



COMUNE DI MERCATO SAN SEVERINO
PROVINCIA DI SALERNO



RIPRISTINO FUNZIONALE DELLA VASCA DI ASSORBIMENTO
PEDEMONTANA COSCIA E DEL RELATIVO IMMISSARIO
IN COMUNE DI MERCATO SAN SEVERINO (SA)

CIG: 87387271A7

CUP: J13H19000750001

STAZIONE APPALTANTE

Comune di Mercato San Severino (SA)

RUP: geom. Antonio De Filippo

PROGETTO ESECUTIVO



IMPRESA APPALTATRICE:

IMPRESA ESECUTRICE:

PROGETTISTA:



Consorzio Stabile ENERGOS



MABI Immobiliare srl



ing. Francesco Vitale
ing. Marco Russo



E_STR_06.1 - Muri di sostegno: Relazione e tabulati di calcolo: Muro tipo 1

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE
00	MAR.2023	EMISSIONE

SCALA	DATA	CODICE GENERALE ELABORATO			
	MAR.2023	2206	ESE	E - STR	06.1
		<small>CODICE OPERA</small>	<small>LIVELLO PROGETTO</small>	<small>AREA PROGETTAZIONE</small>	<small>N. ELABORATO</small>

00
REVISIONE

Normative di riferimento

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

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

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

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

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

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

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

Metodo di Culmann

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

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

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

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

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

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

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

Spinta in presenza di sisma

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

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

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

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

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

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

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

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

Terreno a permeabilità elevata

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

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

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

dove il coefficiente A vale

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

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

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

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

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

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

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

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

Verifica a ribaltamento

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

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

Deve quindi essere verificata la seguente diseuguaglianza

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

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro 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 .

Eseguito 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_a l'adesione terreno-fondazione e con B , la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B$$

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_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

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

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

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

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

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

In questa espressione

c	coesione del terreno in fondazione;
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:

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

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

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

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

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

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

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

Fattori di profondità

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

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

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

Fattori di inclinazione

Indicando con 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:

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

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

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

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.

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

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

dove 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 e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

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

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

Normativa

N.T.C. 2018

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
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_γ	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1,00	1,00	1,00	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,30	1,00	1,30	1,10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,50	1,30	1,50	1,50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$		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 uniassiale	γ_{qu}		1,00	1,60	1,60	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_γ		1,00	1,00	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1,00	1,00	1,00	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,00	1,00	1,00	1,10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00	1,00	1,50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$		1,00	1,00	1,00	1,00
Coesione efficace	γ_c		1,00	1,00	1,00	1,00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1,00	1,00	1,00	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1,00	1,00	1,00	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_γ		1,00	1,00	1,00	1,00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

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

Verifica

	<i>R1</i>	<i>Coefficienti parziali</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
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	4,20 [m]
Spessore in sommità	0,40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,40 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	0,00 [°]
Lunghezza del muro	6,30 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0,40 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	3,00 [m]
Lunghezza totale fondazione	3,80 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,40 [m]
Spessore magrone	0,10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

<i>Calcestruzzo</i>	
Peso specifico	2500,0 [kg/mc]
Classe di Resistenza	C32/40
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	407,9 [kg/cm ²]
Modulo elastico E	343054,09 [kg/cm ²]
<i>Acciaio</i>	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	4588,0 [kg/cm ²]

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

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

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

N	X	Y	A
1	5,00	0,00	0,00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0,00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0,00	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

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

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Argilloso limoso	1451	2000	29.00	19.33	0,000	0,000
Limoso	1620	2000	27.00	18.00	0,000	0,000
Limoso Argilloso	1530	2000	30.00	20.00	0,000	0,000
Limoso con Sabbia	1775	2000	32.00	21.33	0,000	0,000

Stratigrafia

Simbologia adottata

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

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	4,20	0,00	0,00	0,00	Argilloso limoso
2	1,80	0,00	1,39	0,00	Limoso
3	2,00	0,00	0,00	0,00	Limoso Argilloso
4	4,00	0,00	0,00	0,00	Limoso con Sabbia

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

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

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

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

Combinazione n° 2 - Caso EQU (SLU)

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

Combinazione n° 3 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

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

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 5 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

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

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

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

Combinazione n° 7 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

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

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

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

Combinazione n° 9 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 10 - Rara (SLE)

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

Combinazione n° 11 - Frequente (SLE)

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

Combinazione n° 12 - Quasi Permanente (SLE)

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

Peso proprio muro	--	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 13 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 14 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 15 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 16 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 17 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 18 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo

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

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

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

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

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali
 Armatura ad aderenza migliorata

Ordinarie

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature
 Valori limite delle aperture delle fessure

Poco sensibile

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

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

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

metodo di Meyerhof

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

Impostazioni avanzate

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

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS_{SCO}</i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS_{RIB}</i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS_{QLM}</i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS_{STAB}</i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{QLM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1,56	--	2,02	--
2	EQU - [1]	--	--	6,66	--	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	1,15
4	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1,21	--	1,32	--
5	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1,17	--	1,35	--
6	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3,06	--	--
7	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3,77	--	--
8	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,25
9	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,23
10	SLER - [1]	--	1,99	--	2,60	--
11	SLEF - [1]	--	1,99	--	2,60	--
12	SLEQ - [1]	--	1,99	--	2,60	--
13	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,47	--	1,80	--
14	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,45	--	1,85	--
15	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,47	--	1,80	--
16	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,45	--	1,85	--
17	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,47	--	1,80	--
18	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,45	--	1,85	--

Analisi della spinta e verifiche

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

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta	metodo di Culmann
Calcolo del carico limite	metodo di Meyerhof
Calcolo della stabilità globale	metodo di Fellenius
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	40.782370
Longitudine	14.757815
Comune	Mercato San Severino
Provincia	Salerno
Regione	Campania

Punti di interpolazione del reticolo	33430 - 33431 - 33209 - 33208
--------------------------------------	-------------------------------

Tipo di opera

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

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	1.53 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.47
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.38
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 8.68$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 4.34$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.66 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.47
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 4.75$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 2.38$

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

Partecipazione spinta passiva (percento)	0,0
Lunghezza del muro	6,30 [m]

Peso muro	8000,00 [kg]
Baricentro del muro	X=0,42 Y=-3,19

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 3,00 Y = -4,60
Punto superiore superficie di spinta	X = 3,00 Y = 0,00
Altezza della superficie di spinta	4,60 [m]
Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)	0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	6250,38 [kg]
Componente orizzontale della spinta statica	5904,38 [kg]

Componente verticale della spinta statica	2050,75	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	5904,38	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	28333,35	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	28333,35	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	5904,38	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,11	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Risultante in fondazione	28942,02	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,77	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3193,35	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	57185,43	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8783	[kg/cmq]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6129	[kg/cmq]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,76$	$i_q = 0,76$	$i_\gamma = 0,32$
Fattori profondità	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 18.71$	$N'_q = 10.14$	$N'_\gamma = 3.06$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.56
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.02

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	210,00	0,85	12,13
3	0,42	420,00	6,79	48,52
4	0,63	630,00	22,93	109,18
5	0,84	840,00	54,35	194,09
6	1,05	1050,00	106,14	303,27
7	1,26	1260,00	183,42	436,70
8	1,47	1470,00	291,26	594,40
9	1,68	1680,00	434,76	776,36
10	1,89	1890,00	619,03	982,58
11	2,10	2100,00	849,14	1213,06
12	2,31	2310,00	1130,21	1467,81
13	2,52	2520,00	1467,32	1746,81
14	2,73	2730,00	1865,57	2050,08
15	2,94	2940,00	2330,05	2377,61
16	3,15	3150,00	2865,86	2729,39
17	3,36	3360,00	3478,10	3105,44
18	3,57	3570,00	4171,85	3505,76
19	3,78	3780,00	4952,21	3930,33
20	3,99	3990,00	5824,28	4379,16
21	4,20	4200,00	6792,94	4848,37

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,04	6,22	310,76
3	0,08	24,85	620,41
4	0,12	55,84	928,93
5	0,16	99,15	1236,34
6	0,20	154,73	1542,64
7	0,24	222,54	1847,81
8	0,28	302,54	2151,87
9	0,32	394,68	2454,81
10	0,36	498,91	2756,63
11	0,40	615,19	3057,34

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-122,55	-806,53
3	0,60	-477,63	-1550,21
4	0,90	-1046,39	-2231,04
5	1,20	-1809,97	-2849,01
6	1,50	-2749,52	-3404,14

7	1,80	-3846,17	-3896,41
8	2,10	-5081,07	-4325,83
9	2,40	-6435,38	-4692,39
10	2,70	-7890,23	-4996,11
11	3,00	-9426,76	-5236,97

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	14,07	14,07	0	0	1000,00	18427	--	--
2	0,21	100, 40	14,07	14,07	721496	-2917	3435,70	18456	--	--
3	0,42	100, 40	14,07	14,07	707779	-11448	1685,19	18485	--	--
4	0,63	100, 40	14,07	14,07	686040	-24966	1088,95	18514	--	--
5	0,84	100, 40	14,07	14,07	603215	-39026	718,11	18544	--	--
6	1,05	100, 40	14,07	14,07	488391	-49371	465,13	18573	--	--
7	1,26	100, 40	14,07	14,07	382648	-55701	303,69	18602	--	--
8	1,47	100, 40	14,07	14,07	269401	-53377	183,27	18631	--	--
9	1,68	100, 40	14,07	14,07	177999	-46064	105,95	18660	--	--
10	1,89	100, 40	14,07	14,07	117743	-38564	62,30	18689	--	--
11	2,10	100, 40	14,07	14,07	81997	-33156	39,05	18718	--	--
12	2,31	100, 40	14,07	14,07	60599	-29649	26,23	18748	--	--
13	2,52	100, 40	14,07	14,07	47129	-27442	18,70	18777	--	--
14	2,73	100, 40	14,07	14,07	37958	-25939	13,90	18806	--	--
15	2,94	100, 40	14,07	14,07	31366	-24859	10,67	18835	--	--
16	3,15	100, 40	14,07	14,07	26436	-24051	8,39	18864	--	--
17	3,36	100, 40	14,07	14,07	22632	-23428	6,74	18893	--	--
18	3,57	100, 40	14,07	14,07	19626	-22935	5,50	18922	--	--
19	3,78	100, 40	14,07	14,07	17203	-22538	4,55	18952	--	--
20	3,99	100, 40	14,07	14,07	15217	-22213	3,81	18981	--	--
21	4,20	100, 40	14,07	14,07	13567	-21942	3,23	19010	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0	0	1000,00	17574	--	--
2	0,04	100, 40	10,05	10,05	0	14204	2284,02	17574	--	--
3	0,08	100, 40	10,05	10,05	0	14204	571,69	17574	--	--
4	0,12	100, 40	10,05	10,05	0	14204	254,39	17574	--	--
5	0,16	100, 40	10,05	10,05	0	14204	143,27	17574	--	--
6	0,20	100, 40	10,05	10,05	0	14204	91,80	17574	--	--
7	0,24	100, 40	10,05	10,05	0	14204	63,83	17574	--	--
8	0,28	100, 40	10,05	10,05	0	14204	46,95	17574	--	--
9	0,32	100, 40	10,05	10,05	0	14204	35,99	17574	--	--
10	0,36	100, 40	10,05	10,05	0	14204	28,47	17574	--	--
11	0,40	100, 40	10,05	10,05	0	14204	23,09	17574	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0	0	1000,00	17574	--	--
2	0,30	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	115,90	17574	--	--
3	0,60	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	29,74	17574	--	--
4	0,90	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	13,57	17574	--	--
5	1,20	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	7,85	17574	--	--
6	1,50	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	5,17	17574	--	--
7	1,80	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	3,69	17574	--	--
8	2,10	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	2,80	17574	--	--
9	2,40	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	2,21	17574	--	--
10	2,70	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	1,80	17574	--	--
11	3,00	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	1,51	17574	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	6250,38	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	5904,38	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	2050,75	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	5904,38	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	28333,35	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	8942,82	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	59582,84	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	28333,35	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	5904,38	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,11	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	28942,02	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,77	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3193,35	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento

6.66

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 3

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,86 Y[m]= 0,43

Raggio del cerchio R[m]= 6,34

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,20

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5,47

Larghezza della striscia dx[m]= 0,43

Coefficiente di sicurezza C= 1.15

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α (°)	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	583,28	77.23	568,85	1,93	23.91	0,00	0,00
2	1439,67	64.17	1295,84	0,98	23.91	0,00	0,00
3	1910,73	56.26	1588,93	0,77	23.91	0,00	0,00
4	2265,08	49.80	1729,95	0,66	23.91	0,00	0,00
5	2551,01	44.12	1775,83	0,59	23.40	0,00	0,00
6	2843,79	38.95	1787,61	0,55	22.18	0,00	0,00
7	3200,86	34.13	1796,11	0,52	22.18	0,00	0,00
8	3383,40	29.58	1670,35	0,49	22.18	0,00	0,00
9	3535,74	25.23	1507,17	0,47	22.18	0,00	0,00
10	3661,28	21.03	1313,89	0,46	22.18	0,00	0,00
11	3762,42	16.95	1096,59	0,45	22.18	0,00	0,00
12	3840,90	12.95	860,61	0,44	22.18	0,00	0,00
13	4230,16	9.01	662,77	0,43	22.18	0,00	0,00
14	4623,01	5.12	412,79	0,43	22.18	0,00	0,00
15	1282,11	1.26	28,08	0,43	22.18	0,00	0,00
16	1175,07	-2.61	-53,44	0,43	22.18	0,00	0,00
17	1151,59	-6.48	-129,98	0,43	22.18	0,00	0,00
18	1107,77	-10.38	-199,68	0,43	22.18	0,00	0,00
19	1043,00	-14.34	-258,29	0,44	22.18	0,00	0,00
20	956,27	-18.36	-301,27	0,45	22.18	0,00	0,00
21	846,19	-22.49	-323,62	0,46	22.18	0,00	0,00
22	710,75	-26.73	-319,74	0,48	22.18	0,00	0,00
23	547,19	-31.15	-283,05	0,50	22.18	0,00	0,00
24	351,59	-35.78	-205,59	0,53	22.18	0,00	0,00
25	118,22	-40.71	-77,10	0,56	22.18	0,00	0,00

$\Sigma W_i = 51121,05$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 15943,62$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 18311,59$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,00$ [kg]

COMBINAZIONE n° 4

Valore della spinta statica	4807,98	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4541,83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1577,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		
Incremento sismico della spinta	1131,25	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,57	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]
Inerzia del muro	694,72	[kg]		
Inerzia verticale del muro	347,36	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1587,67	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	793,83	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	7892,84	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	29372,46	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	29372,46	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	7892,84	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,27	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Risultante in fondazione	30414,44	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,04	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7808,67	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	38720,38	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,0974	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4485	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,69$	$i_q = 0,69$	$i_\gamma = 0,20$
Fattori profondità	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.18$	$N'_q = 9.31$	$N'_\gamma = 1.89$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.21
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.32

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	210,00	2,72	29,77
3	0,42	420,00	14,12	82,62
4	0,63	630,00	39,04	158,54
5	0,84	840,00	82,32	257,54
6	1,05	1050,00	148,82	379,61
7	1,26	1260,00	243,37	524,75
8	1,47	1470,00	370,83	692,97
9	1,68	1680,00	536,04	884,27
10	1,89	1890,00	743,84	1098,63
11	2,10	2100,00	999,08	1336,08
12	2,31	2310,00	1306,61	1596,59
13	2,52	2520,00	1671,26	1880,18
14	2,73	2730,00	2097,90	2186,85
15	2,94	2940,00	2591,35	2516,58
16	3,15	3150,00	3156,48	2869,40
17	3,36	3360,00	3798,12	3245,28
18	3,57	3570,00	4521,11	3644,24
19	3,78	3780,00	5330,31	4066,28
20	3,99	3990,00	6230,57	4511,39
21	4,20	4200,00	7226,51	4975,88

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,04	7,96	397,60
3	0,08	31,77	792,47
4	0,12	71,32	1184,61
5	0,16	126,50	1574,01
6	0,20	197,21	1960,69
7	0,24	283,32	2344,63
8	0,28	384,74	2725,83
9	0,32	501,35	3104,31
10	0,36	633,05	3480,05
11	0,40	779,72	3853,06

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-109,73	-705,92
3	0,60	-408,18	-1258,14
4	0,90	-849,24	-1656,67
5	1,20	-1386,82	-1901,51
6	1,50	-1974,78	-1992,66

7	1,80	-2567,04	-1930,12
8	2,10	-3117,49	-1713,89
9	2,40	-3580,01	-1343,96
10	2,70	-3908,50	-820,35
11	3,00	-4056,85	-143,04

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	14,07	14,07	0	0	1000,00	18427	--	--
2	0,21	100, 40	14,07	14,07	711358	-9222	3387,42	18456	--	--
3	0,42	100, 40	14,07	14,07	688942	-23162	1640,34	18485	--	--
4	0,63	100, 40	14,07	14,07	612888	-37978	972,84	18514	--	--
5	0,84	100, 40	14,07	14,07	496934	-48702	591,59	18544	--	--
6	1,05	100, 40	14,07	14,07	391154	-55440	372,53	18573	--	--
7	1,26	100, 40	14,07	14,07	279279	-53944	221,65	18602	--	--
8	1,47	100, 40	14,07	14,07	186125	-46953	126,62	18631	--	--
9	1,68	100, 40	14,07	14,07	123378	-39366	73,44	18660	--	--
10	1,89	100, 40	14,07	14,07	85848	-33787	45,42	18689	--	--
11	2,10	100, 40	14,07	14,07	63226	-30080	30,11	18718	--	--
12	2,31	100, 40	14,07	14,07	49081	-27762	21,25	18748	--	--
13	2,52	100, 40	14,07	14,07	39491	-26190	15,67	18777	--	--
14	2,73	100, 40	14,07	14,07	32615	-25064	11,95	18806	--	--
15	2,94	100, 40	14,07	14,07	27481	-24222	9,35	18835	--	--
16	3,15	100, 40	14,07	14,07	23526	-23574	7,47	18864	--	--
17	3,36	100, 40	14,07	14,07	20402	-23062	6,07	18893	--	--
18	3,57	100, 40	14,07	14,07	17885	-22650	5,01	18922	--	--
19	3,78	100, 40	14,07	14,07	15822	-22312	4,19	18952	--	--
20	3,99	100, 40	14,07	14,07	14108	-22031	3,54	18981	--	--
21	4,20	100, 40	14,07	14,07	12667	-21795	3,02	19010	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0	0	1000,00	17574	--	--
2	0,04	100, 40	10,05	10,05	0	14204	1784,20	17574	--	--
3	0,08	100, 40	10,05	10,05	0	14204	447,07	17574	--	--
4	0,12	100, 40	10,05	10,05	0	14204	199,16	17574	--	--
5	0,16	100, 40	10,05	10,05	0	14204	112,28	17574	--	--
6	0,20	100, 40	10,05	10,05	0	14204	72,03	17574	--	--
7	0,24	100, 40	10,05	10,05	0	14204	50,13	17574	--	--
8	0,28	100, 40	10,05	10,05	0	14204	36,92	17574	--	--
9	0,32	100, 40	10,05	10,05	0	14204	28,33	17574	--	--
10	0,36	100, 40	10,05	10,05	0	14204	22,44	17574	--	--
11	0,40	100, 40	10,05	10,05	0	14204	18,22	17574	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0	0	1000,00	17574	--	--
2	0,30	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	129,45	17574	--	--
3	0,60	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	34,80	17574	--	--
4	0,90	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	16,73	17574	--	--
5	1,20	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	10,24	17574	--	--
6	1,50	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	7,19	17574	--	--
7	1,80	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	5,53	17574	--	--
8	2,10	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	4,56	17574	--	--
9	2,40	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	3,97	17574	--	--
10	2,70	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	3,63	17574	--	--
11	3,00	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	3,50	17574	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	4807,98	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4541,83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1577,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		
Incremento sismico della spinta	722,42	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49,14	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]
Inerzia del muro	694,72	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-347,36	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1587,67	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-793,83	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	7506,65	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	26955,93	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	26955,93	[kg]

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	7506,65	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	27981,64	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,56	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7639,52	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	36434,45	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,0268	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3919	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,68$	$i_q = 0,68$	$i_\gamma = 0,18$
Fattori profondità	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 16.94$	$N'_q = 9.18$	$N'_\gamma = 1.73$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.17
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.35

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	210,00	2,67	28,98
3	0,42	420,00	13,68	79,45
4	0,63	630,00	37,54	151,40
5	0,84	840,00	78,77	244,84
6	1,05	1050,00	141,88	359,77
7	1,26	1260,00	231,38	496,19
8	1,47	1470,00	351,78	654,10
9	1,68	1680,00	507,60	833,49
10	1,89	1890,00	703,35	1034,37
11	2,10	2100,00	943,54	1256,73
12	2,31	2310,00	1232,68	1500,59
13	2,52	2520,00	1575,29	1765,93
14	2,73	2730,00	1975,88	2052,76
15	2,94	2940,00	2438,95	2361,07
16	3,15	3150,00	2969,03	2690,88
17	3,36	3360,00	3570,63	3042,17
18	3,57	3570,00	4248,25	3414,94
19	3,78	3780,00	5006,41	3809,21
20	3,99	3990,00	5849,62	4224,96
21	4,20	4200,00	6782,20	4658,76

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,04	7,40	369,38
3	0,08	29,51	736,09
4	0,12	66,25	1100,13
5	0,16	117,49	1461,49
6	0,20	183,13	1820,18
7	0,24	263,07	2176,20
8	0,28	357,19	2529,54
9	0,32	465,40	2880,21
10	0,36	587,57	3228,21
11	0,40	723,62	3573,54

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-135,35	-877,27
3	0,60	-511,33	-1604,18
4	0,90	-1082,82	-2180,73
5	1,20	-1804,73	-2606,92
6	1,50	-2631,94	-2882,74

7	1,80	-3519,34	-3008,21
8	2,10	-4421,83	-2983,31
9	2,40	-5294,29	-2808,04
10	2,70	-6091,62	-2482,42
11	3,00	-6768,70	-2006,43

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	14,07	14,07	0	0	1000,00	18427	--	--
2	0,21	100, 40	14,07	14,07	711654	-9038	3388,83	18456	--	--
3	0,42	100, 40	14,07	14,07	690056	-22469	1642,99	18485	--	--
4	0,63	100, 40	14,07	14,07	621576	-37037	986,63	18514	--	--
5	0,84	100, 40	14,07	14,07	509152	-47744	606,13	18544	--	--
6	1,05	100, 40	14,07	14,07	404639	-54676	385,37	18573	--	--
7	1,26	100, 40	14,07	14,07	298656	-54843	237,03	18602	--	--
8	1,47	100, 40	14,07	14,07	202846	-48543	137,99	18631	--	--
9	1,68	100, 40	14,07	14,07	136449	-41227	81,22	18660	--	--
10	1,89	100, 40	14,07	14,07	94678	-35234	50,09	18689	--	--
11	2,10	100, 40	14,07	14,07	69084	-31040	32,90	18718	--	--
12	2,31	100, 40	14,07	14,07	53329	-28458	23,09	18748	--	--
13	2,52	100, 40	14,07	14,07	42752	-26725	16,96	18777	--	--
14	2,73	100, 40	14,07	14,07	35219	-25490	12,90	18806	--	--
15	2,94	100, 40	14,07	14,07	29621	-24573	10,08	18835	--	--
16	3,15	100, 40	14,07	14,07	25324	-23869	8,04	18864	--	--
17	3,36	100, 40	14,07	14,07	21939	-23314	6,53	18893	--	--
18	3,57	100, 40	14,07	14,07	19217	-22868	5,38	18922	--	--
19	3,78	100, 40	14,07	14,07	16991	-22503	4,49	18952	--	--
20	3,99	100, 40	14,07	14,07	15143	-22200	3,80	18981	--	--
21	4,20	100, 40	14,07	14,07	13591	-21946	3,24	19010	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0	0	1000,00	17574	--	--
2	0,04	100, 40	10,05	10,05	0	14204	1920,39	17574	--	--
3	0,08	100, 40	10,05	10,05	0	14204	481,26	17574	--	--
4	0,12	100, 40	10,05	10,05	0	14204	214,41	17574	--	--
5	0,16	100, 40	10,05	10,05	0	14204	120,90	17574	--	--
6	0,20	100, 40	10,05	10,05	0	14204	77,56	17574	--	--
7	0,24	100, 40	10,05	10,05	0	14204	53,99	17574	--	--
8	0,28	100, 40	10,05	10,05	0	14204	39,77	17574	--	--
9	0,32	100, 40	10,05	10,05	0	14204	30,52	17574	--	--
10	0,36	100, 40	10,05	10,05	0	14204	24,17	17574	--	--
11	0,40	100, 40	10,05	10,05	0	14204	19,63	17574	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0	0	1000,00	17574	--	--
2	0,30	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	104,94	17574	--	--
3	0,60	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	27,78	17574	--	--
4	0,90	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	13,12	17574	--	--
5	1,20	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	7,87	17574	--	--
6	1,50	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	5,40	17574	--	--
7	1,80	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	4,04	17574	--	--
8	2,10	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	3,21	17574	--	--
9	2,40	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	2,68	17574	--	--
10	2,70	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	2,33	17574	--	--
11	3,00	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	2,10	17574	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	4807,98	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4541,83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1577,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		
Incremento sismico della spinta	1173,86	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	46,14	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]
Inerzia del muro	1042,08	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-521,04	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2381,50	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1190,75	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	9074,29	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	26533,45	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	19352,19	[kgm]

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	59248,03	[kgm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	26533,45	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	9074,29	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,40	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Risultante in fondazione	28042,23	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,88	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	10517,72	[kgm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 3.06

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	4807,98	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4541,83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1577,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		
Incremento sismico della spinta	1767,16	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47,20	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]
Inerzia del muro	1042,08	[kg]		
Inerzia verticale del muro	521,04	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2381,50	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1190,75	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	9634,75	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	30151,70	[kg]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	16827,97	[kgm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	63360,85	[kgm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	30151,70	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	9634,75	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,36	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Risultante in fondazione	31653,65	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,72	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	10755,36	[kgm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 3.77

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,29 Y[m]= 1,29

Raggio del cerchio R[m]= 7,28

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6,09

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5,89

Larghezza della striscia dx[m]= 0,48

Coefficiente di sicurezza C= 1.25

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	546,14	73.04	522,38	1,64	29,00	0,00	0,00
2	1416,05	62.77	1259,12	1,05	29,00	0,00	0,00
3	1980,70	55.33	1629,03	0,84	29,00	0,00	0,00
4	2414,14	49.13	1825,65	0,73	29,00	0,00	0,00
5	2765,60	43.64	1908,78	0,66	28,97	0,00	0,00
6	3073,60	38.63	1918,62	0,61	27,00	0,00	0,00
7	3538,42	33.94	1975,54	0,58	27,00	0,00	0,00
8	3773,45	29.50	1858,13	0,55	27,00	0,00	0,00
9	3965,14	25.25	1691,33	0,53	27,00	0,00	0,00
10	4123,84	21.14	1487,43	0,51	27,00	0,00	0,00
11	4252,44	17.15	1253,78	0,50	27,00	0,00	0,00
12	4353,05	13.24	996,82	0,49	27,00	0,00	0,00
13	5852,15	9.39	954,79	0,49	27,00	0,00	0,00
14	2139,42	5.58	208,19	0,48	27,00	0,00	0,00
15	1388,03	1.80	43,69	0,48	27,00	0,00	0,00
16	1387,50	-1.97	-47,68	0,48	27,00	0,00	0,00
17	1362,37	-5.75	-136,51	0,48	27,00	0,00	0,00
18	1312,32	-9.56	-217,90	0,49	27,00	0,00	0,00
19	1236,66	-13.41	-286,76	0,49	27,00	0,00	0,00
20	1134,31	-17.32	-337,71	0,50	27,00	0,00	0,00
21	1003,70	-21.32	-364,92	0,51	27,00	0,00	0,00
22	842,65	-25.43	-361,87	0,53	27,00	0,00	0,00
23	648,15	-29.69	-321,04	0,55	27,00	0,00	0,00
24	415,97	-34.14	-233,45	0,58	27,00	0,00	0,00
25	140,11	-38.84	-87,87	0,62	27,00	0,00	0,00

$\Sigma W_i = 55065,89$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 17137,57$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 24801,94$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,00$ [kg]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 9

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,29 Y[m]= 1,29

Raggio del cerchio R[m]= 7,28

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6,09

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5,89

Larghezza della striscia dx[m]= 0,48

Coefficiente di sicurezza C= 1.23

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α (°)	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	546,14	73.04	522,38	1,64	29,00	0,00	0,00
2	1416,05	62.77	1259,12	1,05	29,00	0,00	0,00
3	1980,70	55.33	1629,03	0,84	29,00	0,00	0,00
4	2414,14	49.13	1825,65	0,73	29,00	0,00	0,00
5	2765,60	43.64	1908,78	0,66	28,97	0,00	0,00
6	3073,60	38.63	1918,62	0,61	27,00	0,00	0,00
7	3538,42	33.94	1975,54	0,58	27,00	0,00	0,00
8	3773,45	29.50	1858,13	0,55	27,00	0,00	0,00
9	3965,14	25.25	1691,33	0,53	27,00	0,00	0,00
10	4123,84	21.14	1487,43	0,51	27,00	0,00	0,00
11	4252,44	17.15	1253,78	0,50	27,00	0,00	0,00
12	4353,05	13.24	996,82	0,49	27,00	0,00	0,00
13	5852,15	9.39	954,79	0,49	27,00	0,00	0,00
14	2139,42	5.58	208,19	0,48	27,00	0,00	0,00
15	1388,03	1.80	43,69	0,48	27,00	0,00	0,00
16	1387,50	-1.97	-47,68	0,48	27,00	0,00	0,00
17	1362,37	-5.75	-136,51	0,48	27,00	0,00	0,00
18	1312,32	-9.56	-217,90	0,49	27,00	0,00	0,00
19	1236,66	-13.41	-286,76	0,49	27,00	0,00	0,00
20	1134,31	-17.32	-337,71	0,50	27,00	0,00	0,00
21	1003,70	-21.32	-364,92	0,51	27,00	0,00	0,00
22	842,65	-25.43	-361,87	0,53	27,00	0,00	0,00
23	648,15	-29.69	-321,04	0,55	27,00	0,00	0,00
24	415,97	-34.14	-233,45	0,58	27,00	0,00	0,00
25	140,11	-38.84	-87,87	0,62	27,00	0,00	0,00

$\Sigma W_i = 55065,89$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 17137,57$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 24801,94$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,00$ [kg]

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	4807,98	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4541,83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1577,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4541,83	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27860,10	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	27860,10	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4541,83	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,07	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	28227,89	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,26	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2028,80	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	72330,41	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8175	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6489	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,80$	$i_q = 0,80$	$i_\gamma = 0,43$
Fattori profondità	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 19.93$	$N'_q = 10.81$	$N'_\gamma = 4.16$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.99
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.60

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	210,00	0,65	9,33
3	0,42	420,00	5,23	37,32
4	0,63	630,00	17,64	83,98
5	0,84	840,00	41,80	149,30
6	1,05	1050,00	81,65	233,28
7	1,26	1260,00	141,09	335,93
8	1,47	1470,00	224,04	457,23
9	1,68	1680,00	334,43	597,20
10	1,89	1890,00	476,17	755,83
11	2,10	2100,00	653,19	933,13
12	2,31	2310,00	869,39	1129,08
13	2,52	2520,00	1128,71	1343,70
14	2,73	2730,00	1435,05	1576,98
15	2,94	2940,00	1792,35	1828,93
16	3,15	3150,00	2204,51	2099,53
17	3,36	3360,00	2675,46	2388,80
18	3,57	3570,00	3209,11	2696,73
19	3,78	3780,00	3809,39	3023,33
20	3,99	3990,00	4480,22	3368,59
21	4,20	4200,00	5225,34	3729,52

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,04	5,73	286,63
3	0,08	22,92	572,55
4	0,12	51,53	857,76
5	0,16	91,53	1142,26
6	0,20	142,90	1426,05
7	0,24	205,61	1709,13
8	0,28	279,62	1991,50
9	0,32	364,92	2273,15
10	0,36	461,46	2554,10
11	0,40	569,24	2834,34

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-25,25	-161,71
3	0,60	-93,03	-283,49
4	0,90	-191,36	-365,34
5	1,20	-308,24	-407,25
6	1,50	-431,71	-409,24

7	1,80	-549,79	-371,29
8	2,10	-650,50	-293,42
9	2,40	-721,85	-175,61
10	2,70	-751,87	-17,87
11	3,00	-728,58	179,80

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	14,07	14,07	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	100, 40	14,07	14,07	0,05	0,00	-0,69	-0,74
3	0,42	100, 40	14,07	14,07	0,11	0,01	-1,22	-1,63
4	0,63	100, 40	14,07	14,07	0,20	0,03	-1,45	-2,82
5	0,84	100, 40	14,07	14,07	0,32	0,05	-1,22	-4,48
6	1,05	100, 40	14,07	14,07	0,49	0,07	-0,38	-6,74
7	1,26	100, 40	14,07	14,07	0,74	0,11	2,22	-10,09
8	1,47	100, 40	14,07	14,07	1,15	0,15	9,21	-15,10
9	1,68	100, 40	14,07	14,07	1,72	0,19	22,77	-21,88
10	1,89	100, 40	14,07	14,07	2,46	0,24	43,83	-30,35
11	2,10	100, 40	14,07	14,07	3,37	0,30	72,85	-40,55
12	2,31	100, 40	14,07	14,07	4,47	0,36	110,44	-52,65
13	2,52	100, 40	14,07	14,07	5,77	0,43	157,28	-66,83
14	2,73	100, 40	14,07	14,07	7,30	0,50	214,12	-83,28
15	2,94	100, 40	14,07	14,07	9,07	0,58	281,73	-102,21
16	3,15	100, 40	14,07	14,07	11,10	0,67	360,91	-123,80
17	3,36	100, 40	14,07	14,07	13,42	0,76	452,46	-148,25
18	3,57	100, 40	14,07	14,07	16,03	0,86	557,20	-175,76
19	3,78	100, 40	14,07	14,07	18,96	0,96	675,94	-206,52
20	3,99	100, 40	14,07	14,07	22,23	1,07	809,49	-240,73
21	4,20	100, 40	14,07	14,07	25,85	1,19	958,63	-278,57

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 40	10,05	10,05	0,03	0,09	1,67	-0,31
3	0,08	100, 40	10,05	10,05	0,13	0,18	6,67	-1,25
4	0,12	100, 40	10,05	10,05	0,29	0,27	15,00	-2,82
5	0,16	100, 40	10,05	10,05	0,52	0,36	26,65	-5,00
6	0,20	100, 40	10,05	10,05	0,81	0,45	41,60	-7,81
7	0,24	100, 40	10,05	10,05	1,17	0,54	59,85	-11,24
8	0,28	100, 40	10,05	10,05	1,59	0,63	81,40	-15,28
9	0,32	100, 40	10,05	10,05	2,07	0,72	106,23	-19,94
10	0,36	100, 40	10,05	10,05	2,62	0,81	134,34	-25,22
11	0,40	100, 40	10,05	10,05	3,23	0,90	165,71	-31,11

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 40	10,05	10,05	0,14	-0,05	-1,38	7,35
3	0,60	100, 40	10,05	10,05	0,53	-0,09	-5,08	27,08
4	0,90	100, 40	10,05	10,05	1,09	-0,12	-10,46	55,71
5	1,20	100, 40	10,05	10,05	1,75	-0,13	-16,85	89,73
6	1,50	100, 40	10,05	10,05	2,45	-0,13	-23,59	125,68
7	1,80	100, 40	10,05	10,05	3,12	-0,12	-30,05	160,05
8	2,10	100, 40	10,05	10,05	3,69	-0,09	-35,55	189,37
9	2,40	100, 40	10,05	10,05	4,10	-0,06	-39,45	210,14
10	2,70	100, 40	10,05	10,05	4,27	-0,01	-41,09	218,88
11	3,00	100, 40	10,05	10,05	4,14	0,06	-39,82	212,10

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 10

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

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

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	14,07	14,07	-5353	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,21	14,07	14,07	-5353	-1	0,0000	0,00	0,000
3	0,42	14,07	14,07	-5353	-5	0,0000	0,00	0,000
4	0,63	14,07	14,07	-5353	-18	0,0000	0,00	0,000
5	0,84	14,07	14,07	-5353	-42	0,0000	0,00	0,000
6	1,05	14,07	14,07	-5353	-82	0,0000	0,00	0,000
7	1,26	14,07	14,07	-5353	-141	0,0000	0,00	0,000
8	1,47	14,07	14,07	-5353	-224	0,0000	0,00	0,000
9	1,68	14,07	14,07	-5353	-334	0,0000	0,00	0,000
10	1,89	14,07	14,07	-5353	-476	0,0000	0,00	0,000
11	2,10	14,07	14,07	-5353	-653	0,0000	0,00	0,000

12	2,31	14,07	14,07	-5353	-869	0,0000	0,00	0,000
13	2,52	14,07	14,07	-5353	-1129	0,0000	0,00	0,000
14	2,73	14,07	14,07	-5353	-1435	0,0000	0,00	0,000
15	2,94	14,07	14,07	-5353	-1792	0,0000	0,00	0,000
16	3,15	14,07	14,07	-5353	-2205	0,0000	0,00	0,000
17	3,36	14,07	14,07	-5353	-2675	0,0000	0,00	0,000
18	3,57	14,07	14,07	-5353	-3209	0,0000	0,00	0,000
19	3,78	14,07	14,07	-5353	-3809	0,0000	0,00	0,000
20	3,99	14,07	14,07	-5353	-4480	0,0000	0,00	0,000
21	4,20	14,07	14,07	-5353	-5225	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{is}	A _n	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,80	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,76	10,05	10,05	5152	6	0,0000	0,00	0,000
3	-0,72	10,05	10,05	5152	23	0,0000	0,00	0,000
4	-0,68	10,05	10,05	5152	52	0,0000	0,00	0,000
5	-0,64	10,05	10,05	5152	92	0,0000	0,00	0,000
6	-0,60	10,05	10,05	5152	143	0,0000	0,00	0,000
7	-0,56	10,05	10,05	5152	206	0,0000	0,00	0,000
8	-0,52	10,05	10,05	5152	280	0,0000	0,00	0,000
9	-0,48	10,05	10,05	5152	365	0,0000	0,00	0,000
10	-0,44	10,05	10,05	5152	461	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	5152	569	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-5152	-729	0,0000	0,00	0,000
13	0,30	10,05	10,05	-5152	-752	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-5152	-722	0,0000	0,00	0,000
15	0,90	10,05	10,05	-5152	-650	0,0000	0,00	0,000
16	1,20	10,05	10,05	-5152	-550	0,0000	0,00	0,000
17	1,50	10,05	10,05	-5152	-432	0,0000	0,00	0,000
18	1,80	10,05	10,05	-5152	-308	0,0000	0,00	0,000
19	2,10	10,05	10,05	-5152	-191	0,0000	0,00	0,000
20	2,40	10,05	10,05	-5152	-93	0,0000	0,00	0,000
21	2,70	10,05	10,05	-5152	-25	0,0000	0,00	0,000
22	3,00	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	4807,98	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4541,83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1577,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4541,83	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27860,10	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	27860,10	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4541,83	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,07	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	28227,89	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,26	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2028,80	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	72330,41	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8175	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6489	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 23,94	N _q = 13,20	N _γ = 9,46
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 = 0,43
Fattori profondità	d _c = 1,03	d _q = 1,02	d _γ = 1,02

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

$$N'_c = 19.93$$

$$N'_q = 10.81$$

$$N'_r = 4.16$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

1.99
2.60

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 11

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	210,00	0,65	9,33
3	0,42	420,00	5,23	37,32
4	0,63	630,00	17,64	83,98
5	0,84	840,00	41,80	149,30
6	1,05	1050,00	81,65	233,28
7	1,26	1260,00	141,09	335,93
8	1,47	1470,00	224,04	457,23
9	1,68	1680,00	334,43	597,20
10	1,89	1890,00	476,17	755,83
11	2,10	2100,00	653,19	933,13
12	2,31	2310,00	869,39	1129,08
13	2,52	2520,00	1128,71	1343,70
14	2,73	2730,00	1435,05	1576,98
15	2,94	2940,00	1792,35	1828,93
16	3,15	3150,00	2204,51	2099,53
17	3,36	3360,00	2675,46	2388,80
18	3,57	3570,00	3209,11	2696,73
19	3,78	3780,00	3809,39	3023,33
20	3,99	3990,00	4480,22	3368,59
21	4,20	4200,00	5225,34	3729,52

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,04	5,73	286,63
3	0,08	22,92	572,55
4	0,12	51,53	857,76
5	0,16	91,53	1142,26
6	0,20	142,90	1426,05
7	0,24	205,61	1709,13
8	0,28	279,62	1991,50
9	0,32	364,92	2273,15
10	0,36	461,46	2554,10
11	0,40	569,24	2834,34

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-25,25	-161,71
3	0,60	-93,03	-283,49
4	0,90	-191,36	-365,34
5	1,20	-308,24	-407,25
6	1,50	-431,71	-409,24

7	1,80	-549,79	-371,29
8	2,10	-650,50	-293,42
9	2,40	-721,85	-175,61
10	2,70	-751,87	-17,87
11	3,00	-728,58	179,80

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 11

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	14,07	14,07	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	100, 40	14,07	14,07	0,05	0,00	-0,69	-0,74
3	0,42	100, 40	14,07	14,07	0,11	0,01	-1,22	-1,63
4	0,63	100, 40	14,07	14,07	0,20	0,03	-1,45	-2,82
5	0,84	100, 40	14,07	14,07	0,32	0,05	-1,22	-4,48
6	1,05	100, 40	14,07	14,07	0,49	0,07	-0,38	-6,74
7	1,26	100, 40	14,07	14,07	0,74	0,11	2,22	-10,09
8	1,47	100, 40	14,07	14,07	1,15	0,15	9,21	-15,10
9	1,68	100, 40	14,07	14,07	1,72	0,19	22,77	-21,88
10	1,89	100, 40	14,07	14,07	2,46	0,24	43,83	-30,35
11	2,10	100, 40	14,07	14,07	3,37	0,30	72,85	-40,55
12	2,31	100, 40	14,07	14,07	4,47	0,36	110,44	-52,65
13	2,52	100, 40	14,07	14,07	5,77	0,43	157,28	-66,83
14	2,73	100, 40	14,07	14,07	7,30	0,50	214,12	-83,28
15	2,94	100, 40	14,07	14,07	9,07	0,58	281,73	-102,21
16	3,15	100, 40	14,07	14,07	11,10	0,67	360,91	-123,80
17	3,36	100, 40	14,07	14,07	13,42	0,76	452,46	-148,25
18	3,57	100, 40	14,07	14,07	16,03	0,86	557,20	-175,76
19	3,78	100, 40	14,07	14,07	18,96	0,96	675,94	-206,52
20	3,99	100, 40	14,07	14,07	22,23	1,07	809,49	-240,73
21	4,20	100, 40	14,07	14,07	25,85	1,19	958,63	-278,57

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 40	10,05	10,05	0,03	0,09	1,67	-0,31
3	0,08	100, 40	10,05	10,05	0,13	0,18	6,67	-1,25
4	0,12	100, 40	10,05	10,05	0,29	0,27	15,00	-2,82
5	0,16	100, 40	10,05	10,05	0,52	0,36	26,65	-5,00
6	0,20	100, 40	10,05	10,05	0,81	0,45	41,60	-7,81
7	0,24	100, 40	10,05	10,05	1,17	0,54	59,85	-11,24
8	0,28	100, 40	10,05	10,05	1,59	0,63	81,40	-15,28
9	0,32	100, 40	10,05	10,05	2,07	0,72	106,23	-19,94
10	0,36	100, 40	10,05	10,05	2,62	0,81	134,34	-25,22
11	0,40	100, 40	10,05	10,05	3,23	0,90	165,71	-31,11

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 40	10,05	10,05	0,14	-0,05	-1,38	7,35
3	0,60	100, 40	10,05	10,05	0,53	-0,09	-5,08	27,08
4	0,90	100, 40	10,05	10,05	1,09	-0,12	-10,46	55,71
5	1,20	100, 40	10,05	10,05	1,75	-0,13	-16,85	89,73
6	1,50	100, 40	10,05	10,05	2,45	-0,13	-23,59	125,68
7	1,80	100, 40	10,05	10,05	3,12	-0,12	-30,05	160,05
8	2,10	100, 40	10,05	10,05	3,69	-0,09	-35,55	189,37
9	2,40	100, 40	10,05	10,05	4,10	-0,06	-39,45	210,14
10	2,70	100, 40	10,05	10,05	4,27	-0,01	-41,09	218,88
11	3,00	100, 40	10,05	10,05	4,14	0,06	-39,82	212,10

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 11

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

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

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	14,07	14,07	-5353	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,21	14,07	14,07	-5353	-1	0,0000	0,00	0,000
3	0,42	14,07	14,07	-5353	-5	0,0000	0,00	0,000
4	0,63	14,07	14,07	-5353	-18	0,0000	0,00	0,000
5	0,84	14,07	14,07	-5353	-42	0,0000	0,00	0,000
6	1,05	14,07	14,07	-5353	-82	0,0000	0,00	0,000
7	1,26	14,07	14,07	-5353	-141	0,0000	0,00	0,000
8	1,47	14,07	14,07	-5353	-224	0,0000	0,00	0,000
9	1,68	14,07	14,07	-5353	-334	0,0000	0,00	0,000
10	1,89	14,07	14,07	-5353	-476	0,0000	0,00	0,000
11	2,10	14,07	14,07	-5353	-653	0,0000	0,00	0,000

12	2,31	14,07	14,07	-5353	-869	0,0000	0,00	0,000
13	2,52	14,07	14,07	-5353	-1129	0,0000	0,00	0,000
14	2,73	14,07	14,07	-5353	-1435	0,0000	0,00	0,000
15	2,94	14,07	14,07	-5353	-1792	0,0000	0,00	0,000
16	3,15	14,07	14,07	-5353	-2205	0,0000	0,00	0,000
17	3,36	14,07	14,07	-5353	-2675	0,0000	0,00	0,000
18	3,57	14,07	14,07	-5353	-3209	0,0000	0,00	0,000
19	3,78	14,07	14,07	-5353	-3809	0,0000	0,00	0,000
20	3,99	14,07	14,07	-5353	-4480	0,0000	0,00	0,000
21	4,20	14,07	14,07	-5353	-5225	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{is}	A _n	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,80	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,76	10,05	10,05	5152	6	0,0000	0,00	0,000
3	-0,72	10,05	10,05	5152	23	0,0000	0,00	0,000
4	-0,68	10,05	10,05	5152	52	0,0000	0,00	0,000
5	-0,64	10,05	10,05	5152	92	0,0000	0,00	0,000
6	-0,60	10,05	10,05	5152	143	0,0000	0,00	0,000
7	-0,56	10,05	10,05	5152	206	0,0000	0,00	0,000
8	-0,52	10,05	10,05	5152	280	0,0000	0,00	0,000
9	-0,48	10,05	10,05	5152	365	0,0000	0,00	0,000
10	-0,44	10,05	10,05	5152	461	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	5152	569	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-5152	-729	0,0000	0,00	0,000
13	0,30	10,05	10,05	-5152	-752	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-5152	-722	0,0000	0,00	0,000
15	0,90	10,05	10,05	-5152	-650	0,0000	0,00	0,000
16	1,20	10,05	10,05	-5152	-550	0,0000	0,00	0,000
17	1,50	10,05	10,05	-5152	-432	0,0000	0,00	0,000
18	1,80	10,05	10,05	-5152	-308	0,0000	0,00	0,000
19	2,10	10,05	10,05	-5152	-191	0,0000	0,00	0,000
20	2,40	10,05	10,05	-5152	-93	0,0000	0,00	0,000
21	2,70	10,05	10,05	-5152	-25	0,0000	0,00	0,000
22	3,00	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	4807,98	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4541,83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1577,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4541,83	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27860,10	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	27860,10	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4541,83	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,07	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	28227,89	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,26	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2028,80	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	72330,41	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8175	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6489	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 23.94	N _q = 13.20	N _γ = 9.46
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 = 0,43
Fattori profondità	d _c = 1,03	d _q = 1,02	d _γ = 1,02

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

$$N'_c = 19.93$$

$$N'_q = 10.81$$

$$N'_r = 4.16$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

1.99
2.60

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 12

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	210,00	0,65	9,33
3	0,42	420,00	5,23	37,32
4	0,63	630,00	17,64	83,98
5	0,84	840,00	41,80	149,30
6	1,05	1050,00	81,65	233,28
7	1,26	1260,00	141,09	335,93
8	1,47	1470,00	224,04	457,23
9	1,68	1680,00	334,43	597,20
10	1,89	1890,00	476,17	755,83
11	2,10	2100,00	653,19	933,13
12	2,31	2310,00	869,39	1129,08
13	2,52	2520,00	1128,71	1343,70
14	2,73	2730,00	1435,05	1576,98
15	2,94	2940,00	1792,35	1828,93
16	3,15	3150,00	2204,51	2099,53
17	3,36	3360,00	2675,46	2388,80
18	3,57	3570,00	3209,11	2696,73
19	3,78	3780,00	3809,39	3023,33
20	3,99	3990,00	4480,22	3368,59
21	4,20	4200,00	5225,34	3729,52

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 12

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,04	5,73	286,63
3	0,08	22,92	572,55
4	0,12	51,53	857,76
5	0,16	91,53	1142,26
6	0,20	142,90	1426,05
7	0,24	205,61	1709,13
8	0,28	279,62	1991,50
9	0,32	364,92	2273,15
10	0,36	461,46	2554,10
11	0,40	569,24	2834,34

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 12

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-25,25	-161,71
3	0,60	-93,03	-283,49
4	0,90	-191,36	-365,34
5	1,20	-308,24	-407,25
6	1,50	-431,71	-409,24

7	1,80	-549,79	-371,29
8	2,10	-650,50	-293,42
9	2,40	-721,85	-175,61
10	2,70	-751,87	-17,87
11	3,00	-728,58	179,80

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 12

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	14,07	14,07	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	100, 40	14,07	14,07	0,05	0,00	-0,69	-0,74
3	0,42	100, 40	14,07	14,07	0,11	0,01	-1,22	-1,63
4	0,63	100, 40	14,07	14,07	0,20	0,03	-1,45	-2,82
5	0,84	100, 40	14,07	14,07	0,32	0,05	-1,22	-4,48
6	1,05	100, 40	14,07	14,07	0,49	0,07	-0,38	-6,74
7	1,26	100, 40	14,07	14,07	0,74	0,11	2,22	-10,09
8	1,47	100, 40	14,07	14,07	1,15	0,15	9,21	-15,10
9	1,68	100, 40	14,07	14,07	1,72	0,19	22,77	-21,88
10	1,89	100, 40	14,07	14,07	2,46	0,24	43,83	-30,35
11	2,10	100, 40	14,07	14,07	3,37	0,30	72,85	-40,55
12	2,31	100, 40	14,07	14,07	4,47	0,36	110,44	-52,65
13	2,52	100, 40	14,07	14,07	5,77	0,43	157,28	-66,83
14	2,73	100, 40	14,07	14,07	7,30	0,50	214,12	-83,28
15	2,94	100, 40	14,07	14,07	9,07	0,58	281,73	-102,21
16	3,15	100, 40	14,07	14,07	11,10	0,67	360,91	-123,80
17	3,36	100, 40	14,07	14,07	13,42	0,76	452,46	-148,25
18	3,57	100, 40	14,07	14,07	16,03	0,86	557,20	-175,76
19	3,78	100, 40	14,07	14,07	18,96	0,96	675,94	-206,52
20	3,99	100, 40	14,07	14,07	22,23	1,07	809,49	-240,73
21	4,20	100, 40	14,07	14,07	25,85	1,19	958,63	-278,57

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 12

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 40	10,05	10,05	0,03	0,09	1,67	-0,31
3	0,08	100, 40	10,05	10,05	0,13	0,18	6,67	-1,25
4	0,12	100, 40	10,05	10,05	0,29	0,27	15,00	-2,82
5	0,16	100, 40	10,05	10,05	0,52	0,36	26,65	-5,00
6	0,20	100, 40	10,05	10,05	0,81	0,45	41,60	-7,81
7	0,24	100, 40	10,05	10,05	1,17	0,54	59,85	-11,24
8	0,28	100, 40	10,05	10,05	1,59	0,63	81,40	-15,28
9	0,32	100, 40	10,05	10,05	2,07	0,72	106,23	-19,94
10	0,36	100, 40	10,05	10,05	2,62	0,81	134,34	-25,22
11	0,40	100, 40	10,05	10,05	3,23	0,90	165,71	-31,11

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 40	10,05	10,05	0,14	-0,05	-1,38	7,35
3	0,60	100, 40	10,05	10,05	0,53	-0,09	-5,08	27,08
4	0,90	100, 40	10,05	10,05	1,09	-0,12	-10,46	55,71
5	1,20	100, 40	10,05	10,05	1,75	-0,13	-16,85	89,73
6	1,50	100, 40	10,05	10,05	2,45	-0,13	-23,59	125,68
7	1,80	100, 40	10,05	10,05	3,12	-0,12	-30,05	160,05
8	2,10	100, 40	10,05	10,05	3,69	-0,09	-35,55	189,37
9	2,40	100, 40	10,05	10,05	4,10	-0,06	-39,45	210,14
10	2,70	100, 40	10,05	10,05	4,27	-0,01	-41,09	218,88
11	3,00	100, 40	10,05	10,05	4,14	0,06	-39,82	212,10

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 12

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

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

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	14,07	14,07	-5353	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,21	14,07	14,07	-5353	-1	0,0000	0,00	0,000
3	0,42	14,07	14,07	-5353	-5	0,0000	0,00	0,000
4	0,63	14,07	14,07	-5353	-18	0,0000	0,00	0,000
5	0,84	14,07	14,07	-5353	-42	0,0000	0,00	0,000
6	1,05	14,07	14,07	-5353	-82	0,0000	0,00	0,000
7	1,26	14,07	14,07	-5353	-141	0,0000	0,00	0,000
8	1,47	14,07	14,07	-5353	-224	0,0000	0,00	0,000
9	1,68	14,07	14,07	-5353	-334	0,0000	0,00	0,000
10	1,89	14,07	14,07	-5353	-476	0,0000	0,00	0,000
11	2,10	14,07	14,07	-5353	-653	0,0000	0,00	0,000

12	2,31	14,07	14,07	-5353	-869	0,0000	0,00	0,000
13	2,52	14,07	14,07	-5353	-1129	0,0000	0,00	0,000
14	2,73	14,07	14,07	-5353	-1435	0,0000	0,00	0,000
15	2,94	14,07	14,07	-5353	-1792	0,0000	0,00	0,000
16	3,15	14,07	14,07	-5353	-2205	0,0000	0,00	0,000
17	3,36	14,07	14,07	-5353	-2675	0,0000	0,00	0,000
18	3,57	14,07	14,07	-5353	-3209	0,0000	0,00	0,000
19	3,78	14,07	14,07	-5353	-3809	0,0000	0,00	0,000
20	3,99	14,07	14,07	-5353	-4480	0,0000	0,00	0,000
21	4,20	14,07	14,07	-5353	-5225	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fl}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,80	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,76	10,05	10,05	5152	6	0,0000	0,00	0,000
3	-0,72	10,05	10,05	5152	23	0,0000	0,00	0,000
4	-0,68	10,05	10,05	5152	52	0,0000	0,00	0,000
5	-0,64	10,05	10,05	5152	92	0,0000	0,00	0,000
6	-0,60	10,05	10,05	5152	143	0,0000	0,00	0,000
7	-0,56	10,05	10,05	5152	206	0,0000	0,00	0,000
8	-0,52	10,05	10,05	5152	280	0,0000	0,00	0,000
9	-0,48	10,05	10,05	5152	365	0,0000	0,00	0,000
10	-0,44	10,05	10,05	5152	461	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	5152	569	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-5152	-729	0,0000	0,00	0,000
13	0,30	10,05	10,05	-5152	-752	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-5152	-722	0,0000	0,00	0,000
15	0,90	10,05	10,05	-5152	-650	0,0000	0,00	0,000
16	1,20	10,05	10,05	-5152	-550	0,0000	0,00	0,000
17	1,50	10,05	10,05	-5152	-432	0,0000	0,00	0,000
18	1,80	10,05	10,05	-5152	-308	0,0000	0,00	0,000
19	2,10	10,05	10,05	-5152	-191	0,0000	0,00	0,000
20	2,40	10,05	10,05	-5152	-93	0,0000	0,00	0,000
21	2,70	10,05	10,05	-5152	-25	0,0000	0,00	0,000
22	3,00	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	4807,98	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4541,83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1577,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		

Incremento sismico della spinta	597,14	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,70	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]
Inerzia del muro	380,21	[kg]		
Inerzia verticale del muro	190,11	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	868,91	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	434,46	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	6355,04	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	28680,59	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	28680,59	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	6355,04	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,18	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Risultante in fondazione	29376,22	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,49	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5174,31	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	51601,59	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9698	[kg/cmq]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5398	[kg/cmq]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,29$
Fattori profondità	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 18.37$	$N'_q = 9.96$	$N'_\gamma = 2.78$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.47
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.80

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	210,00	1,78	20,48
3	0,42	420,00	10,07	61,94
4	0,63	630,00	29,27	124,40
5	0,84	840,00	63,79	207,85
6	1,05	1050,00	118,04	312,30
7	1,26	1260,00	196,42	437,73
8	1,47	1470,00	303,35	584,16
9	1,68	1680,00	443,24	751,57
10	1,89	1890,00	620,48	939,98
11	2,10	2100,00	839,50	1149,38
12	2,31	2310,00	1104,69	1379,77
13	2,52	2520,00	1420,47	1631,16
14	2,73	2730,00	1791,25	1903,53
15	2,94	2940,00	2221,43	2196,90
16	3,15	3150,00	2715,41	2511,25
17	3,36	3360,00	3277,62	2846,60
18	3,57	3570,00	3912,46	3202,94
19	3,78	3780,00	4624,33	3580,28
20	3,99	3990,00	5417,64	3978,60
21	4,20	4200,00	6296,62	4394,56

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 se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,04	6,95	347,00
3	0,08	27,74	692,18
4	0,12	62,30	1035,55
5	0,16	110,56	1377,12
6	0,20	172,44	1716,87
7	0,24	247,88	2054,81
8	0,28	336,80	2390,95
9	0,32	439,13	2725,27
10	0,36	554,80	3057,78
11	0,40	683,73	3388,48

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-71,26	-458,08
3	0,60	-264,66	-814,32
4	0,90	-549,66	-1068,71
5	1,20	-895,71	-1221,27
6	1,50	-1272,24	-1271,98

7	1,80	-1648,71	-1220,85
8	2,10	-1994,57	-1067,88
9	2,40	-2279,26	-813,07
10	2,70	-2472,22	-456,42
11	3,00	-2542,92	2,08

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	14,07	14,07	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	100, 40	14,07	14,07	0,05	0,01	-0,64	-0,78
3	0,42	100, 40	14,07	14,07	0,13	0,02	-1,03	-1,82
4	0,63	100, 40	14,07	14,07	0,23	0,04	-1,00	-3,28
5	0,84	100, 40	14,07	14,07	0,38	0,07	-0,37	-5,33
6	1,05	100, 40	14,07	14,07	0,62	0,10	1,89	-8,43
7	1,26	100, 40	14,07	14,07	1,01	0,14	8,50	-13,20
8	1,47	100, 40	14,07	14,07	1,56	0,19	21,79	-19,77
9	1,68	100, 40	14,07	14,07	2,29	0,24	42,77	-28,09
10	1,89	100, 40	14,07	14,07	3,20	0,30	72,06	-38,25
11	2,10	100, 40	14,07	14,07	4,31	0,37	110,39	-50,44
12	2,31	100, 40	14,07	14,07	5,64	0,44	158,57	-64,87
13	2,52	100, 40	14,07	14,07	7,21	0,52	217,47	-81,75
14	2,73	100, 40	14,07	14,07	9,04	0,61	287,97	-101,30
15	2,94	100, 40	14,07	14,07	11,16	0,70	370,98	-123,75
16	3,15	100, 40	14,07	14,07	13,58	0,80	467,40	-149,31
17	3,36	100, 40	14,07	14,07	16,33	0,91	578,16	-178,20
18	3,57	100, 40	14,07	14,07	19,42	1,02	704,17	-210,63
19	3,78	100, 40	14,07	14,07	22,89	1,14	846,35	-246,84
20	3,99	100, 40	14,07	14,07	26,74	1,27	1005,62	-287,02
21	4,20	100, 40	14,07	14,07	31,00	1,40	1182,87	-331,40

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 40	10,05	10,05	0,04	0,11	2,02	-0,38
3	0,08	100, 40	10,05	10,05	0,16	0,22	8,07	-1,52
4	0,12	100, 40	10,05	10,05	0,35	0,33	18,14	-3,40
5	0,16	100, 40	10,05	10,05	0,63	0,44	32,18	-6,04
6	0,20	100, 40	10,05	10,05	0,98	0,55	50,20	-9,42
7	0,24	100, 40	10,05	10,05	1,41	0,65	72,16	-13,55
8	0,28	100, 40	10,05	10,05	1,91	0,76	98,05	-18,41
9	0,32	100, 40	10,05	10,05	2,49	0,87	127,84	-24,00
10	0,36	100, 40	10,05	10,05	3,15	0,97	161,51	-30,32
11	0,40	100, 40	10,05	10,05	3,88	1,08	199,04	-37,37

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 40	10,05	10,05	0,40	-0,15	-3,89	20,74
3	0,60	100, 40	10,05	10,05	1,50	-0,26	-14,46	77,05
4	0,90	100, 40	10,05	10,05	3,12	-0,34	-30,04	160,01
5	1,20	100, 40	10,05	10,05	5,09	-0,39	-48,95	260,75
6	1,50	100, 40	10,05	10,05	7,22	-0,40	-69,53	370,37
7	1,80	100, 40	10,05	10,05	9,36	-0,39	-90,11	479,96
8	2,10	100, 40	10,05	10,05	11,32	-0,34	-109,01	580,64
9	2,40	100, 40	10,05	10,05	12,94	-0,26	-124,57	663,52
10	2,70	100, 40	10,05	10,05	14,04	-0,15	-135,11	719,70
11	3,00	100, 40	10,05	10,05	14,44	0,00	-138,98	740,28

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 13

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

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

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	14,07	14,07	-5353	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,21	14,07	14,07	-5353	-2	0,0000	0,00	0,000
3	0,42	14,07	14,07	-5353	-10	0,0000	0,00	0,000
4	0,63	14,07	14,07	-5353	-29	0,0000	0,00	0,000
5	0,84	14,07	14,07	-5353	-64	0,0000	0,00	0,000
6	1,05	14,07	14,07	-5353	-118	0,0000	0,00	0,000
7	1,26	14,07	14,07	-5353	-196	0,0000	0,00	0,000
8	1,47	14,07	14,07	-5353	-303	0,0000	0,00	0,000
9	1,68	14,07	14,07	-5353	-443	0,0000	0,00	0,000
10	1,89	14,07	14,07	-5353	-620	0,0000	0,00	0,000
11	2,10	14,07	14,07	-5353	-839	0,0000	0,00	0,000

12	2,31	14,07	14,07	-5353	-1105	0,0000	0,00	0,000
13	2,52	14,07	14,07	-5353	-1420	0,0000	0,00	0,000
14	2,73	14,07	14,07	-5353	-1791	0,0000	0,00	0,000
15	2,94	14,07	14,07	-5353	-2221	0,0000	0,00	0,000
16	3,15	14,07	14,07	-5353	-2715	0,0000	0,00	0,000
17	3,36	14,07	14,07	-5353	-3278	0,0000	0,00	0,000
18	3,57	14,07	14,07	-5353	-3912	0,0000	0,00	0,000
19	3,78	14,07	14,07	-5353	-4624	0,0000	0,00	0,000
20	3,99	14,07	14,07	-5353	-5418	0,0287	114,23	0,056
21	4,20	14,07	14,07	-5353	-6297	0,0338	114,23	0,066

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fl}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,80	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,76	10,05	10,05	5152	7	0,0000	0,00	0,000
3	-0,72	10,05	10,05	5152	28	0,0000	0,00	0,000
4	-0,68	10,05	10,05	5152	62	0,0000	0,00	0,000
5	-0,64	10,05	10,05	5152	111	0,0000	0,00	0,000
6	-0,60	10,05	10,05	5152	172	0,0000	0,00	0,000
7	-0,56	10,05	10,05	5152	248	0,0000	0,00	0,000
8	-0,52	10,05	10,05	5152	337	0,0000	0,00	0,000
9	-0,48	10,05	10,05	5152	439	0,0000	0,00	0,000
10	-0,44	10,05	10,05	5152	555	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	5152	684	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-5152	-2543	0,0000	0,00	0,000
13	0,30	10,05	10,05	-5152	-2472	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-5152	-2279	0,0000	0,00	0,000
15	0,90	10,05	10,05	-5152	-1995	0,0000	0,00	0,000
16	1,20	10,05	10,05	-5152	-1649	0,0000	0,00	0,000
17	1,50	10,05	10,05	-5152	-1272	0,0000	0,00	0,000
18	1,80	10,05	10,05	-5152	-896	0,0000	0,00	0,000
19	2,10	10,05	10,05	-5152	-550	0,0000	0,00	0,000
20	2,40	10,05	10,05	-5152	-265	0,0000	0,00	0,000
21	2,70	10,05	10,05	-5152	-71	0,0000	0,00	0,000
22	3,00	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	4807,98	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4541,83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1577,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		
Incremento sismico della spinta	369,93	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,57	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]
Inerzia del muro	380,21	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-190,11	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	868,91	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-434,46	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	6140,40	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27356,91	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	27356,91	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	6140,40	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	28037,57	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,65	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5078,93	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	50723,71	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9310	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5089	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,28$
Fattori profondità	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 18.29$	$N'_q = 9.92$	$N'_\gamma = 2.72$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.45
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.85

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	210,00	1,75	20,04
3	0,42	420,00	9,82	60,18
4	0,63	630,00	28,44	120,43
5	0,84	840,00	61,81	200,80
6	1,05	1050,00	114,18	301,27
7	1,26	1260,00	189,76	421,86
8	1,47	1470,00	292,77	562,55
9	1,68	1680,00	427,43	723,35
10	1,89	1890,00	597,98	904,26
11	2,10	2100,00	808,63	1105,29
12	2,31	2310,00	1063,61	1326,42
13	2,52	2520,00	1367,13	1567,66
14	2,73	2730,00	1723,43	1829,01
15	2,94	2940,00	2136,73	2110,47
16	3,15	3150,00	2611,24	2412,04
17	3,36	3360,00	3151,19	2733,72
18	3,57	3570,00	3760,81	3075,51
19	3,78	3780,00	4444,31	3437,40
20	3,99	3990,00	5205,92	3819,41
21	4,20	4200,00	6049,69	4218,31

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 se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,04	6,64	331,49
3	0,08	26,50	661,21
4	0,12	59,51	989,15
5	0,16	105,60	1315,31
6	0,20	164,71	1639,70
7	0,24	236,76	1962,30
8	0,28	321,67	2283,13
9	0,32	419,38	2602,19
10	0,36	529,82	2919,46
11	0,40	652,92	3234,96

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-85,24	-551,63
3	0,60	-320,98	-1003,29
4	0,90	-677,22	-1355,00
5	1,20	-1123,98	-1606,73
6	1,50	-1631,27	-1758,50

7	1,80	-2169,09	-1810,31
8	2,10	-2707,46	-1762,15
9	2,40	-3216,38	-1614,03
10	2,70	-3665,88	-1365,95
11	3,00	-4025,95	-1017,90

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	14,07	14,07	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	100, 40	14,07	14,07	0,05	0,01	-0,64	-0,78
3	0,42	100, 40	14,07	14,07	0,12	0,02	-1,04	-1,81
4	0,63	100, 40	14,07	14,07	0,23	0,04	-1,03	-3,24
5	0,84	100, 40	14,07	14,07	0,38	0,06	-0,44	-5,25
6	1,05	100, 40	14,07	14,07	0,61	0,10	1,57	-8,23
7	1,26	100, 40	14,07	14,07	0,97	0,13	7,58	-12,81
8	1,47	100, 40	14,07	14,07	1,51	0,18	19,95	-19,16
9	1,68	100, 40	14,07	14,07	2,21	0,23	39,75	-27,21
10	1,89	100, 40	14,07	14,07	3,09	0,29	67,58	-37,04
11	2,10	100, 40	14,07	14,07	4,15	0,35	104,11	-48,83
12	2,31	100, 40	14,07	14,07	5,44	0,42	150,12	-62,76
13	2,52	100, 40	14,07	14,07	6,95	0,50	206,43	-79,04
14	2,73	100, 40	14,07	14,07	8,71	0,58	273,88	-97,89
15	2,94	100, 40	14,07	14,07	10,75	0,67	353,33	-119,51
16	3,15	100, 40	14,07	14,07	13,08	0,77	445,66	-144,12
17	3,36	100, 40	14,07	14,07	15,72	0,87	551,75	-171,92
18	3,57	100, 40	14,07	14,07	18,69	0,98	672,46	-203,13
19	3,78	100, 40	14,07	14,07	22,02	1,09	808,69	-237,94
20	3,99	100, 40	14,07	14,07	25,72	1,21	961,31	-276,58
21	4,20	100, 40	14,07	14,07	29,81	1,34	1131,17	-319,23

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 40	10,05	10,05	0,04	0,11	1,93	-0,36
3	0,08	100, 40	10,05	10,05	0,15	0,21	7,71	-1,45
4	0,12	100, 40	10,05	10,05	0,34	0,31	17,32	-3,25
5	0,16	100, 40	10,05	10,05	0,60	0,42	30,74	-5,77
6	0,20	100, 40	10,05	10,05	0,94	0,52	47,95	-9,00
7	0,24	100, 40	10,05	10,05	1,34	0,62	68,92	-12,94
8	0,28	100, 40	10,05	10,05	1,83	0,73	93,64	-17,58
9	0,32	100, 40	10,05	10,05	2,38	0,83	122,09	-22,92
10	0,36	100, 40	10,05	10,05	3,01	0,93	154,24	-28,96
11	0,40	100, 40	10,05	10,05	3,71	1,03	190,07	-35,68

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 40	10,05	10,05	0,48	-0,18	-4,66	24,82
3	0,60	100, 40	10,05	10,05	1,82	-0,32	-17,54	93,44
4	0,90	100, 40	10,05	10,05	3,84	-0,43	-37,01	197,15
5	1,20	100, 40	10,05	10,05	6,38	-0,51	-61,43	327,21
6	1,50	100, 40	10,05	10,05	9,26	-0,56	-89,15	474,88
7	1,80	100, 40	10,05	10,05	12,31	-0,58	-118,55	631,45
8	2,10	100, 40	10,05	10,05	15,37	-0,56	-147,97	788,18
9	2,40	100, 40	10,05	10,05	18,26	-0,51	-175,78	936,33
10	2,70	100, 40	10,05	10,05	20,81	-0,43	-200,35	1067,19
11	3,00	100, 40	10,05	10,05	22,86	-0,32	-220,03	1172,01

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 14

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

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

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	14,07	14,07	-5353	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,21	14,07	14,07	-5353	-2	0,0000	0,00	0,000
3	0,42	14,07	14,07	-5353	-10	0,0000	0,00	0,000
4	0,63	14,07	14,07	-5353	-28	0,0000	0,00	0,000
5	0,84	14,07	14,07	-5353	-62	0,0000	0,00	0,000
6	1,05	14,07	14,07	-5353	-114	0,0000	0,00	0,000
7	1,26	14,07	14,07	-5353	-190	0,0000	0,00	0,000
8	1,47	14,07	14,07	-5353	-293	0,0000	0,00	0,000
9	1,68	14,07	14,07	-5353	-427	0,0000	0,00	0,000
10	1,89	14,07	14,07	-5353	-598	0,0000	0,00	0,000
11	2,10	14,07	14,07	-5353	-809	0,0000	0,00	0,000

12	2,31	14,07	14,07	-5353	-1064	0,0000	0,00	0,000
13	2,52	14,07	14,07	-5353	-1367	0,0000	0,00	0,000
14	2,73	14,07	14,07	-5353	-1723	0,0000	0,00	0,000
15	2,94	14,07	14,07	-5353	-2137	0,0000	0,00	0,000
16	3,15	14,07	14,07	-5353	-2611	0,0000	0,00	0,000
17	3,36	14,07	14,07	-5353	-3151	0,0000	0,00	0,000
18	3,57	14,07	14,07	-5353	-3761	0,0000	0,00	0,000
19	3,78	14,07	14,07	-5353	-4444	0,0000	0,00	0,000
20	3,99	14,07	14,07	-5353	-5206	0,0000	0,00	0,000
21	4,20	14,07	14,07	-5353	-6050	0,0323	114,23	0,063

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fl}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,80	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,76	10,05	10,05	5152	7	0,0000	0,00	0,000
3	-0,72	10,05	10,05	5152	26	0,0000	0,00	0,000
4	-0,68	10,05	10,05	5152	60	0,0000	0,00	0,000
5	-0,64	10,05	10,05	5152	106	0,0000	0,00	0,000
6	-0,60	10,05	10,05	5152	165	0,0000	0,00	0,000
7	-0,56	10,05	10,05	5152	237	0,0000	0,00	0,000
8	-0,52	10,05	10,05	5152	322	0,0000	0,00	0,000
9	-0,48	10,05	10,05	5152	419	0,0000	0,00	0,000
10	-0,44	10,05	10,05	5152	530	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	5152	653	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-5152	-4026	0,0000	0,00	0,000
13	0,30	10,05	10,05	-5152	-3666	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-5152	-3216	0,0000	0,00	0,000
15	0,90	10,05	10,05	-5152	-2707	0,0000	0,00	0,000
16	1,20	10,05	10,05	-5152	-2169	0,0000	0,00	0,000
17	1,50	10,05	10,05	-5152	-1631	0,0000	0,00	0,000
18	1,80	10,05	10,05	-5152	-1124	0,0000	0,00	0,000
19	2,10	10,05	10,05	-5152	-677	0,0000	0,00	0,000
20	2,40	10,05	10,05	-5152	-321	0,0000	0,00	0,000
21	2,70	10,05	10,05	-5152	-85	0,0000	0,00	0,000
22	3,00	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	4807,98	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4541,83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1577,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		

Incremento sismico della spinta	597,14	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,70	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]
Inerzia del muro	380,21	[kg]		
Inerzia verticale del muro	190,11	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	868,91	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	434,46	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	6355,04	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	28680,59	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	28680,59	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	6355,04	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,18	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Risultante in fondazione	29376,22	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,49	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5174,31	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	51601,59	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9698	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5398	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,29$
Fattori profondità	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 18.37$	$N'_q = 9.96$	$N'_\gamma = 2.78$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.47
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.80

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	210,00	1,78	20,48
3	0,42	420,00	10,07	61,94
4	0,63	630,00	29,27	124,40
5	0,84	840,00	63,79	207,85
6	1,05	1050,00	118,04	312,30
7	1,26	1260,00	196,42	437,73
8	1,47	1470,00	303,35	584,16
9	1,68	1680,00	443,24	751,57
10	1,89	1890,00	620,48	939,98
11	2,10	2100,00	839,50	1149,38
12	2,31	2310,00	1104,69	1379,77
13	2,52	2520,00	1420,47	1631,16
14	2,73	2730,00	1791,25	1903,53
15	2,94	2940,00	2221,43	2196,90
16	3,15	3150,00	2715,41	2511,25
17	3,36	3360,00	3277,62	2846,60
18	3,57	3570,00	3912,46	3202,94
19	3,78	3780,00	4624,33	3580,28
20	3,99	3990,00	5417,64	3978,60
21	4,20	4200,00	6296,62	4394,56

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,04	6,95	347,00
3	0,08	27,74	692,18
4	0,12	62,30	1035,55
5	0,16	110,56	1377,12
6	0,20	172,44	1716,87
7	0,24	247,88	2054,81
8	0,28	336,80	2390,95
9	0,32	439,13	2725,27
10	0,36	554,80	3057,78
11	0,40	683,73	3388,48

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-71,26	-458,08
3	0,60	-264,66	-814,32
4	0,90	-549,66	-1068,71
5	1,20	-895,71	-1221,27
6	1,50	-1272,24	-1271,98

7	1,80	-1648,71	-1220,85
8	2,10	-1994,57	-1067,88
9	2,40	-2279,26	-813,07
10	2,70	-2472,22	-456,42
11	3,00	-2542,92	2,08

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	14,07	14,07	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	100, 40	14,07	14,07	0,05	0,01	-0,64	-0,78
3	0,42	100, 40	14,07	14,07	0,13	0,02	-1,03	-1,82
4	0,63	100, 40	14,07	14,07	0,23	0,04	-1,00	-3,28
5	0,84	100, 40	14,07	14,07	0,38	0,07	-0,37	-5,33
6	1,05	100, 40	14,07	14,07	0,62	0,10	1,89	-8,43
7	1,26	100, 40	14,07	14,07	1,01	0,14	8,50	-13,20
8	1,47	100, 40	14,07	14,07	1,56	0,19	21,79	-19,77
9	1,68	100, 40	14,07	14,07	2,29	0,24	42,77	-28,09
10	1,89	100, 40	14,07	14,07	3,20	0,30	72,06	-38,25
11	2,10	100, 40	14,07	14,07	4,31	0,37	110,39	-50,44
12	2,31	100, 40	14,07	14,07	5,64	0,44	158,57	-64,87
13	2,52	100, 40	14,07	14,07	7,21	0,52	217,47	-81,75
14	2,73	100, 40	14,07	14,07	9,04	0,61	287,97	-101,30
15	2,94	100, 40	14,07	14,07	11,16	0,70	370,98	-123,75
16	3,15	100, 40	14,07	14,07	13,58	0,80	467,40	-149,31
17	3,36	100, 40	14,07	14,07	16,33	0,91	578,16	-178,20
18	3,57	100, 40	14,07	14,07	19,42	1,02	704,17	-210,63
19	3,78	100, 40	14,07	14,07	22,89	1,14	846,35	-246,84
20	3,99	100, 40	14,07	14,07	26,74	1,27	1005,62	-287,02
21	4,20	100, 40	14,07	14,07	31,00	1,40	1182,87	-331,40

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 40	10,05	10,05	0,04	0,11	2,02	-0,38
3	0,08	100, 40	10,05	10,05	0,16	0,22	8,07	-1,52
4	0,12	100, 40	10,05	10,05	0,35	0,33	18,14	-3,40
5	0,16	100, 40	10,05	10,05	0,63	0,44	32,18	-6,04
6	0,20	100, 40	10,05	10,05	0,98	0,55	50,20	-9,42
7	0,24	100, 40	10,05	10,05	1,41	0,65	72,16	-13,55
8	0,28	100, 40	10,05	10,05	1,91	0,76	98,05	-18,41
9	0,32	100, 40	10,05	10,05	2,49	0,87	127,84	-24,00
10	0,36	100, 40	10,05	10,05	3,15	0,97	161,51	-30,32
11	0,40	100, 40	10,05	10,05	3,88	1,08	199,04	-37,37

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 40	10,05	10,05	0,40	-0,15	-3,89	20,74
3	0,60	100, 40	10,05	10,05	1,50	-0,26	-14,46	77,05
4	0,90	100, 40	10,05	10,05	3,12	-0,34	-30,04	160,01
5	1,20	100, 40	10,05	10,05	5,09	-0,39	-48,95	260,75
6	1,50	100, 40	10,05	10,05	7,22	-0,40	-69,53	370,37
7	1,80	100, 40	10,05	10,05	9,36	-0,39	-90,11	479,96
8	2,10	100, 40	10,05	10,05	11,32	-0,34	-109,01	580,64
9	2,40	100, 40	10,05	10,05	12,94	-0,26	-124,57	663,52
10	2,70	100, 40	10,05	10,05	14,04	-0,15	-135,11	719,70
11	3,00	100, 40	10,05	10,05	14,44	0,00	-138,98	740,28

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 15

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

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M _{pr}	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
S _m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	0,00	14,07	14,07	-5353	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,21	14,07	14,07	-5353	-2	0,0000	0,00	0,000
3	0,42	14,07	14,07	-5353	-10	0,0000	0,00	0,000
4	0,63	14,07	14,07	-5353	-29	0,0000	0,00	0,000
5	0,84	14,07	14,07	-5353	-64	0,0000	0,00	0,000
6	1,05	14,07	14,07	-5353	-118	0,0000	0,00	0,000
7	1,26	14,07	14,07	-5353	-196	0,0000	0,00	0,000
8	1,47	14,07	14,07	-5353	-303	0,0000	0,00	0,000
9	1,68	14,07	14,07	-5353	-443	0,0000	0,00	0,000
10	1,89	14,07	14,07	-5353	-620	0,0000	0,00	0,000
11	2,10	14,07	14,07	-5353	-839	0,0000	0,00	0,000

12	2,31	14,07	14,07	-5353	-1105	0,0000	0,00	0,000
13	2,52	14,07	14,07	-5353	-1420	0,0000	0,00	0,000
14	2,73	14,07	14,07	-5353	-1791	0,0000	0,00	0,000
15	2,94	14,07	14,07	-5353	-2221	0,0000	0,00	0,000
16	3,15	14,07	14,07	-5353	-2715	0,0000	0,00	0,000
17	3,36	14,07	14,07	-5353	-3278	0,0000	0,00	0,000
18	3,57	14,07	14,07	-5353	-3912	0,0000	0,00	0,000
19	3,78	14,07	14,07	-5353	-4624	0,0000	0,00	0,000
20	3,99	14,07	14,07	-5353	-5418	0,0287	114,23	0,056
21	4,20	14,07	14,07	-5353	-6297	0,0338	114,23	0,066

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fl}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,80	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,76	10,05	10,05	5152	7	0,0000	0,00	0,000
3	-0,72	10,05	10,05	5152	28	0,0000	0,00	0,000
4	-0,68	10,05	10,05	5152	62	0,0000	0,00	0,000
5	-0,64	10,05	10,05	5152	111	0,0000	0,00	0,000
6	-0,60	10,05	10,05	5152	172	0,0000	0,00	0,000
7	-0,56	10,05	10,05	5152	248	0,0000	0,00	0,000
8	-0,52	10,05	10,05	5152	337	0,0000	0,00	0,000
9	-0,48	10,05	10,05	5152	439	0,0000	0,00	0,000
10	-0,44	10,05	10,05	5152	555	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	5152	684	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-5152	-2543	0,0000	0,00	0,000
13	0,30	10,05	10,05	-5152	-2472	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-5152	-2279	0,0000	0,00	0,000
15	0,90	10,05	10,05	-5152	-1995	0,0000	0,00	0,000
16	1,20	10,05	10,05	-5152	-1649	0,0000	0,00	0,000
17	1,50	10,05	10,05	-5152	-1272	0,0000	0,00	0,000
18	1,80	10,05	10,05	-5152	-896	0,0000	0,00	0,000
19	2,10	10,05	10,05	-5152	-550	0,0000	0,00	0,000
20	2,40	10,05	10,05	-5152	-265	0,0000	0,00	0,000
21	2,70	10,05	10,05	-5152	-71	0,0000	0,00	0,000
22	3,00	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	4807,98	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4541,83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1577,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		
Incremento sismico della spinta	369,93	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,57	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]
Inerzia del muro	380,21	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-190,11	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	868,91	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-434,46	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	6140,40	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27356,91	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	27356,91	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	6140,40	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	28037,57	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,65	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5078,93	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	50723,71	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9310	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5089	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,28$
Fattori profondità	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 18.29$	$N'_q = 9.92$	$N'_\gamma = 2.72$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.45
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.85

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	210,00	1,75	20,04
3	0,42	420,00	9,82	60,18
4	0,63	630,00	28,44	120,43
5	0,84	840,00	61,81	200,80
6	1,05	1050,00	114,18	301,27
7	1,26	1260,00	189,76	421,86
8	1,47	1470,00	292,77	562,55
9	1,68	1680,00	427,43	723,35
10	1,89	1890,00	597,98	904,26
11	2,10	2100,00	808,63	1105,29
12	2,31	2310,00	1063,61	1326,42
13	2,52	2520,00	1367,13	1567,66
14	2,73	2730,00	1723,43	1829,01
15	2,94	2940,00	2136,73	2110,47
16	3,15	3150,00	2611,24	2412,04
17	3,36	3360,00	3151,19	2733,72
18	3,57	3570,00	3760,81	3075,51
19	3,78	3780,00	4444,31	3437,40
20	3,99	3990,00	5205,92	3819,41
21	4,20	4200,00	6049,69	4218,31

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,04	6,64	331,49
3	0,08	26,50	661,21
4	0,12	59,51	989,15
5	0,16	105,60	1315,31
6	0,20	164,71	1639,70
7	0,24	236,76	1962,30
8	0,28	321,67	2283,13
9	0,32	419,38	2602,19
10	0,36	529,82	2919,46
11	0,40	652,92	3234,96

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-85,24	-551,63
3	0,60	-320,98	-1003,29
4	0,90	-677,22	-1355,00
5	1,20	-1123,98	-1606,73
6	1,50	-1631,27	-1758,50

7	1,80	-2169,09	-1810,31
8	2,10	-2707,46	-1762,15
9	2,40	-3216,38	-1614,03
10	2,70	-3665,88	-1365,95
11	3,00	-4025,95	-1017,90

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 16

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	14,07	14,07	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	100, 40	14,07	14,07	0,05	0,01	-0,64	-0,78
3	0,42	100, 40	14,07	14,07	0,12	0,02	-1,04	-1,81
4	0,63	100, 40	14,07	14,07	0,23	0,04	-1,03	-3,24
5	0,84	100, 40	14,07	14,07	0,38	0,06	-0,44	-5,25
6	1,05	100, 40	14,07	14,07	0,61	0,10	1,57	-8,23
7	1,26	100, 40	14,07	14,07	0,97	0,13	7,58	-12,81
8	1,47	100, 40	14,07	14,07	1,51	0,18	19,95	-19,16
9	1,68	100, 40	14,07	14,07	2,21	0,23	39,75	-27,21
10	1,89	100, 40	14,07	14,07	3,09	0,29	67,58	-37,04
11	2,10	100, 40	14,07	14,07	4,15	0,35	104,11	-48,83
12	2,31	100, 40	14,07	14,07	5,44	0,42	150,12	-62,76
13	2,52	100, 40	14,07	14,07	6,95	0,50	206,43	-79,04
14	2,73	100, 40	14,07	14,07	8,71	0,58	273,88	-97,89
15	2,94	100, 40	14,07	14,07	10,75	0,67	353,33	-119,51
16	3,15	100, 40	14,07	14,07	13,08	0,77	445,66	-144,12
17	3,36	100, 40	14,07	14,07	15,72	0,87	551,75	-171,92
18	3,57	100, 40	14,07	14,07	18,69	0,98	672,46	-203,13
19	3,78	100, 40	14,07	14,07	22,02	1,09	808,69	-237,94
20	3,99	100, 40	14,07	14,07	25,72	1,21	961,31	-276,58
21	4,20	100, 40	14,07	14,07	29,81	1,34	1131,17	-319,23

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 40	10,05	10,05	0,04	0,11	1,93	-0,36
3	0,08	100, 40	10,05	10,05	0,15	0,21	7,71	-1,45
4	0,12	100, 40	10,05	10,05	0,34	0,31	17,32	-3,25
5	0,16	100, 40	10,05	10,05	0,60	0,42	30,74	-5,77
6	0,20	100, 40	10,05	10,05	0,94	0,52	47,95	-9,00
7	0,24	100, 40	10,05	10,05	1,34	0,62	68,92	-12,94
8	0,28	100, 40	10,05	10,05	1,83	0,73	93,64	-17,58
9	0,32	100, 40	10,05	10,05	2,38	0,83	122,09	-22,92
10	0,36	100, 40	10,05	10,05	3,01	0,93	154,24	-28,96
11	0,40	100, 40	10,05	10,05	3,71	1,03	190,07	-35,68

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 40	10,05	10,05	0,48	-0,18	-4,66	24,82
3	0,60	100, 40	10,05	10,05	1,82	-0,32	-17,54	93,44
4	0,90	100, 40	10,05	10,05	3,84	-0,43	-37,01	197,15
5	1,20	100, 40	10,05	10,05	6,38	-0,51	-61,43	327,21
6	1,50	100, 40	10,05	10,05	9,26	-0,56	-89,15	474,88
7	1,80	100, 40	10,05	10,05	12,31	-0,58	-118,55	631,45
8	2,10	100, 40	10,05	10,05	15,37	-0,56	-147,97	788,18
9	2,40	100, 40	10,05	10,05	18,26	-0,51	-175,78	936,33
10	2,70	100, 40	10,05	10,05	20,81	-0,43	-200,35	1067,19
11	3,00	100, 40	10,05	10,05	22,86	-0,32	-220,03	1172,01

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 16

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

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

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	14,07	14,07	-5353	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,21	14,07	14,07	-5353	-2	0,0000	0,00	0,000
3	0,42	14,07	14,07	-5353	-10	0,0000	0,00	0,000
4	0,63	14,07	14,07	-5353	-28	0,0000	0,00	0,000
5	0,84	14,07	14,07	-5353	-62	0,0000	0,00	0,000
6	1,05	14,07	14,07	-5353	-114	0,0000	0,00	0,000
7	1,26	14,07	14,07	-5353	-190	0,0000	0,00	0,000
8	1,47	14,07	14,07	-5353	-293	0,0000	0,00	0,000
9	1,68	14,07	14,07	-5353	-427	0,0000	0,00	0,000
10	1,89	14,07	14,07	-5353	-598	0,0000	0,00	0,000
11	2,10	14,07	14,07	-5353	-809	0,0000	0,00	0,000

12	2,31	14,07	14,07	-5353	-1064	0,0000	0,00	0,000
13	2,52	14,07	14,07	-5353	-1367	0,0000	0,00	0,000
14	2,73	14,07	14,07	-5353	-1723	0,0000	0,00	0,000
15	2,94	14,07	14,07	-5353	-2137	0,0000	0,00	0,000
16	3,15	14,07	14,07	-5353	-2611	0,0000	0,00	0,000
17	3,36	14,07	14,07	-5353	-3151	0,0000	0,00	0,000
18	3,57	14,07	14,07	-5353	-3761	0,0000	0,00	0,000
19	3,78	14,07	14,07	-5353	-4444	0,0000	0,00	0,000
20	3,99	14,07	14,07	-5353	-5206	0,0000	0,00	0,000
21	4,20	14,07	14,07	-5353	-6050	0,0323	114,23	0,063

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fl}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,80	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,76	10,05	10,05	5152	7	0,0000	0,00	0,000
3	-0,72	10,05	10,05	5152	26	0,0000	0,00	0,000
4	-0,68	10,05	10,05	5152	60	0,0000	0,00	0,000
5	-0,64	10,05	10,05	5152	106	0,0000	0,00	0,000
6	-0,60	10,05	10,05	5152	165	0,0000	0,00	0,000
7	-0,56	10,05	10,05	5152	237	0,0000	0,00	0,000
8	-0,52	10,05	10,05	5152	322	0,0000	0,00	0,000
9	-0,48	10,05	10,05	5152	419	0,0000	0,00	0,000
10	-0,44	10,05	10,05	5152	530	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	5152	653	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-5152	-4026	0,0000	0,00	0,000
13	0,30	10,05	10,05	-5152	-3666	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-5152	-3216	0,0000	0,00	0,000
15	0,90	10,05	10,05	-5152	-2707	0,0000	0,00	0,000
16	1,20	10,05	10,05	-5152	-2169	0,0000	0,00	0,000
17	1,50	10,05	10,05	-5152	-1631	0,0000	0,00	0,000
18	1,80	10,05	10,05	-5152	-1124	0,0000	0,00	0,000
19	2,10	10,05	10,05	-5152	-677	0,0000	0,00	0,000
20	2,40	10,05	10,05	-5152	-321	0,0000	0,00	0,000
21	2,70	10,05	10,05	-5152	-85	0,0000	0,00	0,000
22	3,00	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	4807,98	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4541,83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1577,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		

Incremento sismico della spinta	597,14	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,70	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]
Inerzia del muro	380,21	[kg]		
Inerzia verticale del muro	190,11	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	868,91	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	434,46	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	6355,04	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	28680,59	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	28680,59	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	6355,04	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,18	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Risultante in fondazione	29376,22	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,49	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5174,31	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	51601,59	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9698	[kg/cmq]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5398	[kg/cmq]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,29$
Fattori profondità	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 18.37$	$N'_q = 9.96$	$N'_\gamma = 2.78$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.47
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.80

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 17

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	210,00	1,78	20,48
3	0,42	420,00	10,07	61,94
4	0,63	630,00	29,27	124,40
5	0,84	840,00	63,79	207,85
6	1,05	1050,00	118,04	312,30
7	1,26	1260,00	196,42	437,73
8	1,47	1470,00	303,35	584,16
9	1,68	1680,00	443,24	751,57
10	1,89	1890,00	620,48	939,98
11	2,10	2100,00	839,50	1149,38
12	2,31	2310,00	1104,69	1379,77
13	2,52	2520,00	1420,47	1631,16
14	2,73	2730,00	1791,25	1903,53
15	2,94	2940,00	2221,43	2196,90
16	3,15	3150,00	2715,41	2511,25
17	3,36	3360,00	3277,62	2846,60
18	3,57	3570,00	3912,46	3202,94
19	3,78	3780,00	4624,33	3580,28
20	3,99	3990,00	5417,64	3978,60
21	4,20	4200,00	6296,62	4394,56

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 17

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,04	6,95	347,00
3	0,08	27,74	692,18
4	0,12	62,30	1035,55
5	0,16	110,56	1377,12
6	0,20	172,44	1716,87
7	0,24	247,88	2054,81
8	0,28	336,80	2390,95
9	0,32	439,13	2725,27
10	0,36	554,80	3057,78
11	0,40	683,73	3388,48

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 17

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-71,26	-458,08
3	0,60	-264,66	-814,32
4	0,90	-549,66	-1068,71
5	1,20	-895,71	-1221,27
6	1,50	-1272,24	-1271,98

7	1,80	-1648,71	-1220,85
8	2,10	-1994,57	-1067,88
9	2,40	-2279,26	-813,07
10	2,70	-2472,22	-456,42
11	3,00	-2542,92	2,08

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 17

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	14,07	14,07	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	100, 40	14,07	14,07	0,05	0,01	-0,64	-0,78
3	0,42	100, 40	14,07	14,07	0,13	0,02	-1,03	-1,82
4	0,63	100, 40	14,07	14,07	0,23	0,04	-1,00	-3,28
5	0,84	100, 40	14,07	14,07	0,38	0,07	-0,37	-5,33
6	1,05	100, 40	14,07	14,07	0,62	0,10	1,89	-8,43
7	1,26	100, 40	14,07	14,07	1,01	0,14	8,50	-13,20
8	1,47	100, 40	14,07	14,07	1,56	0,19	21,79	-19,77
9	1,68	100, 40	14,07	14,07	2,29	0,24	42,77	-28,09
10	1,89	100, 40	14,07	14,07	3,20	0,30	72,06	-38,25
11	2,10	100, 40	14,07	14,07	4,31	0,37	110,39	-50,44
12	2,31	100, 40	14,07	14,07	5,64	0,44	158,57	-64,87
13	2,52	100, 40	14,07	14,07	7,21	0,52	217,47	-81,75
14	2,73	100, 40	14,07	14,07	9,04	0,61	287,97	-101,30
15	2,94	100, 40	14,07	14,07	11,16	0,70	370,98	-123,75
16	3,15	100, 40	14,07	14,07	13,58	0,80	467,40	-149,31
17	3,36	100, 40	14,07	14,07	16,33	0,91	578,16	-178,20
18	3,57	100, 40	14,07	14,07	19,42	1,02	704,17	-210,63
19	3,78	100, 40	14,07	14,07	22,89	1,14	846,35	-246,84
20	3,99	100, 40	14,07	14,07	26,74	1,27	1005,62	-287,02
21	4,20	100, 40	14,07	14,07	31,00	1,40	1182,87	-331,40

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 17

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 40	10,05	10,05	0,04	0,11	2,02	-0,38
3	0,08	100, 40	10,05	10,05	0,16	0,22	8,07	-1,52
4	0,12	100, 40	10,05	10,05	0,35	0,33	18,14	-3,40
5	0,16	100, 40	10,05	10,05	0,63	0,44	32,18	-6,04
6	0,20	100, 40	10,05	10,05	0,98	0,55	50,20	-9,42
7	0,24	100, 40	10,05	10,05	1,41	0,65	72,16	-13,55
8	0,28	100, 40	10,05	10,05	1,91	0,76	98,05	-18,41
9	0,32	100, 40	10,05	10,05	2,49	0,87	127,84	-24,00
10	0,36	100, 40	10,05	10,05	3,15	0,97	161,51	-30,32
11	0,40	100, 40	10,05	10,05	3,88	1,08	199,04	-37,37

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 40	10,05	10,05	0,40	-0,15	-3,89	20,74
3	0,60	100, 40	10,05	10,05	1,50	-0,26	-14,46	77,05
4	0,90	100, 40	10,05	10,05	3,12	-0,34	-30,04	160,01
5	1,20	100, 40	10,05	10,05	5,09	-0,39	-48,95	260,75
6	1,50	100, 40	10,05	10,05	7,22	-0,40	-69,53	370,37
7	1,80	100, 40	10,05	10,05	9,36	-0,39	-90,11	479,96
8	2,10	100, 40	10,05	10,05	11,32	-0,34	-109,01	580,64
9	2,40	100, 40	10,05	10,05	12,94	-0,26	-124,57	663,52
10	2,70	100, 40	10,05	10,05	14,04	-0,15	-135,11	719,70
11	3,00	100, 40	10,05	10,05	14,44	0,00	-138,98	740,28

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M _{pr}	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
S _m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	0,00	14,07	14,07	-5353	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,21	14,07	14,07	-5353	-2	0,0000	0,00	0,000
3	0,42	14,07	14,07	-5353	-10	0,0000	0,00	0,000
4	0,63	14,07	14,07	-5353	-29	0,0000	0,00	0,000
5	0,84	14,07	14,07	-5353	-64	0,0000	0,00	0,000
6	1,05	14,07	14,07	-5353	-118	0,0000	0,00	0,000
7	1,26	14,07	14,07	-5353	-196	0,0000	0,00	0,000
8	1,47	14,07	14,07	-5353	-303	0,0000	0,00	0,000
9	1,68	14,07	14,07	-5353	-443	0,0000	0,00	0,000
10	1,89	14,07	14,07	-5353	-620	0,0000	0,00	0,000
11	2,10	14,07	14,07	-5353	-839	0,0000	0,00	0,000

12	2,31	14,07	14,07	-5353	-1105	0,0000	0,00	0,000
13	2,52	14,07	14,07	-5353	-1420	0,0000	0,00	0,000
14	2,73	14,07	14,07	-5353	-1791	0,0000	0,00	0,000
15	2,94	14,07	14,07	-5353	-2221	0,0000	0,00	0,000
16	3,15	14,07	14,07	-5353	-2715	0,0000	0,00	0,000
17	3,36	14,07	14,07	-5353	-3278	0,0000	0,00	0,000
18	3,57	14,07	14,07	-5353	-3912	0,0000	0,00	0,000
19	3,78	14,07	14,07	-5353	-4624	0,0000	0,00	0,000
20	3,99	14,07	14,07	-5353	-5418	0,0287	114,23	0,056
21	4,20	14,07	14,07	-5353	-6297	0,0338	114,23	0,066

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fl}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,80	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,76	10,05	10,05	5152	7	0,0000	0,00	0,000
3	-0,72	10,05	10,05	5152	28	0,0000	0,00	0,000
4	-0,68	10,05	10,05	5152	62	0,0000	0,00	0,000
5	-0,64	10,05	10,05	5152	111	0,0000	0,00	0,000
6	-0,60	10,05	10,05	5152	172	0,0000	0,00	0,000
7	-0,56	10,05	10,05	5152	248	0,0000	0,00	0,000
8	-0,52	10,05	10,05	5152	337	0,0000	0,00	0,000
9	-0,48	10,05	10,05	5152	439	0,0000	0,00	0,000
10	-0,44	10,05	10,05	5152	555	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	5152	684	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-5152	-2543	0,0000	0,00	0,000
13	0,30	10,05	10,05	-5152	-2472	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-5152	-2279	0,0000	0,00	0,000
15	0,90	10,05	10,05	-5152	-1995	0,0000	0,00	0,000
16	1,20	10,05	10,05	-5152	-1649	0,0000	0,00	0,000
17	1,50	10,05	10,05	-5152	-1272	0,0000	0,00	0,000
18	1,80	10,05	10,05	-5152	-896	0,0000	0,00	0,000
19	2,10	10,05	10,05	-5152	-550	0,0000	0,00	0,000
20	2,40	10,05	10,05	-5152	-265	0,0000	0,00	0,000
21	2,70	10,05	10,05	-5152	-71	0,0000	0,00	0,000
22	3,00	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	4807,98	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4541,83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1577,50	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,15	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,20	[°]		
Incremento sismico della spinta	369,93	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,00	[m]	Y = -3,09	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,57	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	18282,60	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,50	[m]	Y = -2,10	[m]
Inerzia del muro	380,21	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-190,11	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	868,91	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-434,46	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	6140,40	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27356,91	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	27356,91	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	6140,40	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	28037,57	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,65	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5078,93	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	50723,71	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9310	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5089	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,28$
Fattori profondità	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 18.29$	$N'_q = 9.92$	$N'_\gamma = 2.72$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.45
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.85

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 18

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	210,00	1,75	20,04
3	0,42	420,00	9,82	60,18
4	0,63	630,00	28,44	120,43
5	0,84	840,00	61,81	200,80
6	1,05	1050,00	114,18	301,27
7	1,26	1260,00	189,76	421,86
8	1,47	1470,00	292,77	562,55
9	1,68	1680,00	427,43	723,35
10	1,89	1890,00	597,98	904,26
11	2,10	2100,00	808,63	1105,29
12	2,31	2310,00	1063,61	1326,42
13	2,52	2520,00	1367,13	1567,66
14	2,73	2730,00	1723,43	1829,01
15	2,94	2940,00	2136,73	2110,47
16	3,15	3150,00	2611,24	2412,04
17	3,36	3360,00	3151,19	2733,72
18	3,57	3570,00	3760,81	3075,51
19	3,78	3780,00	4444,31	3437,40
20	3,99	3990,00	5205,92	3819,41
21	4,20	4200,00	6049,69	4218,31

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 18

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,04	6,64	331,49
3	0,08	26,50	661,21
4	0,12	59,51	989,15
5	0,16	105,60	1315,31
6	0,20	164,71	1639,70
7	0,24	236,76	1962,30
8	0,28	321,67	2283,13
9	0,32	419,38	2602,19
10	0,36	529,82	2919,46
11	0,40	652,92	3234,96

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 18

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-85,24	-551,63
3	0,60	-320,98	-1003,29
4	0,90	-677,22	-1355,00
5	1,20	-1123,98	-1606,73
6	1,50	-1631,27	-1758,50

7	1,80	-2169,09	-1810,31
8	2,10	-2707,46	-1762,15
9	2,40	-3216,38	-1614,03
10	2,70	-3665,88	-1365,95
11	3,00	-4025,95	-1017,90

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 18

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	14,07	14,07	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	100, 40	14,07	14,07	0,05	0,01	-0,64	-0,78
3	0,42	100, 40	14,07	14,07	0,12	0,02	-1,04	-1,81
4	0,63	100, 40	14,07	14,07	0,23	0,04	-1,03	-3,24
5	0,84	100, 40	14,07	14,07	0,38	0,06	-0,44	-5,25
6	1,05	100, 40	14,07	14,07	0,61	0,10	1,57	-8,23
7	1,26	100, 40	14,07	14,07	0,97	0,13	7,58	-12,81
8	1,47	100, 40	14,07	14,07	1,51	0,18	19,95	-19,16
9	1,68	100, 40	14,07	14,07	2,21	0,23	39,75	-27,21
10	1,89	100, 40	14,07	14,07	3,09	0,29	67,58	-37,04
11	2,10	100, 40	14,07	14,07	4,15	0,35	104,11	-48,83
12	2,31	100, 40	14,07	14,07	5,44	0,42	150,12	-62,76
13	2,52	100, 40	14,07	14,07	6,95	0,50	206,43	-79,04
14	2,73	100, 40	14,07	14,07	8,71	0,58	273,88	-97,89
15	2,94	100, 40	14,07	14,07	10,75	0,67	353,33	-119,51
16	3,15	100, 40	14,07	14,07	13,08	0,77	445,66	-144,12
17	3,36	100, 40	14,07	14,07	15,72	0,87	551,75	-171,92
18	3,57	100, 40	14,07	14,07	18,69	0,98	672,46	-203,13
19	3,78	100, 40	14,07	14,07	22,02	1,09	808,69	-237,94
20	3,99	100, 40	14,07	14,07	25,72	1,21	961,31	-276,58
21	4,20	100, 40	14,07	14,07	29,81	1,34	1131,17	-319,23

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 18

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	100, 40	10,05	10,05	0,04	0,11	1,93	-0,36
3	0,08	100, 40	10,05	10,05	0,15	0,21	7,71	-1,45
4	0,12	100, 40	10,05	10,05	0,34	0,31	17,32	-3,25
5	0,16	100, 40	10,05	10,05	0,60	0,42	30,74	-5,77
6	0,20	100, 40	10,05	10,05	0,94	0,52	47,95	-9,00
7	0,24	100, 40	10,05	10,05	1,34	0,62	68,92	-12,94
8	0,28	100, 40	10,05	10,05	1,83	0,73	93,64	-17,58
9	0,32	100, 40	10,05	10,05	2,38	0,83	122,09	-22,92
10	0,36	100, 40	10,05	10,05	3,01	0,93	154,24	-28,96
11	0,40	100, 40	10,05	10,05	3,71	1,03	190,07	-35,68

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 40	10,05	10,05	0,48	-0,18	-4,66	24,82
3	0,60	100, 40	10,05	10,05	1,82	-0,32	-17,54	93,44
4	0,90	100, 40	10,05	10,05	3,84	-0,43	-37,01	197,15
5	1,20	100, 40	10,05	10,05	6,38	-0,51	-61,43	327,21
6	1,50	100, 40	10,05	10,05	9,26	-0,56	-89,15	474,88
7	1,80	100, 40	10,05	10,05	12,31	-0,58	-118,55	631,45
8	2,10	100, 40	10,05	10,05	15,37	-0,56	-147,97	788,18
9	2,40	100, 40	10,05	10,05	18,26	-0,51	-175,78	936,33
10	2,70	100, 40	10,05	10,05	20,81	-0,43	-200,35	1067,19
11	3,00	100, 40	10,05	10,05	22,86	-0,32	-220,03	1172,01

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 18

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

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

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	14,07	14,07	-5353	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,21	14,07	14,07	-5353	-2	0,0000	0,00	0,000
3	0,42	14,07	14,07	-5353	-10	0,0000	0,00	0,000
4	0,63	14,07	14,07	-5353	-28	0,0000	0,00	0,000
5	0,84	14,07	14,07	-5353	-62	0,0000	0,00	0,000
6	1,05	14,07	14,07	-5353	-114	0,0000	0,00	0,000
7	1,26	14,07	14,07	-5353	-190	0,0000	0,00	0,000
8	1,47	14,07	14,07	-5353	-293	0,0000	0,00	0,000
9	1,68	14,07	14,07	-5353	-427	0,0000	0,00	0,000
10	1,89	14,07	14,07	-5353	-598	0,0000	0,00	0,000
11	2,10	14,07	14,07	-5353	-809	0,0000	0,00	0,000

12	2,31	14,07	14,07	-5353	-1064	0,0000	0,00	0,000
13	2,52	14,07	14,07	-5353	-1367	0,0000	0,00	0,000
14	2,73	14,07	14,07	-5353	-1723	0,0000	0,00	0,000
15	2,94	14,07	14,07	-5353	-2137	0,0000	0,00	0,000
16	3,15	14,07	14,07	-5353	-2611	0,0000	0,00	0,000
17	3,36	14,07	14,07	-5353	-3151	0,0000	0,00	0,000
18	3,57	14,07	14,07	-5353	-3761	0,0000	0,00	0,000
19	3,78	14,07	14,07	-5353	-4444	0,0000	0,00	0,000
20	3,99	14,07	14,07	-5353	-5206	0,0000	0,00	0,000
21	4,20	14,07	14,07	-5353	-6050	0,0323	114,23	0,063

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fl}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,80	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,76	10,05	10,05	5152	7	0,0000	0,00	0,000
3	-0,72	10,05	10,05	5152	26	0,0000	0,00	0,000
4	-0,68	10,05	10,05	5152	60	0,0000	0,00	0,000
5	-0,64	10,05	10,05	5152	106	0,0000	0,00	0,000
6	-0,60	10,05	10,05	5152	165	0,0000	0,00	0,000
7	-0,56	10,05	10,05	5152	237	0,0000	0,00	0,000
8	-0,52	10,05	10,05	5152	322	0,0000	0,00	0,000
9	-0,48	10,05	10,05	5152	419	0,0000	0,00	0,000
10	-0,44	10,05	10,05	5152	530	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	5152	653	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-5152	-4026	0,0000	0,00	0,000
13	0,30	10,05	10,05	-5152	-3666	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-5152	-3216	0,0000	0,00	0,000
15	0,90	10,05	10,05	-5152	-2707	0,0000	0,00	0,000
16	1,20	10,05	10,05	-5152	-2169	0,0000	0,00	0,000
17	1,50	10,05	10,05	-5152	-1631	0,0000	0,00	0,000
18	1,80	10,05	10,05	-5152	-1124	0,0000	0,00	0,000
19	2,10	10,05	10,05	-5152	-677	0,0000	0,00	0,000
20	2,40	10,05	10,05	-5152	-321	0,0000	0,00	0,000
21	2,70	10,05	10,05	-5152	-85	0,0000	0,00	0,000
22	3,00	10,05	10,05	-5152	0	0,0000	0,00	0,000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

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

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	210,00	210,00	0,85	2,72	12,13	29,77
3	0,42	420,00	420,00	6,79	14,12	48,52	82,62
4	0,63	630,00	630,00	22,93	39,04	109,18	158,54
5	0,84	840,00	840,00	54,35	82,32	194,09	257,54
6	1,05	1050,00	1050,00	106,14	148,82	303,27	379,61
7	1,26	1260,00	1260,00	183,42	243,37	436,70	524,75
8	1,47	1470,00	1470,00	291,26	370,83	594,40	692,97
9	1,68	1680,00	1680,00	434,76	536,04	776,36	884,27
10	1,89	1890,00	1890,00	619,03	743,84	982,58	1098,63
11	2,10	2100,00	2100,00	849,14	999,08	1213,06	1336,08
12	2,31	2310,00	2310,00	1130,21	1306,61	1467,81	1596,59
13	2,52	2520,00	2520,00	1467,32	1671,26	1746,81	1880,18
14	2,73	2730,00	2730,00	1865,57	2097,90	2050,08	2186,85
15	2,94	2940,00	2940,00	2330,05	2591,35	2361,07	2516,58
16	3,15	3150,00	3150,00	2865,86	3156,48	2690,88	2869,40
17	3,36	3360,00	3360,00	3478,10	3798,12	3042,17	3245,28
18	3,57	3570,00	3570,00	4171,85	4521,11	3414,94	3644,24
19	3,78	3780,00	3780,00	4952,21	5330,31	3809,21	4066,28
20	3,99	3990,00	3990,00	5824,28	6230,57	4224,96	4511,39
21	4,20	4200,00	4200,00	6782,20	7226,51	4658,76	4975,88

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	210,00	210,00	0,65	1,78	9,33	20,48
3	0,42	420,00	420,00	5,23	10,07	37,32	61,94
4	0,63	630,00	630,00	17,64	29,27	83,98	124,40
5	0,84	840,00	840,00	41,80	63,79	149,30	207,85
6	1,05	1050,00	1050,00	81,65	118,04	233,28	312,30
7	1,26	1260,00	1260,00	141,09	196,42	335,93	437,73
8	1,47	1470,00	1470,00	224,04	303,35	457,23	584,16
9	1,68	1680,00	1680,00	334,43	443,24	597,20	751,57
10	1,89	1890,00	1890,00	476,17	620,48	755,83	939,98
11	2,10	2100,00	2100,00	653,19	839,50	933,13	1149,38
12	2,31	2310,00	2310,00	869,39	1104,69	1129,08	1379,77
13	2,52	2520,00	2520,00	1128,71	1420,47	1343,70	1631,16
14	2,73	2730,00	2730,00	1435,05	1791,25	1576,98	1903,53
15	2,94	2940,00	2940,00	1792,35	2221,43	1828,93	2196,90
16	3,15	3150,00	3150,00	2204,51	2715,41	2099,53	2511,25
17	3,36	3360,00	3360,00	2675,46	3277,62	2388,80	2846,60
18	3,57	3570,00	3570,00	3209,11	3912,46	2696,73	3202,94
19	3,78	3780,00	3780,00	3809,39	4624,33	3023,33	3580,28
20	3,99	3990,00	3990,00	4480,22	5417,64	3368,59	3978,60
21	4,20	4200,00	4200,00	5225,34	6296,62	3729,52	4394,56

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	6,22	7,96	310,76	397,60
3	0,08	24,85	31,77	620,41	792,47
4	0,12	55,84	71,32	928,93	1184,61
5	0,16	99,15	126,50	1236,34	1574,01

6	0,20	154,73	197,21	1542,64	1960,69
7	0,24	222,54	283,32	1847,81	2344,63
8	0,28	302,54	384,74	2151,87	2725,83
9	0,32	394,68	501,35	2454,81	3104,31
10	0,36	498,91	633,05	2756,63	3480,05
11	0,40	615,19	779,72	3057,34	3853,06

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,04	5,73	6,95	286,63	347,00
3	0,08	22,92	27,74	572,55	692,18
4	0,12	51,53	62,30	857,76	1035,55
5	0,16	91,53	110,56	1142,26	1377,12
6	0,20	142,90	172,44	1426,05	1716,87
7	0,24	205,61	247,88	1709,13	2054,81
8	0,28	279,62	336,80	1991,50	2390,95
9	0,32	364,92	439,13	2273,15	2725,27
10	0,36	461,46	554,80	2554,10	3057,78
11	0,40	569,24	683,73	2834,34	3388,48

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-135,35	-109,73	-877,27	-705,92
3	0,60	-511,33	-408,18	-1604,18	-1258,14
4	0,90	-1082,82	-849,24	-2231,04	-1656,67
5	1,20	-1809,97	-1386,82	-2849,01	-1901,51
6	1,50	-2749,52	-1974,78	-3404,14	-1992,66
7	1,80	-3846,17	-2567,04	-3896,41	-1930,12
8	2,10	-5081,07	-3117,49	-4325,83	-1713,89
9	2,40	-6435,38	-3580,01	-4692,39	-1343,96
10	2,70	-7890,23	-3908,50	-4996,11	-820,35
11	3,00	-9426,76	-4056,85	-5236,97	-143,04

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-85,24	-25,25	-551,63	-161,71
3	0,60	-320,98	-93,03	-1003,29	-283,49
4	0,90	-677,22	-191,36	-1355,00	-365,34
5	1,20	-1123,98	-308,24	-1606,73	-407,25
6	1,50	-1631,27	-431,71	-1758,50	-409,24
7	1,80	-2169,09	-549,79	-1810,31	-371,29
8	2,10	-2707,46	-650,50	-1762,15	-293,42
9	2,40	-3216,38	-721,85	-1614,03	-175,61
10	2,70	-3665,88	-751,87	-1365,95	-17,87
11	3,00	-4025,95	-728,58	-1017,90	179,80

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fv}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ _{fv}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/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]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	14,07	14,07	0	0	1000,00	18427	--	--
2	0,21	100, 40	14,07	14,07	711358	-2917	3387,42	18456	--	--
3	0,42	100, 40	14,07	14,07	688942	-11448	1640,34	18485	--	--
4	0,63	100, 40	14,07	14,07	612888	-24966	972,84	18514	--	--
5	0,84	100, 40	14,07	14,07	496934	-39026	591,59	18544	--	--
6	1,05	100, 40	14,07	14,07	391154	-49371	372,53	18573	--	--
7	1,26	100, 40	14,07	14,07	279279	-53944	221,65	18602	--	--
8	1,47	100, 40	14,07	14,07	186125	-46953	126,62	18631	--	--
9	1,68	100, 40	14,07	14,07	123378	-39366	73,44	18660	--	--
10	1,89	100, 40	14,07	14,07	85848	-33787	45,42	18689	--	--
11	2,10	100, 40	14,07	14,07	63226	-30080	30,11	18718	--	--
12	2,31	100, 40	14,07	14,07	49081	-27762	21,25	18748	--	--
13	2,52	100, 40	14,07	14,07	39491	-26190	15,67	18777	--	--
14	2,73	100, 40	14,07	14,07	32615	-25064	11,95	18806	--	--
15	2,94	100, 40	14,07	14,07	27481	-24222	9,35	18835	--	--
16	3,15	100, 40	14,07	14,07	23526	-23574	7,47	18864	--	--
17	3,36	100, 40	14,07	14,07	20402	-23062	6,07	18893	--	--
18	3,57	100, 40	14,07	14,07	17885	-22650	5,01	18922	--	--
19	3,78	100, 40	14,07	14,07	15822	-22312	4,19	18952	--	--
20	3,99	100, 40	14,07	14,07	14108	-22031	3,54	18981	--	--
21	4,20	100, 40	14,07	14,07	12667	-21795	3,02	19010	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 40	14,07	14,07	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21	100, 40	14,07	14,07	0,05	0,01	-0,69	-0,78
3	0,42	100, 40	14,07	14,07	0,13	0,02	-1,22	-1,82
4	0,63	100, 40	14,07	14,07	0,23	0,04	-1,45	-3,28
5	0,84	100, 40	14,07	14,07	0,38	0,07	-1,22	-5,33
6	1,05	100, 40	14,07	14,07	0,62	0,10	1,89	-8,43
7	1,26	100, 40	14,07	14,07	1,01	0,14	8,50	-13,20
8	1,47	100, 40	14,07	14,07	1,56	0,19	21,79	-19,77
9	1,68	100, 40	14,07	14,07	2,29	0,24	42,77	-28,09
10	1,89	100, 40	14,07	14,07	3,20	0,30	72,06	-38,25
11	2,10	100, 40	14,07	14,07	4,31	0,37	110,39	-50,44
12	2,31	100, 40	14,07	14,07	5,64	0,44	158,57	-64,87
13	2,52	100, 40	14,07	14,07	7,21	0,52	217,47	-81,75
14	2,73	100, 40	14,07	14,07	9,04	0,61	287,97	-101,30
15	2,94	100, 40	14,07	14,07	11,16	0,70	370,98	-123,75
16	3,15	100, 40	14,07	14,07	13,58	0,80	467,40	-149,31
17	3,36	100, 40	14,07	14,07	16,33	0,91	578,16	-178,20
18	3,57	100, 40	14,07	14,07	19,42	1,02	704,17	-210,63
19	3,78	100, 40	14,07	14,07	22,89	1,14	846,35	-246,84
20	3,99	100, 40	14,07	14,07	26,74	1,27	1005,62	-287,02
21	4,20	100, 40	14,07	14,07	31,00	1,40	1182,87	-331,40

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0	0	1000,00	17574	--	--
2	0,04	100, 40	10,05	10,05	0	14204	1784,20	17574	--	--
3	0,08	100, 40	10,05	10,05	0	14204	447,07	17574	--	--
4	0,12	100, 40	10,05	10,05	0	14204	199,16	17574	--	--
5	0,16	100, 40	10,05	10,05	0	14204	112,28	17574	--	--
6	0,20	100, 40	10,05	10,05	0	14204	72,03	17574	--	--
7	0,24	100, 40	10,05	10,05	0	14204	50,13	17574	--	--
8	0,28	100, 40	10,05	10,05	0	14204	36,92	17574	--	--
9	0,32	100, 40	10,05	10,05	0	14204	28,33	17574	--	--
10	0,36	100, 40	10,05	10,05	0	14204	22,44	17574	--	--
11	0,40	100, 40	10,05	10,05	0	14204	18,22	17574	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,04	100, 40	10,05	10,05	0,04	0,11	2,02	-0,38
14	0,08	100, 40	10,05	10,05	0,16	0,22	8,07	-1,52
15	0,12	100, 40	10,05	10,05	0,35	0,33	18,14	-3,40
16	0,16	100, 40	10,05	10,05	0,63	0,44	32,18	-6,04
17	0,20	100, 40	10,05	10,05	0,98	0,55	50,20	-9,42
18	0,24	100, 40	10,05	10,05	1,41	0,65	72,16	-13,55
19	0,28	100, 40	10,05	10,05	1,91	0,76	98,05	-18,41
20	0,32	100, 40	10,05	10,05	2,49	0,87	127,84	-24,00
21	0,36	100, 40	10,05	10,05	3,15	0,97	161,51	-30,32
22	0,40	100, 40	10,05	10,05	3,88	1,08	199,04	-37,37

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

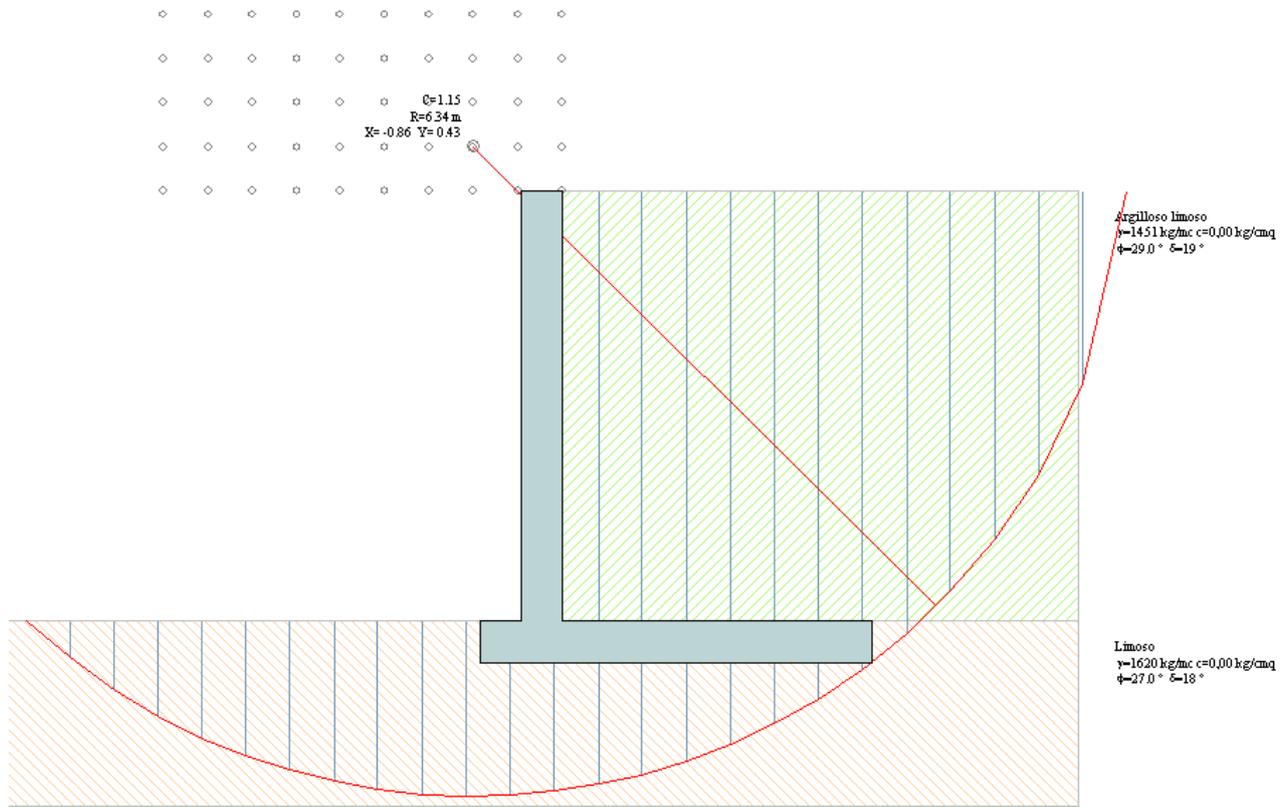
Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0	0	1000,00	17574	--	--
2	0,30	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	104,94	17574	--	--
3	0,60	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	27,78	17574	--	--
4	0,90	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	13,12	17574	--	--
5	1,20	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	7,85	17574	--	--
6	1,50	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	5,17	17574	--	--
7	1,80	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	3,69	17574	--	--
8	2,10	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	2,80	17574	--	--
9	2,40	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	2,21	17574	--	--
10	2,70	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	1,80	17574	--	--
11	3,00	100, 40	10,05	10,05	0	-14204	1,51	17574	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,30	100, 40	10,05	10,05	0,48	-0,18	-4,66	24,82
14	0,60	100, 40	10,05	10,05	1,82	-0,32	-17,54	93,44
15	0,90	100, 40	10,05	10,05	3,84	-0,43	-37,01	197,15
16	1,20	100, 40	10,05	10,05	6,38	-0,51	-61,43	327,21

17	1,50	100,40	10,05	10,05	9,26	-0,56	-89,15	474,88
18	1,80	100,40	10,05	10,05	12,31	-0,58	-118,55	631,45
19	2,10	100,40	10,05	10,05	15,37	-0,56	-147,97	788,18
20	2,40	100,40	10,05	10,05	18,26	-0,51	-175,78	936,33
21	2,70	100,40	10,05	10,05	20,81	-0,43	-200,35	1067,19
22	3,00	100,40	10,05	10,05	22,86	-0,32	-220,03	1172,01

VERIFICA A STABILITA' GLOBALE MINIMO COEFFICIENTE DI SICUREZZA



DICHIARAZIONI SECONDO NTC2018 (P.to 10.2)

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

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

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni. Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che nella soletta sommitale di marciapiede, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 17/01/2018.

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

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	14.00
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Licenza	AIU3529ZX

Affidabilità dei codici di calcolo

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

Modalità di presentazione dei risultati

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

Informazioni generali sull'elaborazione

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

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

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