-4094,21	-8279,98
11	1,00	-4953,56	-8896,92

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 si 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	0,42	789,14	3579,63
3	0,84	2857,20	6090,05
4	1,26	5881,85	8506,28
5	1,68	9900,79	10453,31
6	2,10	14512,95	11331,14

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_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	978145	-8864	1333,83	25307	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	958137	-34730	653,28	25410	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	926549	-75566	421,16	25513	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	753592	-116241	243,62	25638	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	596195	-132622	149,55	25764	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	504413	-133025	103,36	25890	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	488975	-132280	84,70	26015	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	546242	-133713	81,94	26141	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	672273	-126229	88,93	26267	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	896930	-89829	106,10	26392	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	971978	16837	103,99	26518	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	741848	117936	72,45	26643	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	457560	148394	41,10	26769	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	333529	171487	27,73	29931	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	178740	130319	13,83	30056	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	111175	107791	8,05	30182	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	78125	96554	5,31	30307	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	58897	90017	3,78	30433	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	47591	86172	2,87	30574	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	28993	57378	1,65	27678	--	--

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_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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'estremità libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	786,17	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	199,99	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	90,47	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	51,81	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	33,77	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	23,90	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	-46041	17,87	30124	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	27,65	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	22,29	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	18,42	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	46000	58,29	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	46000	16,10	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	46091	7,84	32019	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	91233	9,21	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	91233	6,29	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	91233	4,73	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	91233	3,85	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	113697	4,15	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	113697	3,80	30124	--	--
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	113752	3,70	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{rs}=12,57 [cmq] A_{rs}=12,57 [cmq]
Sollecitazioni M=13606,0 [kgm] T=13599,2 [kg]
Momento ultimo sezione M_u= 46091,29 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 3,39

COMBINAZIONE n° 27

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	41132,15	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	38299,24	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	15000,73	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,39	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,01	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	91618,80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	-32663	[kg]
Componente dir. Y	11050	[kg]

<u>Risultanti</u>		
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	13599,24	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	150884,53	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-64072,82	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	150884,53	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	13599,24	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,81	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	151496,15	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,15	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-122494,94	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	412756,47	[kg]

<u>Tensioni sul terreno</u>		
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,4732	[kg/cm q]
Tensione terreno allo spigolo di monte	4,5563	[kg/cm q]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35.49	N _q = 23.18	N _γ = 22.02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,89	i _q = 0,89	i _γ = 0,72
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 35.57	N' _q = 21.98	N' _γ = 16.78

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5,92
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2,74

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 27
L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo setende 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	0,37	953,33	6,65	54,37
3	0,73	1906,67	53,16	217,48
4	1,10	2860,00	179,42	489,34
5	1,55	4021,33	477,14	822,11
6	1,99	5182,67	886,83	963,25
7	2,44	6344,00	1286,97	786,67
8	2,89	7505,33	1561,84	415,12
9	3,33	8666,67	1631,91	-130,35
10	3,78	9828,00	1419,50	-849,74
11	4,23	10989,33	846,61	-1747,97
12	4,67	12150,67	-161,91	-2757,36
13	5,12	13312,00	-1627,91	-3833,29
14	5,57	14473,33	-3610,73	-5072,34
15	6,01	15634,67	-6183,63	-6475,47
16	6,46	16796,00	-9419,91	-8042,69
17	6,91	17957,33	-13392,87	-9774,01
18	7,35	19118,67	-18175,79	-11669,42
19	7,80	20280,00	-23842,48	-13733,20
20	8,30	21580,00	-30057,30	-11055,61
21	8,80	22880,00	-34830,66	-7975,02

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 27
L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo setende 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	0,10	-46,71	-922,81
3	0,20	-182,29	-1777,57
4	0,30	-399,95	-2564,28
5	0,40	-692,88	-3282,94
6	0,50	-1054,27	-3933,54
7	0,60	-1477,32	-4516,09
8	0,70	-1955,22	-5030,59
9	0,80	-2481,17	-5477,03
10	0,90	-3048,36	-5855,42
11	1,00	-3649,99	-6165,76

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 27
L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo setende 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	0,42	1282,56	5907,36
3	0,84	4794,12	10614,27
4	1,26	10195,26	15388,22
5	1,68	17614,56	19741,73
6	2,10	26610,25	22894,79

7	2,52	36678,12	24847,39
8	2,94	47313,99	25599,55
9	3,36	58013,67	25151,25
10	3,78	68272,98	23502,51
11	4,20	77587,72	20653,31

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 27									
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 _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]								
A _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _n	N _u	M _u	CS	V _{rd}	V _{Rd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	979719	-6829	1027,68	25337	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	964206	-26884	505,70	25472	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	939414	-58935	328,47	25606	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	847242	-100528	210,69	25769	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	712174	-121863	137,41	25932	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	637843	-129395	100,54	26096	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	626154	-130301	83,43	26259	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	671069	-126361	77,43	26422	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	779212	-112545	79,28	26585	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	929604	-71616	84,59	26749	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	974952	12991	80,24	26912	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	837100	102368	62,88	27075	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	639068	159431	44,15	27239	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	491672	194460	31,45	30438	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	287695	161352	17,13	30601	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	171721	128072	9,56	30765	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	114612	108960	5,99	30928	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	83756	98468	4,13	31091	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	66479	92594	3,08	31274	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	40218	61224	1,76	28421	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 27

Simbologia adottata	
B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A _s	area di armatura in corrispondenza del tenbo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{ed}	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'estremità libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	986,80	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	252,84	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	115,24	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	66,52	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	43,72	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	31,20	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	-46041	23,55	30124	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	36,77	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	29,94	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	25,00	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	46000	35,87	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	46000	9,60	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	46091	4,52	32019	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	91233	5,18	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	91233	3,43	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	91233	2,49	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	91233	1,93	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	113697	1,96	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	113697	1,67	30124	--	--
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	113752	1,47	30124	--	--

Verifica sperone di fondazione

Base sezione	B= 100 cm	Altezza sezione H=100 [cm]
A _n =12,57 [cmq]	A _s =12,57 [cmq]	
Sollecitazioni	M=13606,0 [kgm]	T=13599,2 [kg]
Momento ultimo sezione	M _u = 46091,29 [kgm]	
Coef. sicurezza sezione	= 3,39	

COMBINAZIONE n° 28

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	41132,15	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	38299,24	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	15000,73	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,39	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,01	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	91618,80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	-32663	[kg]
Componente dir. Y	11050	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	13599,24	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	139979,53	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-58470,01	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	139979,53	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	13599,24	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,92	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	140638,58	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,55	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-128130,44	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	405114,21	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,1975	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	4,4685	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,91	i _q = 0,91	i _γ = 0,75
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	N' _c = 36,07	N' _q = 22,29	N' _γ = 17,53

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5,48
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2,89

Sollecitazioni paramento

7	2,52	37708,35	24655,10
8	2,94	48178,70	24994,41
9	3,36	58527,86	24078,04
10	3,78	68228,46	21905,99
11	4,20	76753,10	18478,27

Combinazione n° 28
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo si 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	0,37	733,33	6,65	54,37
3	0,73	1466,67	53,16	217,48
4	1,10	2200,00	179,42	489,34
5	1,55	3093,33	477,14	822,11
6	1,99	3986,67	886,83	963,25
7	2,44	4880,00	1286,97	786,67
8	2,89	5773,33	1561,84	415,12
9	3,33	6666,67	1631,91	-130,35
10	3,78	7560,00	1419,50	-849,74
11	4,23	8453,33	846,61	-1747,97
12	4,67	9346,67	-161,91	-2757,36
13	5,12	10240,00	-1627,91	-3833,29
14	5,57	11133,33	-3610,73	-5072,34
15	6,01	12026,67	-6183,63	-6475,47
16	6,46	12920,00	-9419,91	-8042,69
17	6,91	13813,33	-13392,87	-9774,01
18	7,35	14706,67	-18175,79	-11669,42
19	7,80	15600,00	-23842,48	-13733,20
20	8,30	16600,00	-30057,30	-11055,61
21	8,80	17600,00	-34830,66	-7975,02

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 28
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo si 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	0,10	-56,69	-1121,92
3	0,20	-222,01	-2172,66
4	0,30	-488,85	-3152,22
5	0,40	-850,08	-4060,59
6	0,50	-1298,59	-4897,78
7	0,60	-1827,27	-5663,79
8	0,70	-2428,98	-6358,61
9	0,80	-3096,62	-6982,25
10	0,90	-3823,06	-7534,70
11	1,00	-4601,18	-8015,97

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 28
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo si 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	0,42	1366,61	6298,38
3	0,84	5114,84	11341,08
4	1,26	10844,07	16103,10
5	1,68	18513,65	20209,45
6	2,10	27644,21	23060,11

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 28

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_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	978145	-8864	1333,83	25307	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	958137	-34730	653,28	25410	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	926549	-75566	421,16	25513	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	753592	-116241	243,62	25638	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	596195	-132622	149,55	25764	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	504413	-133025	103,36	25890	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	488975	-132280	84,70	26015	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	546242	-133713	81,94	26141	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	672273	-126229	88,93	26267	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	896930	-89829	106,10	26392	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	971978	16837	103,99	26518	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	741848	117936	72,45	26643	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	457560	148394	41,10	26769	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	333529	171487	27,73	29931	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	178740	130319	13,83	30056	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	111175	107791	8,05	30182	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	78125	96554	5,31	30307	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	58897	90017	3,78	30433	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	47591	86172	2,87	30574	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	28993	57378	1,65	27678	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 28

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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'estremità libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	813,05	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	207,61	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	94,29	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	54,22	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	35,49	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	25,22	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	-46041	18,95	30124	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	29,46	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	23,87	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	19,83	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	46000	33,66	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	46000	8,99	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	46091	4,25	32019	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	91233	4,93	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	91233	3,30	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	91233	2,42	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	91233	1,89	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	113697	1,94	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	113697	1,67	30124	--	--
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	113752	1,48	30124	--	--

Verifica sperone di fondazione

Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{rs}=12,57 [cmq] A_{rs}=12,57 [cmq]
Solicitazioni M=13606,0 [kgm] T=13599,2 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 46091,29 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 3,39

COMBINAZIONE n° 29

Valore della spinta statica	43052,31	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	41080,64	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	12879,53	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -7,43		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,41	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,33	[°]			
Spinta falda	6737,50	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13		[m]
Sottospinta falda	13200,00	[kg]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	63428,40	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42		[m]
Resultanti carichi esterni					
Componente dir. X	-27638	[kg]			

Componente dir. Y	9350	[kg]
<u>Resultanti</u>		
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	20180,64	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	106732,93	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-38586,60	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	134521,51	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	529042,21	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	106732,93	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	20180,64	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,70	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	108624,02	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,71	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-74321,90	[kgm]
<u>COEFFICIENTI DI SICUREZZA</u>		
Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3,93	

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 espressa 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]= -3,71 Y[m]= 2,78
Raggio del cerchio R[m]= 16,15
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -15,92
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 12,21
Larghezza della striscia dx[m]= 1,12
Coefficiente di sicurezza C= 1,55
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	3850,87	73,12	3684,86	3,87	24,75	0,000	0,000
2	10241,46	62,06	9047,33	2,40	27,44	0,000	0,000
3	14197,31	54,37	11538,94	1,93	26,56	0,000	0,000
4	17239,40	47,96	12802,80	1,68	26,56	0,000	0,022
5	19785,77	42,28	13310,48	1,52	26,56	0,000	0,135
6	21892,50	37,08	13199,00	1,41	26,56	0,000	0,229
7	23646,07	32,22	12606,17	1,33	26,56	0,000	0,307
8	26500,86	27,60	12279,62	1,27	26,56	0,000	0,372
9	26944,42	23,18	10606,21	1,22	26,56	0,000	0,425
10	27910,89	18,90	9040,65	1,19	26,56	0,000	0,469
11	29493,28	14,73	7497,14	1,16	26,56	0,000	0,503
12	29107,05	10,63	5369,98	1,14	26,56	0,000	0,528
13	16836,14	6,59	1932,57	1,13	26,56	0,000	0,545
14	12468,29	2,58	562,13	1,13	26,56	0,000	0,554
15	12494,24	-1,41	-307,55	1,13	26,56	0,000	0,555
16	12343,20	-5,41	-1164,17	1,13	26,56	0,000	0,549
17	12012,93	-9,44	-1970,36	1,14	26,56	0,000	0,534
18	11498,36	-13,52	-2687,47	1,16	26,56	0,000	0,511
19	10791,23	-17,66	-3274,46	1,18	26,56	0,000	0,480
20	9879,33	-21,91	-3686,54	1,21	26,56	0,000	0,439
21	8745,34	-26,29	-3873,19	1,25	26,56	0,000	0,389
22	7364,80	-30,84	-3775,43	1,31	26,56	0,000	0,327
23	5702,74	-35,62	-3321,30	1,38	26,56	0,000	0,253
24	3707,44	-40,71	-2418,05	1,48	26,56	0,000	0,165
25	1297,91	-46,23	-937,22	1,63	26,56	0,000	0,058

ΣW = 375951,80 [kg]
 $\Sigma W\sin\alpha$ = 96062,14 [kg]
 $\Sigma W\tan\phi$ = 187985,14 [kg]
 $\Sigma \tan\alpha\tan\phi$ = 3,37

COMBINAZIONE n° 31
Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	46896,54	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	43710,07	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	16991,60	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,24	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,57	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]

Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	104218,80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]
<i>Risultanti carichi esterni</i>				
Componente dir. X	-32663	[kg]		
Componente dir. Y	11050	[kg]		
<i>Risultanti</i>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	19010,07	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	165475,40	[kg]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-72495,40	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	165475,40	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	19010,07	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,62	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]		
Risultante in fondazione	166563,78	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6,55	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-103039,52	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	472386,83	[kg]		
<i>Tensioni sul terreno</i>				
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,0406	[kg/cmq]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	4,4752	[kg/cmq]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,92	i _q = 0,92	i _γ = 0,78
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N _i tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N _c ' = 36,45	N _q ' = 22,53	N _γ ' = 18,10

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4,68
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2,85

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 setende 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	0,37	953,33	76,20	433,83
3	0,73	1906,67	331,49	976,88
4	1,10	2860,00	805,90	1628,94
5	1,55	4021,33	1716,09	2424,89
6	1,99	5182,67	2944,17	3008,26
7	2,44	6344,00	4330,52	3148,02
8	2,89	7505,33	5727,29	3077,19
9	3,33	8666,67	7053,58	2832,45
10	3,78	9828,00	8231,71	2413,79
11	4,23	10989,33	9183,70	1816,27
12	4,67	12150,67	9836,76	1126,68
13	5,12	13312,00	10182,18	393,75
14	5,57	14473,33	10164,11	-502,01
15	6,01	15634,67	9709,29	-1561,87
16	6,46	16796,00	8744,41	-2785,81
17	6,91	17957,33	7196,19	-4173,85
18	7,35	19118,67	4991,34	-5725,98
19	7,80	20280,00	2056,05	-7446,49
20	8,30	21580,00	-919,35	-4384,63
21	8,80	22880,00	-2261,15	-919,77

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 setende 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	0,10	-18,52	-360,78
3	0,20	-70,25	-664,32
4	0,30	-149,47	-910,61
5	0,40	-250,46	-1099,65
6	0,50	-367,49	-1231,46
7	0,60	-494,84	-1306,02
8	0,70	-626,79	-1323,33
9	0,80	-757,60	-1283,40
10	0,90	-881,56	-1186,23
11	1,00	-992,94	-1031,81

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 setende 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	0,42	959,80	4402,17
3	0,84	3556,45	7794,56
4	1,26	7530,63	11444,65
5	1,68	13090,99	14864,96
6	2,10	19875,83	17275,48

7	2,52	27461,03	18676,22
8	2,94	35422,48	19067,16
9	3,36	43336,07	18448,32
10	3,78	50777,70	16819,70
11	4,20	57323,25	14181,28

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 _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cm ²]								
A _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo di valle in [cm ²]								
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 _{rs}	A _n	N _u	M _u	CS	V _{rd}	V _{Rsd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	927648	-74144	973,06	25337	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	705276	-122618	369,90	25472	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	465407	-131144	162,73	25606	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	213847	-91258	53,18	25769	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	102548	-58256	19,79	25932	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	68238	-46581	10,76	26096	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	55249	-42161	7,36	26259	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	49326	-40145	5,69	26422	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	46974	-39345	4,78	26585	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	47153	-39406	4,29	26749	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	49778	-40299	4,10	26912	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	55016	-42081	4,13	27075	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	177938	-124960	12,29	30840	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	297795	-184933	19,05	35030	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	372373	-193866	22,17	35193	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	494703	-198247	27,55	35356	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	668490	-174524	34,97	35520	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	1006628	-102055	49,64	35683	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	1139988	48565	52,83	31274	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	1040126	102792	45,46	28421	--	--

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 _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A _s	area di armatura in corrispondenza del tenbo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{ed}	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'estremità libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	2489,26	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	656,12	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	308,36	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	184,03	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	125,42	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	93,14	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	-46041	73,45	30124	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	120,42	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	103,52	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	91,91	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	46000	47,93	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	46000	12,93	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	46091	6,12	32019	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	91233	6,97	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	91233	4,59	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	91233	3,32	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	91233	2,58	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	113697	2,62	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	113697	2,24	30124	--	--
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	113752	1,98	30124	--	--

Verifica sperone di fondazione

Base sezione	B= 100 cm	Altezza sezione H=100 [cm]
A _n =12,57 [cmq]	A _s =12,57 [cmq]	
Sollecitazioni	M=19019,6 [kgm]	T=19010,1 [kg]
Momento ultimo sezione	M _u = 46091,29 [kgm]	
Coef. sicurezza sezione	= 2,42	

COMBINAZIONE n° 32

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	46896,54	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	43710,07	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	16991,60	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,24	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,57	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	104218,80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	-32663	[kg]
Componente dir. Y	11050	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	19010,07	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	154570,40	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-66892,59	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	154570,40	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	19010,07	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,70	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	155735,01	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7,01	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-108675,02	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	470279,86	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7649	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	4,3874	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,93	i _q = 0,93	i _γ = 0,81
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N _i tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N _c = 36,97	N _q = 22,85	N _γ = 18,89

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4,36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3,04

Sollecitazioni paramento

7	2,52	28491,26	18483,92
8	2,94	36287,19	18462,03
9	3,36	43850,26	17375,11
10	3,78	50733,18	15223,18
11	4,20	56488,63	12006,24

Combinazione n° 32
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo si 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	0,37	733,33	76,20	433,83
3	0,73	1466,67	331,49	976,88
4	1,10	2200,00	805,90	1628,94
5	1,55	3093,33	1716,09	2424,89
6	1,99	3986,67	2944,17	3008,26
7	2,44	4880,00	4330,52	3148,02
8	2,89	5773,33	5727,29	3077,19
9	3,33	6666,67	7053,58	2832,45
10	3,78	7560,00	8231,71	2413,79
11	4,23	8453,33	9183,70	1816,27
12	4,67	9346,67	9836,76	1126,68
13	5,12	10240,00	10182,18	393,75
14	5,57	11133,33	10164,11	-502,01
15	6,01	12026,67	9709,29	-1561,87
16	6,46	12920,00	8744,41	-2785,81
17	6,91	13813,33	7196,19	-4173,85
18	7,35	14706,67	4991,34	-5725,98
19	7,80	15600,00	2056,05	-7446,49
20	8,30	16600,00	-919,35	-4384,63
21	8,80	17600,00	-2261,15	-919,77

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 si 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	0,10	-28,50	-559,89
3	0,20	-109,97	-1059,40
4	0,30	-238,37	-1498,54
5	0,40	-407,66	-1877,31
6	0,50	-611,82	-2195,70
7	0,60	-844,79	-2453,71
8	0,70	-1100,54	-2651,35
9	0,80	-1373,05	-2788,62
10	0,90	-1656,26	-2865,51
11	1,00	-1944,14	-2882,02

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 si 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	0,42	1043,85	4793,19
3	0,84	3877,18	8521,37
4	1,26	8179,44	12159,53
5	1,68	13990,08	15332,68
6	2,10	20909,79	17440,81

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_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	886546	-92117	1208,93	25307	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	588721	-133060	401,40	25410	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	300253	-109988	136,48	25513	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	108913	-60421	35,21	25638	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	58661	-43322	14,71	25764	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	42697	-37889	8,75	25890	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	35843	-35557	6,21	26015	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	32546	-34435	4,88	26141	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	31206	-33979	4,13	26267	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	31309	-34014	3,70	26392	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	32802	-34522	3,51	26518	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	35715	-35513	3,49	26643	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	121305	-110745	10,90	30370	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	209263	-168940	17,40	34522	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	265370	-179606	20,54	34648	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	372070	-193834	26,94	34774	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	564953	-191741	38,41	34899	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	927130	-122194	59,43	35025	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	1130302	62599	68,09	30574	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	972616	124956	55,26	27678	--	--

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_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	1617,37	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	419,14	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	193,36	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	113,06	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	75,34	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	54,56	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	-46041	41,83	30124	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	66,45	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	55,10	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	46,94	32019	--	--

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 _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	46000	44,07	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	46000	11,86	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	46091	5,64	32019	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	91233	6,52	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	91233	4,36	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	91233	3,20	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	91233	2,51	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	113697	2,59	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	113697	2,24	30124	--	--
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	113752	2,01	30124	--	--

Verifica sperone di fondazione

Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{rs}=12,57 [cmq] A_{rs}=12,57 [cmq]
Sollecitazioni M=19019,6 [kgm] T=19010,1 [kg]
Momento ultimo sezione M_u= 46091,29 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 2,42

COMBINAZIONE n° 33

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	46896,54	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	43710,07	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	16991,60	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,24	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,57	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	83076,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	-32663	[kg]
Componente dir. Y	11050	[kg]

<u>Risultanti</u>		
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	19010,07	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	144332,60	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-63960,66	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	144332,60	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	19010,07	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,58	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	145579,13	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7,50	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-84011,00	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	501412,20	[kg]

<u>Tensioni sul terreno</u>		
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,0054	[kg/cm q]
Tensione terreno allo spigolo di monte	3,8057	[kg/cm q]

<u>Fattori per il calcolo della capacità portante</u>			
Coeff. capacità portante	N _c = 35.49	N _q = 23.18	N _γ = 22.02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,94	i _q = 0,94	i _γ = 0,82
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 37.19	N' _q = 22.99	N' _γ = 19.24

<u>COEFFICIENTI DI SICUREZZA</u>	
Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.10
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.47

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 setende 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	0,37	953,33	76,20	433,83
3	0,73	1906,67	331,49	976,88
4	1,10	2860,00	805,90	1628,94
5	1,55	4021,33	1716,09	2424,89
6	1,99	5182,67	2944,17	3008,26
7	2,44	6344,00	4330,52	3148,02
8	2,89	7505,33	5727,29	3077,19
9	3,33	8666,67	7053,58	2832,45
10	3,78	9828,00	8231,71	2413,79
11	4,23	10989,33	9183,70	1816,27
12	4,67	12150,67	9836,76	1126,68
13	5,12	13312,00	10182,18	393,75
14	5,57	14473,33	10164,11	-502,01
15	6,01	15634,67	9709,29	-1561,87
16	6,46	16796,00	8744,41	-2785,81
17	6,91	17957,33	7196,19	-4173,85
18	7,35	19118,67	4991,34	-5725,98
19	7,80	20280,00	2056,05	-7446,49
20	8,30	21580,00	-919,35	-4384,63
21	8,80	22880,00	-2261,15	-919,77

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 setende 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	0,10	-20,45	-401,30
3	0,20	-78,70	-755,93
4	0,30	-170,09	-1063,89
5	0,40	-289,93	-1325,18
6	0,50	-433,57	-1539,79
7	0,60	-596,33	-1707,73
8	0,70	-773,56	-1829,00
9	0,80	-960,57	-1903,59
10	0,90	-1152,72	-1931,51
11	1,00	-1345,32	-1912,76

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 setende 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	0,42	382,33	1683,42
3	0,84	1298,81	2543,53
4	1,26	2568,41	3847,83
5	1,68	4478,12	5108,83
6	2,10	6744,56	5546,51

7	2,52	9021,93	5160,89
8	2,94	10964,45	3951,97
9	3,36	12226,32	1919,73
10	3,78	12461,76	-935,82
11	4,20	11324,97	-4614,67

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 _{rs}	area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]								
A _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _n	N _u	M _u	CS	V _{rd}	V _{Rd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	927648	-74144	973,06	25337	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	705276	-122618	369,90	25472	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	465407	-131144	162,73	25606	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	213847	-91258	53,18	25769	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	102548	-58256	19,79	25932	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	68238	-46581	10,76	26096	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	55249	-42161	7,36	26259	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	49326	-40145	5,69	26422	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	46974	-39345	4,78	26585	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	47153	-39406	4,29	26749	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	49778	-40299	4,10	26912	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	55016	-42081	4,13	27075	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	177938	-124960	12,29	30840	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	297795	-184933	19,05	35030	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	372373	-193866	22,17	35193	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	494703	-198247	27,55	35356	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	668490	-174524	34,97	35520	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	1006628	-102055	49,64	35683	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	1139988	48565	52,83	31274	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	1040126	102792	45,46	28421	--	--

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 _n	area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A _s	area di armatura in corrispondenza del tenbo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{ed}	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'estremità libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	2253,40	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	585,62	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	270,99	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	158,98	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	106,31	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	77,29	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	-46041	59,52	30124	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	94,98	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	79,17	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	67,83	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _s	A _n	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rat}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	46000	120,31	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	46000	35,42	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	46091	17,95	32019	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	91233	20,37	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	91233	13,53	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	91233	10,11	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	91233	8,32	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	113697	9,30	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	113697	9,12	126292	302998	126292
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	113752	10,04	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione

Base sezione	B= 100 cm	Altezza sezione H=100 [cm]
A _n =12,57 [cmq]	A _s =12,57 [cmq]	
Sollecitazioni	M=19019,6 [kgm]	T=19010,1 [kg]
Momento ultimo sezione	M _u = 46091,29 [kgm]	
Coef. sicurezza sezione	= 2,42	

COMBINAZIONE n° 34

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	46896,54	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	43710,07	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	16991,60	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,24	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,57	[°]		
Spinta falda	7962,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	15600,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	83076,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	-32663	[kg]
Componente dir. Y	11050	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	19010,07	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	133427,60	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-58357,85	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	133427,60	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	19010,07	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,67	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	134775,03	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,11	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-89646,50	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	501165,34	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7297	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	3,7179	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,95	i _q = 0,95	i _γ = 0,87
Fattori profondità	d _c = 1,12	d _q = 1,06	d _γ = 1,06
I coefficienti N _i tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N _c = 37,86	N _q = 23,40	N _γ = 20,28

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3,78
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3,76

Sollecitazioni paramento

7	2,52	10052,17	4968,60
8	2,94	11829,16	3346,83
9	3,36	12740,51	846,52
10	3,78	12417,23	-2532,33
11	4,20	10490,35	-6789,71

Combinazione n° 34
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo si 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	0,37	733,33	76,20	433,83
3	0,73	1466,67	331,49	976,88
4	1,10	2200,00	805,90	1628,94
5	1,55	3093,33	1716,09	2424,89
6	1,99	3986,67	2944,17	3008,26
7	2,44	4880,00	4330,52	3148,02
8	2,89	5773,33	5727,29	3077,19
9	3,33	6666,67	7053,58	2832,45
10	3,78	7560,00	8231,71	2413,79
11	4,23	8453,33	9183,70	1816,27
12	4,67	9346,67	9836,76	1126,68
13	5,12	10240,00	10182,18	393,75
14	5,57	11133,33	10164,11	-502,01
15	6,01	12026,67	9709,29	-1561,87
16	6,46	12920,00	8744,41	-2785,81
17	6,91	13813,33	7196,19	-4173,85
18	7,35	14706,67	4991,34	-5725,98
19	7,80	15600,00	2056,05	-7446,49
20	8,30	16600,00	-919,35	-4384,63
21	8,80	17600,00	-2261,15	-919,77

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 si 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	0,10	-30,44	-600,41
3	0,20	-118,42	-1151,02
4	0,30	-258,98	-1651,83
5	0,40	-447,13	-2102,83
6	0,50	-677,89	-2504,03
7	0,60	-946,27	-2855,43
8	0,70	-1247,31	-3157,02
9	0,80	-1576,02	-3408,80
10	0,90	-1927,41	-3610,79
11	1,00	-2296,52	-3762,97

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 si 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	0,42	466,38	2074,44
3	0,84	1619,53	3270,34
4	1,26	3217,22	4562,71
5	1,68	5377,22	5576,54
6	2,10	7778,53	5711,84

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_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo di monte in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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 _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	25203	--	--
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	886546	-92117	1208,93	25307	--	--
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	588721	-133060	401,40	25410	--	--
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	300253	-109988	136,48	25513	--	--
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	108913	-60421	35,21	25638	--	--
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	58661	-43322	14,71	25764	--	--
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	42697	-37889	8,75	25890	--	--
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	35843	-35557	6,21	26015	--	--
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	32546	-34435	4,88	26141	--	--
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	31206	-33979	4,13	26267	--	--
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	31309	-34014	3,70	26392	--	--
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	32802	-34522	3,51	26518	--	--
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	35715	-35513	3,49	26643	--	--
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	121305	-110745	10,90	30370	--	--
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	209263	-168940	17,40	34522	--	--
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	265370	-179606	20,54	34648	--	--
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	372070	-193834	26,94	34774	--	--
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	564953	-191741	38,41	34899	--	--
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	927130	-122194	59,43	35025	--	--
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	1130302	62599	68,09	30574	--	--
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	972616	124956	55,26	27678	--	--

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_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo inferiore in [cmq]
A_{rs} area di armatura in corrispondenza del tenbo 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'estremità libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0	0	1000,00	30124	--	--
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	1514,38	30124	--	--
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	389,21	30124	--	--
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	177,97	30124	--	--
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	103,08	30124	--	--
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	67,99	30124	--	--
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0	-46091	48,71	30124	--	--
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0	-46041	36,91	30124	--	--
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0	-91233	57,89	32019	--	--
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	47,35	32019	--	--
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0	-91258	39,74	32019	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rs}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rd}	V _{Rd}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0	0	1000,00	32019	--	--
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0	46000	98,63	32019	--	--
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	0	46000	28,40	32019	--	--
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	0	46091	14,33	32019	--	--
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	0	91233	16,97	30124	--	--
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	0	91233	11,73	30124	--	--
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	0	91233	9,08	126292	302998	126292
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	0	91233	7,71	126292	302998	126292
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	0	113697	8,92	126292	302998	126292
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	0	113697	9,16	126292	302998	126292
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	0	113752	10,84	252584	302998	252584

Verifica sperone di fondazione

Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{rs}=12,57 [cmq] A_{rs}=12,57 [cmq]
Sollecitazioni M=19019,6 [kgm] T=19010,1 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 46091,29 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 2,42

COMBINAZIONE n° 35

Valore della spinta statica	49497,67	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	47265,40	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	14696,95	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4,20	[m]	Y = -6,81	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,27	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,96	[°]		
Spinta falda	6737,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4,20	[m]	Y = -10,13	[m]
Sottospinta falda	13200,00	[kg]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	76028,40	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,10	[m]	Y = -4,42	[m]
Risultanti carichi esterni				
Componente dir. X	-27638	[kg]		

Componente dir. Y	9350	[kg]
<u>Risultanti</u>		
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	26365,40	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	121150,35	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-46015,45	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	178662,40	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	589086,73	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	121150,35	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	26365,40	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,39	[m]
Lunghezza fondazione reagente	6,00	[m]
Risultante in fondazione	123986,06	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,28	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-46973,27	[kgm]
<u>COEFFICIENTI DI SICUREZZA</u>		
Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3,30	

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 36
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 d'acqua 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]= -3,71 Y[m]= 0,93
Raggio del cerchio R[m]= 14,56
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -15,37
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 10,83
Larghezza della striscia dx[m]= 1,05
Coefficiente di sicurezza C= 1,48
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	4451,63	77,02	4337,88	4,67	25,49	0,000	0,000
2	11197,42	63,32	10005,05	2,33	26,56	0,000	0,000
3	16884,46	55,11	13849,85	1,83	26,56	0,000	0,000
4	20267,03	48,40	15154,75	1,58	26,56	0,000	0,093
5	22511,09	42,49	15205,50	1,42	26,56	0,000	0,200
6	24348,88	37,11	14689,30	1,31	26,56	0,000	0,287
7	26860,29	32,08	14267,03	1,24	26,56	0,000	0,360
8	27961,21	27,33	12835,94	1,18	26,56	0,000	0,420
9	28739,17	22,77	11121,72	1,14	26,56	0,000	0,469
10	29563,10	18,36	9310,23	1,10	26,56	0,000	0,508
11	31791,27	14,06	7721,34	1,08	26,56	0,000	0,539
12	22326,93	9,84	3814,12	1,06	26,56	0,000	0,561
13	12553,17	5,67	1240,12	1,05	26,56	0,000	0,575
14	12200,30	1,53	326,35	1,05	26,56	0,000	0,582
15	12179,89	-2,60	-551,62	1,05	26,56	0,000	0,581
16	12000,25	-6,74	-1407,98	1,06	26,56	0,000	0,572
17	11658,50	-10,92	-2207,79	1,07	26,56	0,000	0,556
18	11148,97	-15,15	-2914,54	1,09	26,56	0,000	0,532
19	10462,68	-19,48	-3489,01	1,11	26,56	0,000	0,499
20	9586,49	-23,92	-3887,66	1,15	26,56	0,000	0,457
21	8501,62	-28,53	-4060,49	1,19	26,56	0,000	0,406
22	7181,15	-33,35	-3947,59	1,25	26,56	0,000	0,343
23	5585,49	-38,45	-3473,36	1,34	26,56	0,000	0,266
24	3653,57	-43,95	-2535,79	1,46	26,56	0,000	0,174
25	1283,24	-50,03	-983,46	1,63	26,56	0,000	0,061

ΣW_i = 384897,78 [kg]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i$ = 104419,90 [kg]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i$ = 192305,93 [kg]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i$ = 3,61

Sollecitazioni paramento

7	2,52	28123,25	19084,80
8	2,94	36296,75	19683,93
9	3,36	44529,49	19366,87
10	3,78	52436,66	18133,62
11	4,20	59633,47	15984,18

Combinazione n° 37
L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo si 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	0,37	733,33	5,11	41,82
3	0,73	1466,67	40,89	167,29
4	1,10	2200,00	138,02	376,41
5	1,55	3093,33	367,03	632,39
6	1,99	3986,67	682,17	740,96
7	2,44	4880,00	989,97	605,13
8	2,89	5773,33	1201,41	319,32
9	3,33	6666,67	1255,32	-100,27
10	3,78	7560,00	1091,92	-653,65
11	4,23	8453,33	651,24	-1344,60
12	4,67	9346,67	-124,55	-2121,04
13	5,12	10240,00	-1252,24	-2948,69
14	5,57	11133,33	-2777,48	-3901,80
15	6,01	12026,67	-4756,64	-4981,13
16	6,46	12920,00	-7246,09	-6186,69
17	6,91	13813,33	-10302,21	-7518,47
18	7,35	14706,67	-13981,38	-8976,47
19	7,80	15600,00	-18340,37	-10564,00
20	8,30	16600,00	-23121,00	-8504,32
21	8,80	17600,00	-26792,82	-6134,63

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 si 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	0,10	-35,02	-691,76
3	0,20	-136,62	-1331,59
4	0,30	-299,61	-1919,47
5	0,40	-518,78	-2455,42
6	0,50	-788,96	-2939,43
7	0,60	-1104,94	-3371,50
8	0,70	-1461,53	-3751,63
9	0,80	-1853,53	-4079,82
10	0,90	-2275,76	-4356,08
11	1,00	-2723,02	-4580,39

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 si 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	0,42	981,53	4521,28
3	0,84	3669,61	8126,36
4	1,26	7806,16	11790,26
5	1,68	13493,16	15137,96
6	2,10	20393,79	17569,48

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 _{ri}	area di armatura in corrispondenza del lenbo di monte in [cmq]
A _{ri}	area di armatura in corrispondenza del lenbo di valle in [cmq]
σ _i	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _i	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _o	tensione nell'armatura disposta sul lenbo di monte in [kg/cmq]
σ _o	tensione nell'armatura disposta sul lenbo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{ri}	A _{ri}	σ _i	τ _i	σ _o	σ _o
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	0,09	0,01	-1,28	-1,39
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	0,21	0,03	-2,20	-3,14
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	0,39	0,06	-2,42	-5,59
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	0,70	0,10	-1,41	-9,85
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	1,10	0,12	1,00	-15,27
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	1,53	0,09	4,78	-21,11
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	1,85	0,05	6,55	-25,50
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	1,96	-0,02	4,04	-27,24
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	1,88	-0,10	-1,17	-26,34
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	1,60	-0,21	-7,89	-22,88
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	1,24	-0,33	-18,45	-15,58
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	2,34	-0,46	-33,05	-4,23
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	3,79	-0,61	-51,43	24,04
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	5,78	-0,78	-75,49	82,30
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	8,91	-0,97	-111,54	197,71
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	12,64	-1,18	-153,47	353,03
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	17,05	-1,41	-202,21	547,36
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	22,21	-1,66	-258,72	782,60
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	27,83	-1,33	-320,14	1041,35
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	38,41	-0,96	-417,16	1808,15

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 _{ri}	area di armatura in corrispondenza del lenbo inferiore in [cmq]
A _{ri}	area di armatura in corrispondenza del lenbo superiore in [cmq]
σ _i	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _i	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _o	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lenbo inferiore in [kg/cmq]
σ _o	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lenbo 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 _{ri}	A _{ri}	σ _i	τ _i	σ _o	σ _o
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0,04	-0,09	-0,43	3,11
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0,16	-0,16	-1,69	12,12
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0,36	-0,24	-3,70	26,58
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0,62	-0,30	-6,41	46,02
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0,95	-0,36	-9,75	69,98
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	1,32	-0,42	-13,66	98,01
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	1,62	-0,46	-16,21	129,24
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	1,57	-0,51	-17,94	83,38
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	1,86	-0,54	-21,12	102,13
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	2,23	-0,57	-25,27	122,20

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 _{ri}	A _{ri}	σ _i	τ _i	σ _o	σ _o
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	1,01	0,56	86,61	-9,83
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	3,79	1,01	323,81	-36,76
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	9,36	1,46	692,44	-96,51
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	11,44	1,87	607,00	-130,60
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	17,29	2,18	917,43	-197,39
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	23,84	2,36	1265,15	-272,20
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	30,77	2,44	1632,84	-351,31
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	33,67	2,40	1609,53	-393,73
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	39,65	2,25	1895,34	-463,65
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	43,66	1,98	2150,10	-507,29

Verifica sperone di fondazione

Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]

A_{ri}=12,57 [cmq] A_{ri}=12,57 [cmq]

Sollecitazioni M=10466,2 [kgm] T=10461,0 [kg]

Momento ultimo sezione M_u = 46091,29 [kgm]

Coeff.sicurezza sezione = 4,40

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 _{ri}	area di armatura in corrispondenza del lenbo di monte in [cmq]
A _{ri}	area di armatura in corrispondenza del lenbo 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]

N°	Y	A _o	A _o	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	8,04	8,04	-16102	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,37	8,04	8,04	-16102	-5	0,0000	0,00	0,000
3	0,73	8,04	8,04	-16102	-41	0,0000	0,00	0,000
4	1,10	8,04	8,04	-16102	-138	0,0000	0,00	0,000
5	1,55	8,04	8,04	-16102	-367	0,0000	0,00	0,000
6	1,99	8,04	8,04	-16102	-682	0,0000	0,00	0,000

7	2,44	8,04	8,04	-16102	-990	0,0000	0,00	0,000
8	2,89	8,04	8,04	-16102	-1201	0,0000	0,00	0,000
9	3,33	8,04	8,04	-16102	-1255	0,0000	0,00	0,000
10	3,78	8,04	8,04	-16102	-1092	0,0000	0,00	0,000
11	4,23	8,04	8,04	-16102	-651	0,0000	0,00	0,000
12	4,67	8,04	8,04	16102	125	0,0000	0,00	0,000
13	5,12	8,04	8,04	16102	1252	0,0000	0,00	0,000
14	5,57	26,14	8,04	16390	2777	0,0000	0,00	0,000
15	6,01	38,70	24,63	17868	4757	0,0000	0,00	0,000
16	6,46	38,70	24,63	17868	7246	0,0000	0,00	0,000
17	6,91	38,70	24,63	17868	10302	0,0000	0,00	0,000
18	7,35	38,70	24,63	17868	13981	0,0000	0,00	0,000
19	7,80	38,70	24,63	17868	18340	0,0224	132,83	0,050
20	8,30	38,70	24,63	17868	23121	0,0298	132,83	0,067
21	8,80	30,66	16,59	17120	26793	0,0584	163,96	0,163

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A ₀	A ₀	M ₀₁	M	g ₀	S ₀₀	w
1	-1,80	12,57	12,57	-25528	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,70	12,57	12,57	-25528	-35	0,0000	0,00	0,000
3	-1,60	12,57	12,57	-25528	-137	0,0000	0,00	0,000
4	-1,50	12,57	12,57	-25528	-300	0,0000	0,00	0,000
5	-1,40	12,57	12,57	-25528	-519	0,0000	0,00	0,000
6	-1,30	12,57	12,57	-25528	-789	0,0000	0,00	0,000
7	-1,20	12,57	12,57	-25528	-1105	0,0000	0,00	0,000
8	-1,10	12,57	25,13	-25805	-1462	0,0000	0,00	0,000
9	-1,00	25,13	25,13	-27065	-1854	0,0000	0,00	0,000
10	-0,90	25,13	31,42	-27204	-2276	0,0000	0,00	0,000
11	-0,80	25,13	31,42	-27204	-2723	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	37,70	31,42	27973	59633	0,0915	126,14	0,196
13	0,42	31,42	31,42	27834	52437	0,0780	126,14	0,167
14	0,84	31,42	31,42	27834	44529	0,0622	126,14	0,133
15	1,26	25,13	25,13	27065	36297	0,0569	137,47	0,133
16	1,68	25,13	25,13	27065	28123	0,0361	137,47	0,084
17	2,10	25,13	25,13	27065	20394	0,0000	0,00	0,000
18	2,52	25,13	25,13	27065	13493	0,0000	0,00	0,000
19	2,94	12,57	12,57	25528	7806	0,0000	0,00	0,000
20	3,36	37,70	12,57	26072	3670	0,0000	0,00	0,000
21	3,78	37,70	12,57	26072	982	0,0000	0,00	0,000
22	4,20	37,70	12,57	-28025	0	0,0000	0,00	0,000

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 setende 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	0,37	733,33	39,89	231,55
3	0,73	1466,67	180,06	546,99
4	1,10	2200,00	451,26	946,22
5	1,55	3093,33	986,51	1433,78
6	1,99	3986,67	1710,85	1763,47
7	2,44	4880,00	2511,75	1785,81
8	2,89	5773,33	3284,14	1650,36
9	3,33	6666,67	3966,15	1381,13
10	3,78	7560,00	4498,03	978,12
11	4,23	8453,33	4819,78	437,53
12	4,67	9346,67	4874,79	-179,03
13	5,12	10240,00	4652,81	-835,16
14	5,57	11133,33	4109,94	-1616,63
15	6,01	12026,67	3189,82	-2524,33
16	6,46	12920,00	1836,08	-3558,25
17	6,91	13813,33	-7,67	-4718,39
18	7,35	14706,67	-2397,81	-6004,75
19	7,80	15600,00	-5391,10	-7420,65
20	8,30	16600,00	-8552,02	-5168,83
21	8,80	17600,00	-10508,06	-2607,00

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 setende 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	0,10	-21,10	-414,21
3	0,20	-81,29	-781,77
4	0,30	-175,90	-1102,69
5	0,40	-300,27	-1376,98
6	0,50	-449,74	-1604,61
7	0,60	-619,64	-1785,61
8	0,70	-805,31	-1919,97
9	0,80	-1002,08	-2007,68
10	0,90	-1205,29	-2048,75
11	1,00	-1410,27	-2043,18

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 setende 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	0,42	822,63	3780,15
3	0,84	3060,14	6737,54
4	1,26	6493,73	9847,17
5	1,68	11264,58	12734,04
6	2,10	17075,14	14798,14

7	2,52	23579,83	16039,48
8	2,94	30433,12	16458,06
9	3,36	37289,42	16053,88
10	3,78	43803,19	14826,93
11	4,20	49628,85	12777,22

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 _{rs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm²]							
A _n	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cm²]							
σ _v	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cm²]							
τ _v	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cm²]							
σ _s	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cm²]							
σ _i	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cm²]							

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _n	σ _v	τ _v	σ _s	σ _i
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	0,12	0,04	-0,88	-1,79
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	0,34	0,09	-0,60	-4,74
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	0,70	0,15	2,30	-9,60
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	1,66	0,22	24,70	-21,56
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	3,24	0,28	86,88	-39,62
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	5,02	0,28	170,15	-58,93
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	6,70	0,26	251,68	-77,08
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	8,16	0,22	319,14	-92,99
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	9,26	0,15	361,98	-105,46
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	9,84	0,07	370,33	-113,12
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	9,77	-0,03	336,07	-114,41
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	8,99	-0,13	261,32	-108,40
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	5,95	-0,25	71,63	-78,51
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	4,07	-0,40	20,41	-55,65
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	2,91	-0,56	-3,29	-40,90
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	1,62	-0,74	-22,15	-24,20
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	3,29	-0,94	-46,17	-2,06
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	6,51	-1,16	-86,36	72,28
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	10,50	-0,81	-132,78	213,48
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	15,00	-0,41	-181,14	433,21

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 _n	area di armatura in corrispondenza del lenbo inferiore in [cmq]
A _s	area di armatura in corrispondenza del lenbo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{li}	tensione nella muratura disposta in corrispondenza del lenbo inferiore in [kg/cmq]
σ _{so}	tensione nella muratura disposta in corrispondenza del lenbo 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 _s	A _n	σ _c	τ _c	σ _{li}	σ _{so}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0,03	-0,05	-0,26	1,87
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0,10	-0,10	-1,00	7,21
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0,21	-0,14	-2,17	15,60
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0,36	-0,17	-3,71	26,64
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0,54	-0,20	-5,56	39,89
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0,74	-0,22	-7,66	54,96
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0,89	-0,24	-8,93	71,21
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0,85	-0,25	-9,70	45,08
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0,99	-0,25	-11,18	54,09
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	1,16	-0,25	-13,09	63,29

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 _s	A _n	σ _c	τ _c	σ _{li}	σ _{so}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0,85	0,47	72,59	-8,24
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	3,16	0,83	270,03	-30,65
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	7,78	1,22	576,02	-80,28
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	9,55	1,58	506,75	-109,03
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	14,47	1,83	768,14	-165,27
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	19,99	1,99	1060,76	-228,23
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	25,80	2,04	1369,06	-294,56
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	28,19	1,99	1347,84	-329,72
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	33,12	1,84	1583,28	-387,31
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	36,34	1,58	1789,38	-422,18

Verifica sperone di fondazione

Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{li}=12,57 [cmq] A_{so}=12,57 [cmq]
Sollecitazioni M=13130,0 [kgm] T=13123,5 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 46091,29 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 3,51

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 _s	area di armatura in corrispondenza del lenbo di monte in [cmq]
A _n	area di armatura in corrispondenza del lenbo 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 _s	A _n	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	8,04	8,04	-16102	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,37	8,04	8,04	-16102	-40	0,0000	0,00	0,000
3	0,73	8,04	8,04	-16102	-180	0,0000	0,00	0,000
4	1,10	8,04	8,04	-16102	-451	0,0000	0,00	0,000
5	1,55	8,04	8,04	-16102	-987	0,0000	0,00	0,000
6	1,99	8,04	8,04	-16102	-1711	0,0000	0,00	0,000

7	2,44	8,04	8,04	-16102	-2512	0,0000	0,00	0,000
8	2,89	8,04	8,04	-16102	-3284	0,0000	0,00	0,000
9	3,33	8,04	8,04	-16102	-3966	0,0000	0,00	0,000
10	3,78	8,04	8,04	-16102	-4498	0,0000	0,00	0,000
11	4,23	8,04	8,04	-16102	-4820	0,0000	0,00	0,000
12	4,67	8,04	8,04	-16102	-4875	0,0000	0,00	0,000
13	5,12	8,04	8,04	-16102	-4653	0,0000	0,00	0,000
14	5,57	26,14	8,04	-17479	-4110	0,0000	0,00	0,000
15	6,01	38,70	24,63	-18722	-3190	0,0000	0,00	0,000
16	6,46	38,70	24,63	-18722	-1836	0,0000	0,00	0,000
17	6,91	38,70	24,63	17868	8	0,0000	0,00	0,000
18	7,35	38,70	24,63	17868	2398	0,0000	0,00	0,000
19	7,80	38,70	24,63	17868	5391	0,0000	0,00	0,000
20	8,30	38,70	24,63	17868	8552	0,0000	0,00	0,000
21	8,80	30,66	16,59	17120	10508	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _s	A _n	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	-1,80	12,57	12,57	-25528	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,70	12,57	12,57	-25528	-21	0,0000	0,00	0,000
3	-1,60	12,57	12,57	-25528	-81	0,0000	0,00	0,000
4	-1,50	12,57	12,57	-25528	-176	0,0000	0,00	0,000
5	-1,40	12,57	12,57	-25528	-300	0,0000	0,00	0,000
6	-1,30	12,57	12,57	-25528	-450	0,0000	0,00	0,000
7	-1,20	12,57	12,57	-25528	-620	0,0000	0,00	0,000
8	-1,10	12,57	25,13	-25805	-805	0,0000	0,00	0,000
9	-1,00	25,13	25,13	-27065	-1002	0,0000	0,00	0,000
10	-0,90	25,13	31,42	-27204	-1205	0,0000	0,00	0,000
11	-0,80	25,13	31,42	-27204	-1410	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	37,70	31,42	27973	49629	0,0721	126,14	0,155
13	0,42	31,42	31,42	27834	43803	0,0607	126,14	0,130
14	0,84	31,42	31,42	27834	37289	0,0469	126,14	0,101
15	1,26	25,13	25,13	27065	30433	0,0403	137,47	0,094
16	1,68	25,13	25,13	27065	23580	0,0000	0,00	0,000
17	2,10	25,13	25,13	27065	17075	0,0000	0,00	0,000
18	2,52	25,13	25,13	27065	11265	0,0000	0,00	0,000
19	2,94	12,57	12,57	25528	6494	0,0000	0,00	0,000
20	3,36	37,70	12,57	26072	3060	0,0000	0,00	0,000
21	3,78	37,70	12,57	26072	823	0,0000	0,00	0,000
22	4,20	37,70	12,57	-28025	0	0,0000	0,00	0,000

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 setende 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	0,37	733,33	51,48	294,79
3	0,73	1466,67	226,45	673,56
4	1,10	2200,00	555,67	1136,15
5	1,55	3093,33	1193,00	1700,91
6	1,99	3986,67	2053,74	2104,30
7	2,44	4880,00	3019,01	2179,36
8	2,89	5773,33	3978,38	2094,04
9	3,33	6666,67	4869,76	1874,93
10	3,78	7560,00	5633,40	1522,04
11	4,23	8453,33	6209,30	1031,57
12	4,67	9346,67	6541,23	468,31
13	5,12	10240,00	6621,15	-130,66
14	5,57	11133,33	6405,74	-854,91
15	6,01	12026,67	5838,64	-1705,39
16	6,46	12920,00	4863,46	-2682,10
17	6,91	13813,33	3423,84	-3785,03
18	7,35	14706,67	1463,38	-5014,18
19	7,80	15600,00	-1074,68	-6372,86
20	8,30	16600,00	-3695,70	-4057,00
21	8,80	17600,00	-5079,81	-1431,13

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 setende 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	0,10	-16,31	-318,74
3	0,20	-62,25	-592,69
4	0,30	-133,35	-821,85
5	0,40	-225,13	-1006,24
6	0,50	-333,11	-1145,84
7	0,60	-452,81	-1240,65
8	0,70	-579,75	-1290,68
9	0,80	-709,45	-1295,93
10	0,90	-837,44	-1256,39
11	1,00	-959,24	-1172,07

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 setende 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	0,42	767,53	3523,26
3	0,84	2848,94	6256,52
4	1,26	6039,17	9174,80
5	1,68	10493,17	11903,08
6	2,10	15927,16	13841,38
7	2,52	22009,33	14989,68
8	2,94	28407,89	15347,99
9	3,36	34791,04	14916,31
10	3,78	40826,98	13694,63
11	4,20	46183,93	11682,97

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

Bbase della sezione espressa in cm

Haltezza della sezione espressa in cm

A_{rs}area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in cmq

A_{rl}area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in cmq

σ_ctensione nel calcestruzzo espressa in kg/cmq

τ_ctensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in kg/cmq

σ_stensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in kg/cmq

σ_ltensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in kg/cmq

Nr.	Y	B, H	A _{rs}	A _{rl}	σ _c	τ _c	σ _s	σ _l
1	0,00	100, 80	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,37	100, 80	8,04	8,04	0,13	0,05	-0,74	-1,93
3	0,73	100, 80	8,04	8,04	0,38	0,11	-0,03	-5,29
4	1,10	100, 80	8,04	8,04	0,87	0,18	6,53	-11,68
5	1,55	100, 80	8,04	8,04	2,17	0,27	48,73	-27,18
6	1,99	100, 80	8,04	8,04	4,11	0,33	139,28	-48,19
7	2,44	100, 80	8,04	8,04	6,25	0,34	252,77	-70,68
8	2,89	100, 80	8,04	8,04	8,36	0,33	367,10	-92,56
9	3,33	100, 80	8,04	8,04	10,30	0,29	470,52	-112,80
10	3,78	100, 80	8,04	8,04	11,94	0,24	552,42	-130,27
11	4,23	100, 80	8,04	8,04	13,14	0,16	602,46	-143,76
12	4,67	100, 80	8,04	8,04	13,77	0,07	611,26	-152,01
13	5,12	100, 80	8,04	8,04	13,80	-0,02	578,07	-154,66
14	5,57	100, 80	26,14	8,04	9,29	-0,13	184,40	-117,83
15	6,01	100, 80	38,70	24,63	7,05	-0,27	99,70	-92,10
16	6,46	100, 80	38,70	24,63	5,98	-0,42	61,12	-79,59
17	6,91	100, 80	38,70	24,63	4,42	-0,59	18,20	-60,73
18	7,35	100, 80	38,70	24,63	2,84	-0,79	-9,67	-40,35
19	7,80	100, 80	38,70	24,63	2,43	-1,00	-35,08	-16,77
20	8,30	100, 80	38,70	24,63	4,57	-0,64	-63,11	12,60
21	8,80	100, 80	30,66	16,59	6,61	-0,22	-88,74	56,16

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 _n	area di armatura in corrispondenza del lenbo inferiore in [cmq]
A _s	area di armatura in corrispondenza del lenbo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{ti}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lenbo inferiore in [kg/cmq]
σ _{ts}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lenbo 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 _s	A _n	σ _c	τ _c	σ _{ti}	σ _{ts}
1	0,00	100, 100	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 100	12,57	12,57	0,02	-0,04	-0,20	1,45
3	0,20	100, 100	12,57	12,57	0,07	-0,07	-0,77	5,52
4	0,30	100, 100	12,57	12,57	0,16	-0,10	-1,65	11,83
5	0,40	100, 100	12,57	12,57	0,27	-0,12	-2,78	19,97
6	0,50	100, 100	12,57	12,57	0,40	-0,14	-4,12	29,55
7	0,60	100, 100	12,57	12,57	0,54	-0,15	-5,60	40,17
8	0,70	100, 100	12,57	25,13	0,64	-0,16	-6,43	51,27
9	0,80	100, 100	25,13	25,13	0,60	-0,16	-6,87	31,92
10	0,90	100, 100	25,13	31,42	0,69	-0,16	-7,77	37,58
11	1,00	100, 100	25,13	31,42	0,79	-0,15	-8,90	43,05

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 _s	A _n	σ _c	τ _c	σ _{ti}	σ _{ts}
1	0,00	100, 100	37,70	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,42	100, 100	37,70	12,57	0,79	0,44	67,73	-7,69
3	0,84	100, 100	37,70	12,57	2,94	0,77	251,39	-28,54
4	1,26	100, 100	12,57	12,57	7,24	1,14	535,70	-74,66
5	1,68	100, 100	25,13	25,13	8,90	1,47	472,04	-101,56
6	2,10	100, 100	25,13	25,13	13,50	1,71	716,50	-154,16
7	2,52	100, 100	25,13	25,13	18,66	1,86	990,11	-213,03
8	2,94	100, 100	25,13	25,13	24,08	1,90	1277,95	-274,96
9	3,36	100, 100	31,42	31,42	26,31	1,85	1257,53	-307,63
10	3,78	100, 100	31,42	31,42	30,87	1,70	1475,70	-361,00
11	4,20	100, 100	37,70	31,42	33,81	1,45	1665,17	-392,88

Verifica sperone di fondazione

Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_n=12,57 [cmq] A_s=12,57 [cmq]
Sollecitazioni M=14053,2 [kgm] T=14046,2 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 46091,29 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 3,28

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 _s	area di armatura in corrispondenza del lenbo di monte in [cmq]
A _n	area di armatura in corrispondenza del lenbo 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 _s	A _n	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	8,04	8,04	-16102	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,37	8,04	8,04	-16102	-51	0,0000	0,00	0,000
3	0,73	8,04	8,04	-16102	-226	0,0000	0,00	0,000
4	1,10	8,04	8,04	-16102	-556	0,0000	0,00	0,000
5	1,55	8,04	8,04	-16102	-1193	0,0000	0,00	0,000
6	1,99	8,04	8,04	-16102	-2054	0,0000	0,00	0,000

7	2,44	8,04	8,04	-16102	-3019	0,0000	0,00	0,000
8	2,89	8,04	8,04	-16102	-3978	0,0000	0,00	0,000
9	3,33	8,04	8,04	-16102	-4870	0,0000	0,00	0,000
10	3,78	8,04	8,04	-16102	-5633	0,0000	0,00	0,000
11	4,23	8,04	8,04	-16102	-6209	0,0000	0,00	0,000
12	4,67	8,04	8,04	-16102	-6541	0,0000	0,00	0,000
13	5,12	8,04	8,04	-16102	-6621	0,0000	0,00	0,000
14	5,57	26,14	8,04	-17479	-6406	0,0000	0,00	0,000
15	6,01	38,70	24,63	-18722	-5839	0,0000	0,00	0,000
16	6,46	38,70	24,63	-18722	-4863	0,0000	0,00	0,000
17	6,91	38,70	24,63	-18722	-3424	0,0000	0,00	0,000
18	7,35	38,70	24,63	-18722	-1463	0,0000	0,00	0,000
19	7,80	38,70	24,63	17868	1075	0,0000	0,00	0,000
20	8,30	38,70	24,63	17868	3696	0,0000	0,00	0,000
21	8,80	30,66	16,59	17120	5080	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _s	A _n	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	-1,80	12,57	12,57	-25528	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,70	12,57	12,57	-25528	-16	0,0000	0,00	0,000
3	-1,60	12,57	12,57	-25528	-62	0,0000	0,00	0,000
4	-1,50	12,57	12,57	-25528	-133	0,0000	0,00	0,000
5	-1,40	12,57	12,57	-25528	-225	0,0000	0,00	0,000
6	-1,30	12,57	12,57	-25528	-333	0,0000	0,00	0,000
7	-1,20	12,57	12,57	-25528	-453	0,0000	0,00	0,000
8	-1,10	12,57	25,13	-25805	-580	0,0000	0,00	0,000
9	-1,00	25,13	25,13	-27065	-709	0,0000	0,00	0,000
10	-0,90	25,13	31,42	-27204	-837	0,0000	0,00	0,000
11	-0,80	25,13	31,42	-27204	-959	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	37,70	31,42	27973	46184	0,0652	126,14	0,140
13	0,42	31,42	31,42	27834	40827	0,0545	126,14	0,117
14	0,84	31,42	31,42	27834	34791	0,0413	126,14	0,089
15	1,26	25,13	25,13	27065	28408	0,0365	137,47	0,085
16	1,68	25,13	25,13	27065	22009	0,0000	0,00	0,000
17	2,10	25,13	25,13	27065	15927	0,0000	0,00	0,000
18	2,52	25,13	25,13	27065	10493	0,0000	0,00	0,000
19	2,94	12,57	12,57	25528	6039	0,0000	0,00	0,000
20	3,36	37,70	12,57	26072	2849	0,0000	0,00	0,000
21	3,78	37,70	12,57	26072	768	0,0000	0,00	0,000
22	4,20	37,70	12,57	-28025	0	0,0000	0,00	0,000