



COMUNE DI GALLICANO NEL LAZIO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE

LAVORI DI MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA
"SUOR GIOVANNA ROMANO" NEL COMUNE DI GALLICANO NEL LAZIO

PROGETTO ESECUTIVO

FASCICOLI DEI CALCOLI
CONSOLIDAMENTO MURO ESIST. IN C.A.

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti (R.T.P.)

Capogruppo: Dott.Ing. Alessandro VERRECCHIA
Membro: Dott.Ing. Francesco VIOLO
Membro: Geom. Emiliano CAMPOLI

Scala:

Allegati n. 89

Progr. n. PR-09

Tav. n.

Data: 11/2017

Agg.:

Agg.:

IL TECNICO INCARICATO

Dott.Ing. Alessandro VERRECCHIA



IL TECNICO INCARICATO

Dott.Ing. Francesco VIOLO



IL TECNICO INCARICATO

Geom. Emiliano CAMPOLI



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

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

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

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

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

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

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

Metodo di Culmann

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

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione 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 disequaglianza

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

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

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

Verifica a scorrimento

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

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_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

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

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

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, 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_{lim} , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

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

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

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

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

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

In questa espressione

c	coesione del terreno in fondazione;
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:

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

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

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

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

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

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

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

Fattori di profondità

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

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

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

Fattori di inclinazione

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

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

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

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

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:

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

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. 2008 - Approccio 2

Simbologia adottata

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

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

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,25	1,25	1,00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25	1,25	1,00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,40	1,40	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60	1,60	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1,00	1,00	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

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

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,25	1,25	1,00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25	1,25	1,00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,40	1,40	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60	1,60	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1,00	1,00	1,00	1,00

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

Verifica

	Coefficienti parziali		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1,00	1,00	1,40
Scorrimento	1,00	1,00	1,10
Resistenza del terreno a valle	1,00	1,00	1,40
Stabilità globale		1,10	

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	5,00 [m]
Spessore in sommità	0,30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,30 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	0,00 [°]
Lunghezza del muro	13,60 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	3,50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	0,00 [m]
Lunghezza totale fondazione	3,80 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,50 [m]
Spessore magrone	0,10 [m]

Contrafforti

Altezza contrafforti	3,50 [m]
Spessore contrafforti	0,30 [m]
Larghezza in sommità	0,50 [m]
Larghezza alla base	0,50 [m]
Interasse contrafforti	2,00 [m]
Numero contrafforti	6
Posizione :	Valle
Disposizione :	Sfalsati

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo	
Peso specifico	2500,0 [kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	305,9 [kg/cm ²]
Modulo elastico E	320665,55 [kg/cm ²]
Acciaio	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	4588,0 [kg/cm ²]

Geometria profilo terreno a monte del muro**Simbologia adottata e sistema di riferimento**

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

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

N	X	Y	A
1	0,01	-2,00	-89,71
2	20,00	-2,00	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
Riporto	1800	2000	25.00	16.67	0,000	0,000
Piroclastite	1650	1750	28.00	18.67	0,085	0,040
Tufo	1800	2000	35.00	23.33	0,200	0,100

Stratigrafia

Simbologia adottata

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

Nr.	H	α	Kw	Ks	Terreno
1	3,00	0,00	0,00	0,00	Riporto
2	9,50	0,00	2,87	0,00	Piroclastite
3	17,50	0,00	0,00	0,00	Tufo

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

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

Condizione n° 1 (Edificio Scolastico)

D	Profilo	$X_i=2,00$	$X_f=20,00$	$Q_i=2000,00$	$Q_f=2000,00$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------

Condizione n° 2 (Carichi variabili)

D	Profilo	$X_i=2,00$	$X_f=20,00$	$Q_i=365,00$	$Q_f=365,00$
---	---------	------------	-------------	--------------	--------------

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

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

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1.00	1,30
Edificio Scolastico	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0,90	1.00	0,90
Peso proprio terrapieno	FAV	0,90	1.00	0,90
Spinta terreno	SFAV	1,10	1.00	1,10

Edificio Scolastico	SFAV	1.10	1.00	1.10
<u>Combinazione n° 3 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Edificio Scolastico	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1.00	1,30
Edificio Scolastico	SFAV	1.30	1.00	1.30
Carichi variabili	SFAV	1.50	1.00	1.50
<u>Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0,90	1.00	0,90
Peso proprio terrapieno	FAV	0,90	1.00	0,90
Spinta terreno	SFAV	1,10	1.00	1,10
Edificio Scolastico	SFAV	1.10	1.00	1.10
Carichi variabili	SFAV	1.50	1.00	1.50
<u>Combinazione n° 6 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Edificio Scolastico	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi variabili	SFAV	1.30	1.00	1.30
<u>Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Edificio Scolastico	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Edificio Scolastico	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 9 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Edificio Scolastico	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 10 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Edificio Scolastico	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 11 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Edificio Scolastico	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Edificio Scolastico	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo</u>				

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi variabili	SFAV	1,00	0,60	0,60

Combinazione n° 14 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi variabili	SFAV	1,00	0,60	0,60

Combinazione n° 15 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi variabili	SFAV	1,00	0,60	0,60

Combinazione n° 16 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi variabili	SFAV	1,00	0,60	0,60

Combinazione n° 17 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi variabili	SFAV	1,00	0,60	0,60

Combinazione n° 18 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi variabili	SFAV	1,00	0,60	0,60

Combinazione n° 19 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi variabili	SFAV	1,00	0,60	0,60

Combinazione n° 20 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi variabili	SFAV	1,00	0,70	0,70

Combinazione n° 21 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi variabili	SFAV	1,00	1,00	1,00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLUCoefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

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

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali
 Armatura ad aderenza migliorata

Ordinarie

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature
 Valori limite delle aperture delle fessure

Poco sensibile

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

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

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

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

metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00Coefficiente correttivo su N_γ 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 calcolatiSimbologia adottata

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

C	Tipo	Sisma	CS _{SCO}	CS _{RIB}	CS _{QLIM}	CS _{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1,74	--	7,91	--
2	EQU - [1]	--	--	7,09	--	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	1,43
4	A1-M1 - [2]	--	1,64	--	7,48	--
5	EQU - [2]	--	--	6,68	--	--
6	STAB - [2]	--	--	--	--	1,37
7	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,64	--	8,46	--
8	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,70	--	8,96	--
9	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	4,51	--	--
10	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4,41	--	--
11	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,29
12	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,31
13	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,59	--	8,24	--
14	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,64	--	8,72	--
15	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	4,39	--	--
16	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4,30	--	--
17	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,26
18	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,29
19	SLEQ - [1]	--	2,67	--	10,88	--
20	SLEF - [1]	--	2,65	--	10,84	--
21	SLER - [1]	--	2,60	--	10,70	--

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

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

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

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

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

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta

Calcolo del carico limite

Calcolo della stabilità globale

Calcolo della spinta in condizioni di

metodo di Culmann

metodo di Meyerhof

metodo di Fellenius

Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g

1.88 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.41

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione (β_m)

0.24

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 6.51$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 3.25$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g

0.85 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.50

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione (β_m)

0.18

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 2.33$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 1.17$

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare

Partecipazione spinta passiva (percento)

0,0

Lunghezza del muro

13,60 [m]

Peso muro

8500,00 [kg]

Baricentro del muro

X=-1,13 Y=-4,04

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta

X = 0,00 Y = -5,50

Punto superiore superficie di spinta

X = 0,00 Y = 0,00

Altezza della superficie di spinta

5,50 [m]

Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)

0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica

2962,38 [kg]

Componente orizzontale della spinta statica

2811,38 [kg]

Componente verticale della spinta statica

933,72 [kg]

Punto d'applicazione della spinta

X = 0,00 [m]

Y = -4,48 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie

18,37 [°]

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche

48,82 [°]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte

0,00 [kg]

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte

X = 0,00 [m]

Y = 0,00 [m]

Numero contrafforti

6

Peso del singolo contrafforte

1312,50 [kg]

Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro

579,04 [kg]

Baricentro contrafforte

X = -0,55 [m]

Y = -3,25 [m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale

2811,38 [kg]

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale

10012,77 [kg]

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione

10012,77 [kg]

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2811,38	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,62	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	10399,97	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,68	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-6237,18	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	79197,42	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0043	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5227	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 11.19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,68$	$i_q = 0,68$	$i_\gamma = 0,19$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 18.36$	$N'_q = 10.26$	$N'_\gamma = 2.21$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.91

Involuppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazione n° 1

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 6.80 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M_{ymin}	M_{ymax}	T_{ymin}	T_{ymax}	N
1	0,00	0,00	1101,69	-1848,46	0,00	3750,00
2	0,17	0,00	783,84	-1581,97	0,00	3625,00
3	0,33	0,00	570,03	-1103,15	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	419,62	-759,92	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	312,45	-545,51	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	260,59	-392,46	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	220,68	-295,05	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	185,34	-240,04	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	155,53	-203,69	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	133,52	-186,03	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	111,60	-196,53	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	85,93	-204,53	0,00	2375,00
13	2,00	-25,24	57,93	-203,57	0,00	2250,00
14	2,17	-48,96	41,61	-113,68	0,00	2125,00
15	2,33	-60,35	29,80	-116,78	0,00	2000,00
16	2,50	-61,21	21,21	-113,15	22,79	1875,00
17	2,67	-54,92	15,47	-105,07	64,22	1750,00
18	2,83	-45,86	12,98	-94,83	74,46	1625,00
19	3,00	-36,07	15,53	-85,28	70,85	1500,00
20	3,17	-27,58	17,08	-74,88	56,84	1375,00
21	3,33	-20,86	17,32	-117,57	50,97	1250,00
22	3,50	-41,74	55,89	-158,51	53,74	1125,00
23	3,67	-20,19	19,51	-157,43	27,08	1000,00
24	3,83	-14,83	13,80	-58,06	21,17	875,00
25	4,00	-12,41	11,89	-33,53	16,80	750,00
26	4,17	-10,36	9,91	-21,24	13,34	625,00
27	4,33	-8,38	7,87	-13,82	10,65	500,00
28	4,50	-6,40	5,89	-8,98	8,39	375,00
29	4,67	-4,38	3,97	-5,67	6,14	250,00
30	4,83	-2,28	2,05	-5,83	7,01	125,00
31	5,00	-0,03	0,01	-5,62	7,12	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-46,60	16,55	-34,78	50,14
2	0,28	-37,84	17,02	-109,26	148,16
3	0,57	-14,35	18,12	-220,38	191,85
4	0,85	0,00	58,04	-405,24	129,51
5	1,00	0,00	115,26	-516,02	509,18
6	1,15	0,00	58,26	-136,96	398,92
7	1,49	-21,60	21,47	-199,85	198,90
8	1,83	-43,45	22,68	-126,69	78,15
9	2,17	-43,14	25,10	-88,60	115,82
10	2,51	-21,29	28,21	-206,89	188,44
11	2,85	0,00	58,82	-407,19	128,86
12	3,00	0,00	114,94	-517,88	494,53
13	3,15	0,00	60,05	-140,22	385,12
14	3,49	-19,21	33,16	-205,16	181,72
15	3,83	-35,23	32,20	-136,17	59,91
16	4,17	-30,99	32,38	-116,24	79,89
17	4,51	-11,37	40,43	-235,24	120,47
18	4,85	0,00	108,55	-432,41	120,64
19	5,00	0,00	159,80	-546,24	436,91
20	5,15	0,00	110,41	-232,44	346,62
21	5,48	-5,59	39,31	-327,52	232,86
22	5,81	-11,09	14,29	-310,22	164,86
23	6,14	-19,48	6,14	-263,59	117,19
24	6,47	-19,56	7,62	-262,58	74,30
25	6,80	-14,15	0,00	-225,08	5,09

Sollecitazioni contrafforte

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	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	22,44	91,86	62,50
3	1,83	33,55	73,72	125,00
4	2,00	45,79	96,16	187,50
5	2,17	61,79	140,80	250,00
6	2,33	84,62	222,51	312,50
7	2,50	117,85	329,89	375,00
8	2,67	165,55	458,41	437,50
9	2,83	231,14	592,95	500,00
10	3,00	315,69	706,82	562,50
11	3,17	418,10	793,31	625,00
12	3,33	550,33	870,62	687,50
13	3,50	695,43	953,89	750,00
14	3,67	854,34	1052,27	812,50
15	3,83	1029,68	1167,40	875,00
16	4,00	1224,20	1302,19	937,50
17	4,17	1441,15	1457,74	1000,00
18	4,33	1684,01	1628,60	1062,50
19	4,50	1955,35	1803,69	1125,00
20	4,67	2255,96	1943,16	1187,50
21	4,83	2580,42	1985,05	1250,00
22	5,00	2911,26	1985,05	1312,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	10,05	10,05	0	10152	1000,00	13007	--	--
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	410500	7471	3270,82	13024	--	--
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	410944	7169	1638,11	13041	--	--
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	411112	6991	1093,13	13058	--	--
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	411093	6878	820,35	13075	--	--
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	410988	6803	656,55	13092	--	--
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	410983	6790	547,16	13109	--	--
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	411054	6950	468,59	13125	--	--
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	407774	8221	407,18	13142	--	--
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	381953	-17245	308,54	13159	--	--
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	412759	6846	328,20	13176	--	--
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	414044	8169	296,21	13193	--	--
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	415915	9711	269,23	13210	--	--
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	418071	11298	246,34	13227	--	--
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	417295	12481	227,24	13244	--	--
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	415046	12900	210,77	13260	--	--
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	411831	12030	199,34	13277	--	--
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	407710	9324	190,45	13294	--	--
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	415134	-10361	178,85	13311	--	--
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-13916	161,94	13328	--	--
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-16105	144,31	13345	--	--
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-17500	131,06	13362	--	--
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-18614	119,67	13379	--	--
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-19973	107,77	13395	--	--
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-21257	96,32	13412	--	--
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-22388	85,91	13429	--	--
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-23560	75,40	13446	--	--
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	505741	-31765	75,70	16844	--	--
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-23908	41,94	13480	--	--
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-20614	26,30	13497	--	--
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-16908	15,35	13514	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1000,00	17965	--	--
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1000,00	17965	--	--
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	594,36	17965	--	--
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	275,59	17965	--	--
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	164,39	17965	--	--
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	112,38	17965	--	--
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	82,58	17965	--	--
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	64,57	17965	--	--
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	52,96	17965	--	--

10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	44,78	17965	--	--
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	39,06	17965	--	--
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	35,03	17965	--	--
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	32,06	17965	--	--
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	30,02	17965	--	--
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	28,78	17965	--	--
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	27,99	17965	--	--
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	27,64	17965	--	--
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	27,94	17965	--	--
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	28,91	17965	--	--
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	30,83	17965	--	--
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	34,27	17965	--	--
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	40,23	17965	--	--
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	52,04	17965	--	--
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	71,20	17965	--	--
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	27,48	17965	--	--
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	0	18061	11,14	17965	--	--
27	3,00	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3,27	17965	--	--
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	0	18061	26,78	17965	--	--
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	0	18061	17,33	17965	--	--
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	0	18061	12,00	17965	--	--
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	8,48	17965	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

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
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	1,50	30, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	52626	46531
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	159396	-57223	2550,33	52635	46531
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	199783	-53627	1598,26	52645	46531
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	211836	-51734	1129,79	52654	46531
5	2,17	30, 80	8,04	8,04	210307	-51983	841,23	52663	46531
6	2,33	30, 80	8,04	8,04	198659	-53792	635,71	52673	46531
7	2,50	30, 80	8,04	8,04	179431	-56391	478,48	52682	46531
8	2,67	30, 80	8,04	8,04	150156	-56820	343,21	52691	46531
9	2,83	30, 80	8,04	8,04	117222	-54190	234,44	52701	46531
10	3,00	30, 80	8,04	8,04	88769	-49820	157,81	52710	46531
11	3,17	30, 80	8,04	8,04	67842	-45384	108,55	52719	46531
12	3,33	30, 80	8,04	8,04	51001	-40826	74,18	52729	46531
13	3,50	30, 80	8,04	8,04	40630	-37674	54,17	52738	46531
14	3,67	30, 80	8,04	8,04	33503	-35229	41,24	52747	46531
15	3,83	30, 80	8,04	8,04	28469	-33502	32,54	52757	46531
16	4,00	30, 80	8,04	8,04	24653	-32193	26,30	52766	46531
17	4,17	30, 80	8,04	8,04	21615	-31150	21,61	52775	46531
18	4,33	30, 80	8,04	8,04	19112	-30292	17,99	52785	46531
19	4,50	30, 80	8,04	8,04	17014	-29572	15,12	52794	46531
20	4,67	30, 80	8,04	8,04	15247	-28966	12,84	52803	46531
21	4,83	30, 80	8,04	8,04	13789	-28466	11,03	52813	46531
22	5,00	30, 80	8,04	8,04	12658	-28078	9,64	52822	46531

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	3565,45	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	3445,28	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	917,87	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,45	[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14,92	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	45,77	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]	
Numero contrafforti	6				
Peso del singolo contrafforte	1181,25	[kg]			
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	521,14	[kg]			
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3445,28	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9089,01	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	3613,36	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	25622,86	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9089,01	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3445,28	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,52	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	9720,08	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,76	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4740,38	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.09
--	------

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]= -2,07 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m]= 5,88

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,17

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,46

Larghezza della striscia dx[m]= 0,35

Coefficiente di sicurezza C= 1.43

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	927,44	65.65	844,96	0,84	20.46	0,00	0,00
2	1335,91	58.71	1141,54	0,66	21.96	0,04	0,00
3	1629,19	52.69	1295,72	0,57	23.04	0,07	0,00
4	1865,16	47.42	1373,35	0,51	23.04	0,07	0,00
5	1539,64	42.64	1042,97	0,47	23.04	0,07	0,00
6	1540,19	38.21	952,67	0,44	23.04	0,07	0,00
7	1683,99	34.04	942,53	0,42	23.04	0,07	0,00
8	1807,28	30.06	905,24	0,40	23.04	0,07	0,00
9	1912,63	26.24	845,52	0,38	23.04	0,07	0,00
10	2001,88	22.54	767,27	0,37	23.04	0,07	0,00
11	4295,40	18.93	1393,76	0,36	23.04	0,07	0,00
12	523,38	15.41	139,06	0,36	23.04	0,07	0,00
13	571,27	11.94	118,19	0,35	23.04	0,07	0,00
14	606,78	8.52	89,87	0,35	23.04	0,07	0,00
15	630,32	5.13	56,31	0,35	23.04	0,07	0,00
16	642,14	1.75	19,61	0,35	23.04	0,07	0,00
17	642,37	-1.62	-18,14	0,35	23.04	0,07	0,00
18	631,01	-4.99	-54,91	0,35	23.04	0,07	0,00
19	607,93	-8.38	-88,64	0,35	23.04	0,07	0,00
20	572,89	-11.81	-117,21	0,35	23.04	0,07	0,00
21	525,50	-15.27	-138,41	0,36	23.04	0,07	0,00
22	324,94	-18.79	-104,69	0,36	23.04	0,07	0,00
23	244,52	-22.39	-93,15	0,37	23.04	0,07	0,00
24	155,88	-26.09	-68,55	0,38	23.04	0,07	0,00
25	51,19	-29.91	-25,52	0,40	23.04	0,07	0,00

 $\Sigma W_i = 27268,81$ [kg] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 11219,37$ [kg] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 9683,11$ [kg] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6349,97$ [kg]

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

Valore della spinta statica	3173,58	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3011,47	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1001,32	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,49	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,39	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	48,01	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	6			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	579,04	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3011,47	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10080,36	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10080,36	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3011,47	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,62	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	10520,58	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,63	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-6217,71	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	75368,28	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0069	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5236	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 11,19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,66$	$i_q = 0,66$	$i_\gamma = 0,16$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17,90$	$N'_q = 10,00$	$N'_\gamma = 1,88$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.64
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.48

Involuppo sollecitazioni piastra paramento**Combinazione n° 4**

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 6.80 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M_{ymin}	M_{ymax}	T_{ymin}	T_{ymax}	N
1	0,00	0,00	1154,73	-1987,30	0,00	3750,00
2	0,17	0,00	815,19	-1700,34	0,00	3625,00
3	0,33	0,00	584,74	-1191,67	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	422,07	-821,77	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	308,24	-573,17	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	261,92	-395,57	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	221,50	-284,70	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	185,77	-231,55	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	156,58	-196,79	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	134,75	-180,58	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	113,02	-192,29	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	87,19	-201,31	0,00	2375,00

13	2,00	-26,26	58,50	-201,10	0,00	2250,00
14	2,17	-49,60	41,65	-114,96	0,00	2125,00
15	2,33	-60,73	29,86	-118,72	0,00	2000,00
16	2,50	-61,40	21,29	-114,61	23,56	1875,00
17	2,67	-55,00	15,56	-106,19	65,09	1750,00
18	2,83	-45,86	13,23	-95,84	75,03	1625,00
19	3,00	-36,01	15,73	-86,08	71,22	1500,00
20	3,17	-27,50	17,26	-75,79	57,06	1375,00
21	3,33	-20,76	17,48	-120,03	51,89	1250,00
22	3,50	-43,15	56,47	-159,85	54,64	1125,00
23	3,67	-20,70	19,72	-158,78	27,09	1000,00
24	3,83	-15,12	13,94	-58,51	21,16	875,00
25	4,00	-12,62	12,02	-33,80	16,77	750,00
26	4,17	-10,52	10,02	-21,43	13,31	625,00
27	4,33	-8,51	7,96	-13,94	10,62	500,00
28	4,50	-6,48	5,97	-9,06	8,35	375,00
29	4,67	-4,43	4,03	-5,72	6,12	250,00
30	4,83	-2,31	2,08	-5,91	7,11	125,00
31	5,00	-0,03	0,01	-5,70	7,21	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-50,49	16,82	-36,31	55,88
2	0,28	-41,53	17,29	-118,93	165,14
3	0,57	-16,41	18,40	-240,78	213,24
4	0,85	0,00	63,57	-457,00	144,35
5	1,00	0,00	128,90	-592,66	585,23
6	1,15	0,00	63,78	-152,40	450,13
7	1,49	-24,43	21,82	-221,71	216,19
8	1,83	-47,65	23,07	-140,79	84,52
9	2,17	-47,34	25,55	-93,10	129,82
10	2,51	-24,12	28,72	-224,24	210,20
11	2,85	0,00	64,33	-458,60	144,19
12	3,00	0,00	128,58	-594,12	570,37
13	3,15	0,00	65,53	-155,57	436,10
14	3,49	-21,98	33,80	-226,93	198,49
15	3,83	-39,17	32,85	-150,26	65,46
16	4,17	-34,93	33,07	-121,04	93,07
17	4,51	-13,54	41,34	-253,39	140,07
18	4,85	0,00	111,30	-484,68	125,33
19	5,00	0,00	162,41	-623,79	510,74
20	5,15	0,00	113,24	-252,06	398,44
21	5,48	-6,67	40,88	-354,79	237,25
22	5,81	-13,17	14,70	-333,77	167,33
23	6,14	-20,53	6,36	-279,35	121,82
24	6,47	-20,29	7,88	-274,13	53,01
25	6,80	-15,39	0,00	-230,98	5,40

Sollecitazioni contrafforte

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	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	22,66	92,74	62,50
3	1,83	33,86	74,09	125,00
4	2,00	46,16	96,41	187,50
5	2,17	62,20	140,06	250,00
6	2,33	85,04	221,87	312,50
7	2,50	118,27	329,40	375,00
8	2,67	165,92	458,13	437,50
9	2,83	231,42	593,05	500,00
10	3,00	315,85	707,53	562,50
11	3,17	416,88	795,01	625,00
12	3,33	549,39	873,93	687,50
13	3,50	695,05	959,81	750,00
14	3,67	854,95	1062,40	812,50
15	3,83	1031,97	1184,81	875,00
16	4,00	1229,39	1333,59	937,50
17	4,17	1451,53	1511,28	1000,00

18	4,33	1703,29	1708,86	1062,50
19	4,50	1987,99	1907,86	1125,00
20	4,67	2306,02	2061,79	1187,50
21	4,83	2650,31	2106,09	1250,00
22	5,00	3001,32	2106,09	1312,50

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, 30	10,05	10,05	0	10152	1000,00	13007	--	--
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	410302	7562	3269,18	13024	--	--
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	410755	7261	1637,28	13041	--	--
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	410932	7085	1092,57	13058	--	--
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	410922	6975	819,92	13075	--	--
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	410828	6905	656,18	13092	--	--
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	410835	6902	546,83	13109	--	--
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	410915	7082	468,25	13125	--	--
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	407589	8421	406,73	13142	--	--
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	378409	-17357	307,34	13159	--	--
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	412645	6815	328,25	13176	--	--
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	413930	8146	296,25	13193	--	--
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	415794	9697	269,26	13210	--	--
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	417933	11297	246,35	13227	--	--
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	417247	12497	227,22	13244	--	--
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	415010	12931	210,59	13260	--	--
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	411802	12101	199,26	13277	--	--
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	407690	9441	190,33	13294	--	--
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	414723	-10457	178,75	13311	--	--
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-14063	161,30	13328	--	--
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-16238	143,68	13345	--	--
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-17600	130,61	13362	--	--
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-18683	119,32	13379	--	--
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-19996	107,64	13395	--	--
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-21293	96,13	13412	--	--
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-22432	85,65	13429	--	--
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-23456	76,10	13446	--	--
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	505741	-31827	75,41	16844	--	--
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-23723	40,57	13480	--	--
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-20166	24,74	13497	--	--
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-16422	14,22	13514	--	--

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

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1000,00	17965	--	--
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1000,00	17965	--	--
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	599,91	17965	--	--
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	279,65	17965	--	--

5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	167,37	17965	--	--
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	114,71	17965	--	--
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	84,48	17965	--	--
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	66,19	17965	--	--
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	54,40	17965	--	--
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	46,10	17965	--	--
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	40,31	17965	--	--
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	36,25	17965	--	--
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	33,27	17965	--	--
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	31,27	17965	--	--
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	30,11	17965	--	--
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	29,43	17965	--	--
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	29,20	17965	--	--
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	29,71	17965	--	--
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	30,99	17965	--	--
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	33,41	17965	--	--
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	37,75	17965	--	--
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	45,48	17965	--	--
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	61,80	17965	--	--
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	52,68	17965	--	--
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	23,53	17965	--	--
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	0	18061	10,08	17965	--	--
27	3,00	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3,02	17965	--	--
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	0	18061	24,31	17965	--	--
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	0	18061	16,12	17965	--	--
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	0	18061	11,35	17965	--	--
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	8,08	17965	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 4

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	1,50	30, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	52626	46531
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	157750	-57191	2524,00	52635	46531
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	198616	-53798	1588,93	52645	46531
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	210825	-51898	1124,40	52654	46531
5	2,17	30, 80	8,04	8,04	209474	-52119	837,90	52663	46531
6	2,33	30, 80	8,04	8,04	198014	-53887	633,65	52673	46531
7	2,50	30, 80	8,04	8,04	178878	-56414	477,01	52682	46531
8	2,67	30, 80	8,04	8,04	149780	-56802	342,35	52691	46531
9	2,83	30, 80	8,04	8,04	117043	-54172	234,09	52701	46531
10	3,00	30, 80	8,04	8,04	88700	-49806	157,69	52710	46531
11	3,17	30, 80	8,04	8,04	68164	-45467	109,06	52719	46531
12	3,33	30, 80	8,04	8,04	51133	-40861	74,38	52729	46531
13	3,50	30, 80	8,04	8,04	40665	-37686	54,22	52738	46531
14	3,67	30, 80	8,04	8,04	33468	-35217	41,19	52747	46531
15	3,83	30, 80	8,04	8,04	28380	-33471	32,43	52757	46531
16	4,00	30, 80	8,04	8,04	24512	-32144	26,15	52766	46531
17	4,17	30, 80	8,04	8,04	21412	-31081	21,41	52775	46531
18	4,33	30, 80	8,04	8,04	18837	-30197	17,73	52785	46531
19	4,50	30, 80	8,04	8,04	16667	-29453	14,82	52794	46531
20	4,67	30, 80	8,04	8,04	14845	-28828	12,50	52803	46531
21	4,83	30, 80	8,04	8,04	13355	-28317	10,68	52813	46531
22	5,00	30, 80	8,04	8,04	12211	-27924	9,30	52822	46531

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	3873,08	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3742,26	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	998,13	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,46	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14,93	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	44,83	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	6			
Peso del singolo contrafforte	1181,25	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	521,14	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3742,26	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9169,27	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	3882,79	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	25927,86	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9169,27	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3742,26	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,50	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	9903,54	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,20	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4623,45	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	6.68
--	------

Stabilità globale muro + terreno**Combinazione n° 6**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia 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]= -1,65 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m]= 5,90

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4,81

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,91

Larghezza della striscia dx[m]= 0,35

Coefficiente di sicurezza C= 1.37

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	1103,88	65.56	1004,99	0,84	20.46	0,00	0,00
2	1520,06	58.78	1299,96	0,67	22.00	0,04	0,00
3	1819,90	52.72	1448,09	0,58	23.04	0,07	0,00
4	2060,94	47.42	1517,65	0,52	23.04	0,07	0,00
5	2262,50	42.62	1532,08	0,47	23.04	0,07	0,00
6	1986,91	38.17	1227,88	0,44	23.04	0,07	0,00
7	1717,22	33.98	959,65	0,42	23.04	0,07	0,00
8	1842,73	29.98	920,83	0,40	23.04	0,07	0,00
9	1949,87	26.14	859,09	0,39	23.04	0,07	0,00
10	2040,52	22.43	778,42	0,38	23.04	0,07	0,00
11	2116,11	18.81	682,18	0,37	23.04	0,07	0,00
12	4459,10	15.26	1173,97	0,36	23.04	0,07	0,00
13	934,99	11.78	190,90	0,36	23.04	0,07	0,00
14	631,20	8.34	91,58	0,35	23.04	0,07	0,00
15	654,58	4.93	56,29	0,35	23.04	0,07	0,00
16	665,94	1.54	17,91	0,35	23.04	0,07	0,00
17	665,41	-1.84	-21,42	0,35	23.04	0,07	0,00
18	652,97	-5.24	-59,61	0,35	23.04	0,07	0,00
19	628,51	-8.65	-94,52	0,35	23.04	0,07	0,00
20	591,75	-12.09	-123,96	0,36	23.04	0,07	0,00
21	542,28	-15.58	-145,64	0,36	23.04	0,07	0,00
22	479,50	-19.13	-157,12	0,37	23.04	0,07	0,00
23	271,14	-22.75	-104,87	0,38	23.04	0,07	0,00
24	162,32	-26.48	-72,38	0,39	23.04	0,07	0,00
25	53,63	-30.33	-27,08	0,40	23.04	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 31813,97$ [kg]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 12954,86$ [kg]
 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 11325,01$ [kg]
 $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6424,64$ [kg]

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	1807,34	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1715,98	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	567,37	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,48	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,30	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	49,32	[°]		
Incremento sismico della spinta	753,58	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,74	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	46,57	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	6			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	579,04	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	37,69	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	18,85	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3022,47	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10178,48	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10178,48	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3022,47	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,44	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	10617,75	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,54	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4495,01	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	86123,36	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0811	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4546	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 11.19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,67$	$i_q = 0,67$	$i_\gamma = 0,17$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.94$	$N'_q = 10.02$	$N'_\gamma = 1.92$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.64
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.46

Involuppo sollecitazioni piastra paramento**Combinazione n° 7**

Dimensioni della piastra (Simmetria)
 Larghezza (m) = 6.80 Altezza (m) = 5.00
 Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria
 Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]
 Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]
 I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]
Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,00	1598,63	-1825,43	0,00	3750,00
2	0,17	0,00	1253,32	-1632,08	0,00	3625,00
3	0,33	0,00	1032,36	-1148,64	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	871,65	-847,98	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	747,79	-671,08	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	648,10	-546,15	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	565,17	-459,74	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	502,91	-413,70	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	447,81	-386,94	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	395,47	-373,88	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	349,44	-370,06	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	304,16	-360,79	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	261,41	-341,50	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	221,95	-253,16	0,00	2125,00
15	2,33	0,00	188,76	-221,45	0,00	2000,00
16	2,50	0,00	160,73	-216,38	0,00	1875,00
17	2,67	0,00	143,00	-207,00	0,00	1750,00
18	2,83	0,00	133,68	-193,24	5,14	1625,00
19	3,00	0,00	130,96	-174,51	29,73	1500,00
20	3,17	0,00	135,60	-151,70	129,90	1375,00
21	3,33	0,00	151,93	-87,72	1005,90	1250,00
22	3,50	0,00	776,17	-1924,25	1025,23	1125,00
23	3,67	0,00	271,46	-1912,82	173,84	1000,00
24	3,83	0,00	144,56	-671,82	0,00	875,00
25	4,00	0,00	107,12	-399,08	0,00	750,00
26	4,17	0,00	82,04	-265,16	0,00	625,00
27	4,33	0,00	58,93	-182,70	0,00	500,00
28	4,50	-3,22	38,60	-125,14	0,00	375,00
29	4,67	-6,48	21,95	-80,10	0,00	250,00
30	4,83	-6,42	9,15	-43,11	8,34	125,00
31	5,00	-0,51	0,00	-20,66	25,62	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-34,78	33,99	-34,75	34,31
2	0,28	-26,67	37,38	-149,31	100,70
3	0,57	-9,18	44,46	-472,20	127,90
4	0,85	0,00	123,21	-2444,39	609,61
5	1,00	0,00	264,07	-2459,65	2472,83
6	1,15	0,00	128,50	-642,82	2457,56
7	1,49	-13,55	49,91	-141,03	416,82
8	1,83	-30,23	46,84	-94,19	93,57
9	2,17	-29,39	51,57	-124,91	67,96
10	2,51	-12,78	63,23	-460,41	113,18
11	2,85	0,00	155,85	-2571,02	628,60
12	3,00	0,00	303,32	-2586,30	2563,25
13	3,15	0,00	160,72	-657,19	2548,03
14	3,49	-10,30	72,10	-157,62	438,09
15	3,83	-19,79	65,52	-117,17	110,10
16	4,17	-15,23	64,64	-122,00	11,33
17	4,51	-4,37	79,03	-380,92	20,99
18	4,85	0,00	185,38	-2152,11	476,43
19	5,00	0,00	312,31	-2166,95	2244,70
20	5,15	0,00	181,08	-394,34	2229,64
21	5,48	-1,81	69,18	-301,81	470,48
22	5,81	-2,00	17,01	-309,71	188,56
23	6,14	-14,01	4,12	-298,75	100,43
24	6,47	-17,07	12,75	-338,69	43,75
25	6,80	-10,63	0,00	-340,14	0,75

Sollecitazioni contrafforte

Combinazione n° 7

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	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	298,49	1199,05	62,50
3	1,83	422,87	787,69	125,00
4	2,00	535,51	723,62	187,50
5	2,17	649,98	795,55	250,00
6	2,33	771,66	893,81	312,50
7	2,50	905,12	1017,48	375,00
8	2,67	1061,06	1160,34	437,50
9	2,83	1254,74	1308,32	500,00
10	3,00	1473,31	1438,11	562,50
11	3,17	1713,39	1541,25	625,00
12	3,33	1970,62	1628,84	687,50
13	3,50	2242,44	1709,87	750,00
14	3,67	2527,74	1791,94	812,50
15	3,83	2826,71	1879,31	875,00
16	4,00	3140,24	1975,87	937,50
17	4,17	3469,84	2082,85	1000,00
18	4,33	3817,26	2196,92	1062,50
19	4,50	4183,70	2313,83	1125,00
20	4,67	4569,64	2409,76	1187,50
21	4,83	4972,00	2442,58	1250,00
22	5,00	5379,43	2446,65	1312,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{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, 30	10,05	10,05	0	10152	1000,00	13007	--	--
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	342814	-21213	2317,46	13024	--	--
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	402244	-22835	1040,17	13041	--	--
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	417531	-24076	623,73	13058	--	--
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-24910	422,71	13075	--	--
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-25210	307,28	13092	--	--
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-24884	232,30	13109	--	--
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-23803	164,65	13125	--	--
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-17721	65,28	13142	--	--
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-12238	15,77	13159	--	--
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-25076	165,05	13176	--	--
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-23754	175,18	13193	--	--
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-22785	173,99	13210	--	--
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-22270	166,59	13227	--	--
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-22211	155,33	13244	--	--
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-22627	140,78	13260	--	--
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-23418	124,06	13277	--	--
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-24185	108,97	13294	--	--
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-24832	94,99	13311	--	--
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-25313	83,22	13328	--	--
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-24964	71,44	13345	--	--
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-24524	62,01	13362	--	--
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-23909	53,39	13379	--	--
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-23162	46,06	13395	--	--
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-22353	39,55	13412	--	--
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-21133	32,61	13429	--	--
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-19922	26,64	13446	--	--
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	505741	-32356	37,12	16844	--	--
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-16871	16,34	13480	--	--
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-15383	12,27	13497	--	--
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-14018	8,77	13514	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1000,00	17965	--	--
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	2388,05	17965	--	--
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	985,19	17965	--	--
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	553,04	17965	--	--
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	378,09	17965	--	--
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	292,07	17965	--	--
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	239,57	17965	--	--
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	211,01	17965	--	--
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	199,48	17965	--	--
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	199,15	17965	--	--
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	216,90	17965	--	--
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	272,75	17965	--	--
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	215,63	17965	--	--
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	129,03	17965	--	--
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	18061	83,59	17965	--	--
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0	18061	57,96	17965	--	--
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0	18061	42,41	17965	--	--
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0	18061	32,21	17965	--	--
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	25,31	17965	--	--
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	0	18061	20,42	17965	--	--
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	0	18061	16,96	17965	--	--
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	0	18061	14,23	17965	--	--
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	0	18061	11,65	17965	--	--
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	0	18061	9,34	17965	--	--
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	0	18061	6,79	17965	--	--
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3,95	17965	--	--
27	3,00	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1,37	17965	--	--
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	0	18061	9,38	17965	--	--
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	0	18061	7,74	17965	--	--
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	0	18061	6,29	17965	--	--
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	4,88	17965	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 7

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{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 _{Rcd}	V _{Rsd}
1	1,50	30, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	52626	46531
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	5354	-25572	85,67	52635	46531
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	7808	-26414	62,46	52645	46531
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	9445	-26975	50,37	52654	46531
5	2,17	30, 80	8,04	8,04	10517	-27343	42,07	52663	46531
6	2,33	30, 80	8,04	8,04	11163	-27565	35,72	52673	46531
7	2,50	30, 80	8,04	8,04	11463	-27667	30,57	52682	46531
8	2,67	30, 80	8,04	8,04	11399	-27646	26,05	52691	46531

9	2,83	30,80	8,04	8,04	10956	-27494	21,91	52701	46531
10	3,00	30,80	8,04	8,04	10428	-27312	18,54	52710	46531
11	3,17	30,80	8,04	8,04	9896	-27130	15,83	52719	46531
12	3,33	30,80	8,04	8,04	9406	-26962	13,68	52729	46531
13	3,50	30,80	8,04	8,04	8967	-26811	11,96	52738	46531
14	3,67	30,80	8,04	8,04	8575	-26677	10,55	52747	46531
15	3,83	30,80	8,04	8,04	8220	-26555	9,39	52757	46531
16	4,00	30,80	8,04	8,04	7894	-26443	8,42	52766	46531
17	4,17	30,80	8,04	8,04	7591	-26339	7,59	52775	46531
18	4,33	30,80	8,04	8,04	7304	-26241	6,87	52785	46531
19	4,50	30,80	8,04	8,04	7031	-26147	6,25	52794	46531
20	4,67	30,80	8,04	8,04	6772	-26058	5,70	52803	46531
21	4,83	30,80	8,04	8,04	6530	-25975	5,22	52813	46531
22	5,00	30,80	8,04	8,04	6320	-25903	4,82	52822	46531

COMBINAZIONE n° 8

Valore della spinta statica	1807,34	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1715,98	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	567,37	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,48	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,30	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	49,32	[°]		

Incremento sismico della spinta	503,49	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,74	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	46,57	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	6			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	579,04	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	37,69	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	-42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	-18,85	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2785,02	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9508,96	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9508,96	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2785,02	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,48	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Risultante in fondazione	9908,42	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,32	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4522,53	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	85152,97	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0623	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4382	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 11.19
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,67	i _q = 0,67	i _γ = 0,17
Fattori profondità	d _c = 1,04	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 = 18.05	N' _q = 10.08	N' _γ = 1.99

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.70
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.96

Inviluppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazione n° 8

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 6.80 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,00	1394,47	-1661,55	0,00	3750,00
2	0,17	0,00	1084,42	-1472,66	0,00	3625,00
3	0,33	0,00	885,59	-1030,07	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	742,25	-750,47	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	633,01	-587,66	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	546,02	-473,37	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	474,30	-395,42	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	423,00	-356,68	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	375,42	-335,06	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	330,95	-326,54	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	291,57	-326,80	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	251,32	-321,27	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	214,17	-305,44	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	180,06	-220,45	0,00	2125,00
15	2,33	0,00	151,88	-190,17	0,00	2000,00
16	2,50	0,00	129,31	-186,09	0,00	1875,00
17	2,67	0,00	113,51	-177,78	0,00	1750,00
18	2,83	0,00	106,48	-165,11	5,69	1625,00
19	3,00	0,00	104,60	-149,75	30,30	1500,00
20	3,17	0,00	108,76	-130,80	101,86	1375,00
21	3,33	0,00	121,39	-69,78	794,47	1250,00
22	3,50	0,00	616,41	-1531,60	809,95	1125,00
23	3,67	0,00	215,56	-1522,48	137,46	1000,00
24	3,83	0,00	115,16	-535,20	0,00	875,00
25	4,00	0,00	85,51	-317,76	0,00	750,00
26	4,17	0,00	65,69	-210,95	0,00	625,00
27	4,33	0,00	47,33	-145,22	0,00	500,00
28	4,50	-2,79	31,11	-99,40	0,00	375,00
29	4,67	-5,73	17,78	-63,64	0,00	250,00
30	4,83	-5,37	7,47	-34,63	6,55	125,00
31	5,00	-0,40	0,00	-17,00	20,36	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-31,92	29,02	-29,46	32,32
2	0,28	-24,63	31,75	-119,44	95,46
3	0,57	-8,91	37,46	-376,43	122,82
4	0,85	0,00	100,67	-1939,88	479,01
5	1,00	0,00	212,26	-1952,05	1961,60
6	1,15	-0,07	104,97	-506,22	1949,43
7	1,49	-12,95	42,20	-134,15	331,63
8	1,83	-27,94	39,95	-88,01	74,09
9	2,17	-27,28	43,99	-100,83	65,77
10	2,51	-12,29	53,58	-368,63	110,53
11	2,85	-0,10	128,44	-2044,30	492,90
12	3,00	0,00	245,83	-2056,49	2036,84
13	3,15	0,00	132,67	-517,40	2024,70
14	3,49	-10,09	61,10	-148,11	349,62
15	3,83	-18,82	55,81	-107,56	88,38
16	4,17	-14,75	54,97	-109,48	16,32
17	4,51	-4,54	67,29	-297,56	29,10
18	4,85	0,00	153,56	-1671,26	359,82
19	5,00	0,00	252,11	-1683,06	1749,56
20	5,15	0,00	149,87	-289,44	1737,56
21	5,48	-1,89	59,01	-276,56	373,35
22	5,81	-2,21	15,05	-279,77	152,63
23	6,14	-11,68	3,07	-266,46	88,19
24	6,47	-15,67	10,95	-299,12	39,61
25	6,80	-10,18	0,00	-295,87	0,09

Sollecitazioni contrafforte

Combinazione n° 8

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kg]

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

Nr.	Y	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	237,29	954,09	62,50
3	1,83	336,66	629,56	125,00
4	2,00	427,21	583,74	187,50
5	2,17	519,99	650,62	250,00
6	2,33	619,71	741,75	312,50
7	2,50	730,57	856,92	375,00
8	2,67	856,66	990,38	437,50
9	2,83	1022,02	1128,42	500,00
10	3,00	1210,61	1247,99	562,50
11	3,17	1419,00	1340,84	625,00
12	3,33	1642,83	1418,20	687,50
13	3,50	1879,54	1489,23	750,00
14	3,67	2128,06	1561,70	812,50
15	3,83	2388,66	1640,09	875,00
16	4,00	2662,32	1728,50	937,50
17	4,17	2950,69	1828,47	1000,00
18	4,33	3255,72	1936,99	1062,50
19	4,50	3578,83	2050,24	1125,00
20	4,67	3920,82	2144,74	1187,50
21	4,83	4279,01	2178,12	1250,00
22	5,00	4642,36	2182,18	1312,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

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

CS coefficiente sicurezza sezione

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	10,05	10,05	0	10152	1000,00	13007	--	--
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	365619	-19192	2568,28	13024	--	--
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	404819	-20931	1177,04	13041	--	--
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	418582	-22343	718,24	13058	--	--
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-23441	495,29	13075	--	--
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-24232	368,86	13092	--	--
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-24728	289,19	13109	--	--
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-25199	218,81	13125	--	--
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-20651	95,80	13142	--	--
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-12926	20,97	13159	--	--
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-23637	194,72	13176	--	--
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-21926	201,60	13193	--	--
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-20738	198,27	13210	--	--
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-20132	189,08	13227	--	--
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-20033	176,49	13244	--	--
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-20630	159,55	13260	--	--
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-21565	141,99	13277	--	--
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-22527	125,11	13294	--	--
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-23484	109,65	13311	--	--
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-24282	96,62	13328	--	--
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-24853	85,24	13345	--	--
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-25269	76,35	13362	--	--
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-25054	66,74	13379	--	--
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-24728	58,46	13395	--	--
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-24134	50,88	13412	--	--
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-23176	42,45	13429	--	--

27	4,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-22012	34,77	13446	--	--
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	505741	-33762	45,49	16844	--	--
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-18576	20,98	13480	--	--
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-16725	15,42	13497	--	--
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-14846	10,65	13514	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1000,00	17965	--	--
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1000,00	17965	--	--
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	904,76	17965	--	--
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	461,70	17965	--	--
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	293,41	17965	--	--
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	211,46	17965	--	--
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	162,45	17965	--	--
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	132,86	17965	--	--
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	114,47	17965	--	--
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	101,95	17965	--	--
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	94,48	17965	--	--
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	91,31	17965	--	--
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	91,48	17965	--	--
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	96,49	17965	--	--
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	109,63	17965	--	--
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	130,77	17965	--	--
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	172,32	17965	--	--
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	105,94	17965	--	--
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	65,52	17965	--	--
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	0	18061	45,44	17965	--	--
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	0	18061	34,03	17965	--	--
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	0	18061	26,38	17965	--	--
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	0	18061	20,10	17965	--	--
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	0	18061	15,13	17965	--	--
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	0	18061	10,39	17965	--	--
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	0	18061	5,76	17965	--	--
27	3,00	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1,94	17965	--	--
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13,71	17965	--	--
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	0	18061	10,83	17965	--	--
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	0	18061	8,52	17965	--	--
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	6,47	17965	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 8

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	1,50	30, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	52626	46531
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	6873	-26093	109,96	52635	46531
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	10099	-27200	80,79	52645	46531
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	12264	-27942	65,41	52654	46531

5	2,17	30,80	8,04	8,04	13665	-28423	54,66	52663	46531
6	2,33	30,80	8,04	8,04	14472	-28700	46,31	52673	46531
7	2,50	30,80	8,04	8,04	14787	-28808	39,43	52682	46531
8	2,67	30,80	8,04	8,04	14696	-28777	33,59	52691	46531
9	2,83	30,80	8,04	8,04	13954	-28522	27,91	52701	46531
10	3,00	30,80	8,04	8,04	13120	-28236	23,32	52710	46531
11	3,17	30,80	8,04	8,04	12315	-27960	19,70	52719	46531
12	3,33	30,80	8,04	8,04	11598	-27714	16,87	52729	46531
13	3,50	30,80	8,04	8,04	10973	-27499	14,63	52738	46531
14	3,67	30,80	8,04	8,04	10428	-27312	12,83	52747	46531
15	3,83	30,80	8,04	8,04	9944	-27146	11,36	52757	46531
16	4,00	30,80	8,04	8,04	9506	-26996	10,14	52766	46531
17	4,17	30,80	8,04	8,04	9102	-26858	9,10	52775	46531
18	4,33	30,80	8,04	8,04	8722	-26727	8,21	52785	46531
19	4,50	30,80	8,04	8,04	8363	-26604	7,43	52794	46531
20	4,67	30,80	8,04	8,04	8022	-26487	6,76	52803	46531
21	4,83	30,80	8,04	8,04	7706	-26379	6,16	52813	46531
22	5,00	30,80	8,04	8,04	7431	-26284	5,66	52822	46531

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	3053,66	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2950,89	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	785,58	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,46	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14,91	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	45,96	[°]		
Incremento sismico della spinta	955,78	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	42,90	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	6			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	579,04	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	37,69	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	18,85	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4465,50	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10406,02	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	6501,72	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	29314,47	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10406,02	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4465,50	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	11323,69	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23,23	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3041,32	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.51
--	------

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	3053,66	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2950,89	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	785,58	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,46	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14,91	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	45,96	[°]		
Incremento sismico della spinta	615,61	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	42,90	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	6			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	579,04	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	37,69	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	-42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	-18,85	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4136,78	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9727,50	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	6396,59	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	28181,42	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9727,50	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4136,78	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	10570,58	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23,04	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3302,59	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.41
--	------

Stabilità globale muro + terreno**Combinazione n° 11**

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]= -2,07 Y[m]= 0,41

Raggio del cerchio R[m]= 6,26

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,23

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,72

Larghezza della striscia dx[m]= 0,36

Coefficiente di sicurezza C= 1.29

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	945,00	63.17	843,30	0,79	20.46	0,00	0,00
2	1348,62	57.09	1132,20	0,66	21.68	0,03	0,00
3	1649,24	51.44	1289,68	0,57	23.04	0,07	0,00
4	1893,45	46.43	1371,96	0,52	23.04	0,07	0,00
5	1962,73	41.86	1309,63	0,48	23.04	0,07	0,00
6	1559,48	37.59	951,21	0,45	23.04	0,07	0,00
7	1711,23	33.55	945,76	0,43	23.04	0,07	0,00
8	1841,85	29.70	912,50	0,41	23.04	0,07	0,00
9	1953,88	25.99	856,14	0,40	23.04	0,07	0,00
10	2049,13	22.39	780,58	0,39	23.04	0,07	0,00
11	4094,67	18.89	1325,44	0,38	23.04	0,07	0,00
12	1545,25	15.45	411,76	0,37	23.04	0,07	0,00
13	571,48	12.08	119,57	0,37	23.04	0,07	0,00
14	610,42	8.74	92,79	0,36	23.04	0,07	0,00
15	636,80	5.44	60,36	0,36	23.04	0,07	0,00
16	650,86	2.15	24,45	0,36	23.04	0,07	0,00
17	652,76	-1.13	-12,84	0,36	23.04	0,07	0,00
18	642,51	-4.41	-49,40	0,36	23.04	0,07	0,00

19	620,01	-7.71	-83,15	0,36	23.04	0,07	0,00
20	585,03	-11.03	-111,94	0,37	23.04	0,07	0,00
21	536,81	-14.39	-133,43	0,37	23.04	0,07	0,00
22	323,75	-17.81	-99,00	0,38	23.04	0,07	0,00
23	248,47	-21.29	-90,20	0,38	23.04	0,07	0,00
24	158,16	-24.85	-66,47	0,39	23.04	0,07	0,00
25	51,56	-28.52	-24,62	0,41	23.04	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 28843,15$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 11756,27$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 10339,40$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6489,72$ [kg]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

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

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,65 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m]= 5,90

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4,81

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,91

Larghezza della striscia dx[m]= 0,35

Coefficiente di sicurezza C= 1.31

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	938,40	65.56	854,33	0,84	20.46	0,00	0,00
2	1354,57	58.78	1158,44	0,67	22.00	0,04	0,00
3	1654,42	52.72	1316,42	0,58	23.04	0,07	0,00
4	1895,46	47.42	1395,79	0,52	23.04	0,07	0,00
5	2097,01	42.62	1420,02	0,47	23.04	0,07	0,00
6	1907,10	38.17	1178,56	0,44	23.04	0,07	0,00
7	1717,22	33.98	959,65	0,42	23.04	0,07	0,00
8	1842,73	29.98	920,83	0,40	23.04	0,07	0,00
9	1949,87	26.14	859,09	0,39	23.04	0,07	0,00
10	2040,52	22.43	778,42	0,38	23.04	0,07	0,00
11	2116,11	18.81	682,18	0,37	23.04	0,07	0,00
12	4459,10	15.26	1173,97	0,36	23.04	0,07	0,00
13	934,99	11.78	190,90	0,36	23.04	0,07	0,00
14	631,20	8.34	91,58	0,35	23.04	0,07	0,00
15	654,58	4.93	56,29	0,35	23.04	0,07	0,00
16	665,94	1.54	17,91	0,35	23.04	0,07	0,00
17	665,41	-1.84	-21,42	0,35	23.04	0,07	0,00
18	652,97	-5.24	-59,61	0,35	23.04	0,07	0,00
19	628,51	-8.65	-94,52	0,35	23.04	0,07	0,00
20	591,75	-12.09	-123,96	0,36	23.04	0,07	0,00
21	542,28	-15.58	-145,64	0,36	23.04	0,07	0,00
22	479,50	-19.13	-157,12	0,37	23.04	0,07	0,00
23	271,14	-22.75	-104,87	0,38	23.04	0,07	0,00
24	162,32	-26.48	-72,38	0,39	23.04	0,07	0,00
25	53,63	-30.33	-27,08	0,40	23.04	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 30906,75$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 12247,77$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 11096,08$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6424,64$ [kg]

COMBINAZIONE n° 13

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	1887,79	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1792,20	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	593,12	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,50	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,31	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	48,94	[°]		
Incremento sismico della spinta	786,21	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,74	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	46,19	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	6			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	579,04	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	37,69	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	18,85	[kg]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3129,60	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10214,68	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10214,68	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3129,60	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,43	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Risultante in fondazione	10683,35	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,03	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4426,45	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	84193,83	[kg]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0849	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4527	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 11.19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,66$	$i_q = 0,66$	$i_\gamma = 0,15$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.70$	$N'_q = 9.89$	$N'_\gamma = 1.75$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.59
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.24

Involuppo sollecitazioni piastra paramento**Combinazione n° 13**

Dimensioni della piastra (Simmetria)
 Larghezza(m) = 6.80 Altezza(m) = 5.00
 Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria
 Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]
 Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]
 I momenti positivi tendono le fibre contro terra
 Momento espresso in [kgm]
 Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M_{ymin}	M_{ymax}	T_{ymin}	T_{ymax}	N
1	0,00	0,00	1646,29	-1902,11	0,00	3750,00

2	0,17	0,00	1287,87	-1699,79	0,00	3625,00
3	0,33	0,00	1057,69	-1196,50	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	890,85	-876,73	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	763,37	-686,44	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	661,68	-554,32	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	577,40	-466,58	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	515,16	-420,35	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	458,90	-393,20	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	405,45	-379,81	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	358,55	-375,67	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	312,26	-366,08	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	268,63	-346,46	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	228,30	-257,76	0,00	2125,00
15	2,33	0,00	194,38	-226,68	0,00	2000,00
16	2,50	0,00	165,56	-221,36	0,00	1875,00
17	2,67	0,00	147,58	-211,73	0,00	1750,00
18	2,83	0,00	137,89	-197,77	4,75	1625,00
19	3,00	0,00	135,02	-178,49	30,04	1500,00
20	3,17	0,00	139,75	-155,04	134,24	1375,00
21	3,33	0,00	156,65	-90,71	1038,52	1250,00
22	3,50	0,00	800,80	-1984,76	1058,43	1125,00
23	3,67	0,00	280,08	-1972,98	179,50	1000,00
24	3,83	0,00	149,11	-692,87	0,00	875,00
25	4,00	0,00	110,46	-411,62	0,00	750,00
26	4,17	0,00	84,58	-273,52	0,00	625,00
27	4,33	0,00	60,73	-188,47	0,00	500,00
28	4,50	-3,26	39,77	-129,10	0,00	375,00
29	4,67	-6,61	22,61	-82,64	0,00	250,00
30	4,83	-6,59	9,42	-44,43	8,56	125,00
31	5,00	-0,52	0,00	-21,24	26,38	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-36,07	34,82	-35,82	36,50
2	0,28	-28,02	38,31	-153,90	107,42
3	0,57	-9,98	45,60	-486,92	136,78
4	0,85	0,00	126,71	-2522,06	629,81
5	1,00	0,00	272,07	-2537,79	2551,49
6	1,15	0,00	132,15	-663,97	2535,75
7	1,49	-14,58	51,18	-150,32	429,88
8	1,83	-31,60	47,99	-99,94	96,53
9	2,17	-30,91	52,84	-128,66	73,08
10	2,51	-13,80	64,84	-474,59	121,80
11	2,85	0,00	160,18	-2652,26	649,50
12	3,00	0,00	312,31	-2668,01	2644,36
13	3,15	0,00	165,17	-678,81	2628,67
14	3,49	-11,23	73,94	-167,29	451,69
15	3,83	-21,16	67,16	-123,43	113,44
16	4,17	-16,49	66,27	-125,09	15,16
17	4,51	-4,96	81,09	-393,45	27,39
18	4,85	0,00	190,45	-2224,63	494,02
19	5,00	0,00	321,64	-2239,94	2319,53
20	5,15	0,00	186,04	-410,01	2303,99
21	5,48	-2,05	70,94	-315,42	485,23
22	5,81	-2,33	17,40	-321,79	194,09
23	6,14	-14,39	3,96	-308,36	102,90
24	6,47	-17,47	12,98	-348,07	44,68
25	6,80	-11,37	0,00	-347,86	0,48

Sollecitazioni contrafforte

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	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	307,93	1236,81	62,50
3	1,83	436,15	812,05	125,00
4	2,00	552,20	744,85	187,50
5	2,17	670,00	817,57	250,00
6	2,33	795,05	916,93	312,50

7	2,50	931,98	1041,94	375,00
8	2,67	1092,04	1186,28	437,50
9	2,83	1290,05	1335,86	500,00
10	3,00	1513,21	1467,34	562,50
11	3,17	1758,16	1572,27	625,00
12	3,33	2020,57	1661,77	687,50
13	3,50	2297,87	1744,90	750,00
14	3,67	2589,01	1829,35	812,50
15	3,83	2894,22	1919,61	875,00
16	4,00	3214,46	2020,06	937,50
17	4,17	3551,42	2133,23	1000,00
18	4,33	3907,23	2256,43	1062,50
19	4,50	4283,57	2383,90	1125,00
20	4,67	4681,19	2487,89	1187,50
21	4,83	5096,61	2522,53	1250,00
22	5,00	5517,38	2526,60	1312,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
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, 30	10,05	10,05	0	10152	1000,00	13007	--	--
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	339330	-21489	2281,64	13024	--	--
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	401803	-23086	1021,24	13041	--	--
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	417423	-24297	610,98	13058	--	--
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-25072	412,83	13075	--	--
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-25089	296,64	13092	--	--
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-24719	223,77	13109	--	--
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-23478	157,45	13125	--	--
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-17382	62,06	13142	--	--
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-12161	15,19	13159	--	--
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-25237	161,11	13176	--	--
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-23982	171,60	13193	--	--
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-23047	170,70	13210	--	--
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-22540	163,46	13227	--	--
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-22486	152,36	13244	--	--
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-22883	138,21	13260	--	--
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-23643	121,63	13277	--	--
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-24393	106,85	13294	--	--
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-24980	92,99	13311	--	--
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-25204	80,71	13328	--	--
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-24869	69,36	13345	--	--
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-24319	59,98	13362	--	--
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-23731	51,71	13379	--	--
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-22887	44,43	13395	--	--
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-22140	38,34	13412	--	--
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-20869	31,54	13429	--	--
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-19655	25,75	13446	--	--
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	505741	-32120	36,06	16844	--	--
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-16617	15,71	13480	--	--
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-15173	11,78	13497	--	--
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-13865	8,42	13514	--	--

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1000,00	17965	--	--
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	2389,13	17965	--	--
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1014,90	17965	--	--
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	580,75	17965	--	--
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	403,55	17965	--	--
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	317,04	17965	--	--
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	264,60	17965	--	--
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	238,11	17965	--	--
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	231,95	17965	--	--
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	241,58	17965	--	--
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	283,03	17965	--	--
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	266,57	17965	--	--
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	157,16	17965	--	--
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0	18061	102,66	17965	--	--
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	18061	70,23	17965	--	--
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0	18061	50,42	17965	--	--
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0	18061	37,77	17965	--	--
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0	18061	29,19	17965	--	--
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	23,22	17965	--	--
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	0	18061	18,92	17965	--	--
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	0	18061	15,84	17965	--	--
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13,38	17965	--	--
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	0	18061	11,02	17965	--	--
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	0	18061	8,89	17965	--	--
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	0	18061	6,50	17965	--	--
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3,80	17965	--	--
27	3,00	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1,32	17965	--	--
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	0	18061	9,03	17965	--	--
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	0	18061	7,48	17965	--	--
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	0	18061	6,11	17965	--	--
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	4,75	17965	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 13

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	1,50	30, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	52626	46531
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	5178	-25511	82,85	52635	46531
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	7544	-26323	60,35	52645	46531
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	9122	-26864	48,65	52654	46531
5	2,17	30, 80	8,04	8,04	10156	-27219	40,63	52663	46531
6	2,33	30, 80	8,04	8,04	10783	-27434	34,51	52673	46531
7	2,50	30, 80	8,04	8,04	11080	-27536	29,55	52682	46531
8	2,67	30, 80	8,04	8,04	11024	-27517	25,20	52691	46531
9	2,83	30, 80	8,04	8,04	10610	-27375	21,22	52701	46531
10	3,00	30, 80	8,04	8,04	10112	-27204	17,98	52710	46531

11	3,17	30,80	8,04	8,04	9609	-27032	15,37	52719	46531
12	3,33	30,80	8,04	8,04	9143	-26872	13,30	52729	46531
13	3,50	30,80	8,04	8,04	8724	-26728	11,63	52738	46531
14	3,67	30,80	8,04	8,04	8347	-26599	10,27	52747	46531
15	3,83	30,80	8,04	8,04	8006	-26482	9,15	52757	46531
16	4,00	30,80	8,04	8,04	7692	-26374	8,20	52766	46531
17	4,17	30,80	8,04	8,04	7398	-26273	7,40	52775	46531
18	4,33	30,80	8,04	8,04	7118	-26177	6,70	52785	46531
19	4,50	30,80	8,04	8,04	6851	-26085	6,09	52794	46531
20	4,67	30,80	8,04	8,04	6595	-25997	5,55	52803	46531
21	4,83	30,80	8,04	8,04	6356	-25915	5,08	52813	46531
22	5,00	30,80	8,04	8,04	6148	-25844	4,68	52822	46531

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	1887,79	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1792,20	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	593,12	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,50	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,31	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	48,94	[°]		

Incremento sismico della spinta	530,02	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,74	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	46,13	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	6			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	579,04	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	37,69	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	-42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	-18,85	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2886,38	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9543,18	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9543,18	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2886,38	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,47	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	9970,13	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,83	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4466,12	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	83177,64	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0656	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4367	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 11,19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,66$	$i_q = 0,66$	$i_\gamma = 0,16$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17,80$	$N'_q = 9,94$	$N'_\gamma = 1,82$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.64
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.72

Inviluppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazion n° 14

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 6.80 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,00	1437,14	-1734,24	0,00	3750,00
2	0,17	0,00	1114,84	-1536,46	0,00	3625,00
3	0,33	0,00	907,33	-1075,02	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	758,28	-776,83	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	645,79	-600,97	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	557,10	-479,76	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	484,31	-400,69	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	433,29	-361,93	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	384,74	-340,05	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	339,47	-331,31	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	299,27	-331,35	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	258,23	-325,59	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	220,24	-309,51	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	185,39	-224,25	0,00	2125,00
15	2,33	0,00	156,60	-194,64	0,00	2000,00
16	2,50	0,00	133,37	-190,33	0,00	1875,00
17	2,67	0,00	117,37	-181,80	0,00	1750,00
18	2,83	0,00	110,03	-168,94	5,03	1625,00
19	3,00	0,00	108,02	-153,13	29,79	1500,00
20	3,17	0,00	112,26	-133,67	105,52	1375,00
21	3,33	0,00	125,36	-72,14	821,92	1250,00
22	3,50	0,00	637,13	-1582,51	837,89	1125,00
23	3,67	0,00	222,81	-1573,09	142,23	1000,00
24	3,83	0,00	118,99	-552,91	0,00	875,00
25	4,00	0,00	88,33	-328,30	0,00	750,00
26	4,17	0,00	67,83	-217,97	0,00	625,00
27	4,33	0,00	48,85	-150,08	0,00	500,00
28	4,50	-2,82	32,09	-102,74	0,00	375,00
29	4,67	-5,84	18,33	-65,78	0,00	250,00
30	4,83	-5,51	7,70	-35,74	6,73	125,00
31	5,00	-0,41	0,00	-17,49	20,99	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-33,20	29,73	-29,95	34,46
2	0,28	-25,93	32,54	-123,30	102,05
3	0,57	-9,70	38,43	-388,82	131,59
4	0,85	0,00	103,61	-2005,22	496,01
5	1,00	0,00	218,99	-2017,78	2027,77
6	1,15	-0,01	108,05	-524,04	2015,19
7	1,49	-13,96	43,28	-143,29	342,61
8	1,83	-29,31	40,93	-93,61	76,56
9	2,17	-28,75	45,08	-103,99	70,84
10	2,51	-13,30	54,95	-380,57	119,10
11	2,85	-0,04	132,10	-2112,66	510,49
12	3,00	0,00	253,41	-2125,24	2105,08
13	3,15	0,00	136,43	-535,62	2092,55
14	3,49	-11,02	62,67	-157,56	361,06
15	3,83	-20,18	57,21	-113,59	91,20
16	4,17	-16,00	56,36	-112,27	20,28
17	4,51	-5,13	69,06	-308,07	35,73
18	4,85	0,00	157,86	-1732,02	374,56
19	5,00	0,00	259,97	-1744,22	1812,28
20	5,15	0,00	154,07	-302,53	1799,89
21	5,48	-2,13	60,52	-289,56	385,73
22	5,81	-2,65	15,38	-291,11	157,28
23	6,14	-11,75	2,89	-275,26	89,97
24	6,47	-15,87	11,14	-307,51	40,43
25	6,80	-10,91	0,00	-302,49	0,00

Sollecitazioni contrafforte

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	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	245,23	985,86	62,50
3	1,83	347,84	650,06	125,00
4	2,00	441,25	601,54	187,50
5	2,17	536,84	669,09	250,00
6	2,33	639,39	761,16	312,50
7	2,50	753,16	877,45	375,00
8	2,67	882,65	1012,17	437,50
9	2,83	1051,64	1151,56	500,00
10	3,00	1244,09	1272,57	562,50
11	3,17	1456,57	1366,95	625,00
12	3,33	1684,76	1445,98	687,50
13	3,50	1926,09	1518,86	750,00
14	3,67	2179,56	1593,49	812,50
15	3,83	2445,46	1674,53	875,00
16	4,00	2724,86	1766,64	937,50
17	4,17	3019,58	1872,63	1000,00
18	4,33	3331,95	1990,15	1062,50
19	4,50	3663,91	2113,86	1125,00
20	4,67	4016,52	2216,39	1187,50
21	4,83	4386,68	2251,60	1250,00
22	5,00	4762,29	2255,67	1312,50

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]N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]M_u momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

VR_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]VR_{sd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]VR_d Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	10,05	10,05	0	10152	1000,00	13007	--	--
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	362348	-19501	2533,84	13024	--	--
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	404436	-21227	1157,83	13041	--	--
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	418499	-22613	704,64	13058	--	--
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-23682	484,84	13075	--	--
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-24452	360,50	13092	--	--
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-24906	281,98	13109	--	--
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-25069	210,69	13125	--	--
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-20269	90,97	13142	--	--
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-12812	20,11	13159	--	--
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-23881	190,50	13176	--	--
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-22204	197,79	13193	--	--
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-21051	194,88	13210	--	--
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-20452	185,88	13227	--	--
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-20359	173,46	13244	--	--
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-20931	156,94	13260	--	--
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-21837	139,45	13277	--	--
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-22779	122,87	13294	--	--
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-23697	107,60	13311	--	--
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-24462	94,73	13328	--	--
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-24994	83,52	13345	--	--
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-25272	74,45	13362	--	--
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-24961	64,88	13379	--	--
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-24521	56,59	13395	--	--
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-23974	49,50	13412	--	--
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-22944	41,18	13429	--	--
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-21718	33,63	13446	--	--
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	505741	-33596	44,31	16844	--	--
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-18265	20,13	13480	--	--

30	4,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-16435	14,74	13497	--	--
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-14645	10,19	13514	--	--

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1000,00	17965	--	--
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	2598,84	17965	--	--
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	925,67	17965	--	--
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	477,84	17965	--	--
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	306,16	17965	--	--
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	222,27	17965	--	--
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	171,87	17965	--	--
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	141,53	17965	--	--
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	122,92	17965	--	--
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	110,46	17965	--	--
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	103,51	17965	--	--
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	101,54	17965	--	--
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	103,79	17965	--	--
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	112,79	17965	--	--
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	134,90	17965	--	--
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	174,17	17965	--	--
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	142,61	17965	--	--
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	81,81	17965	--	--
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	54,54	17965	--	--
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	0	18061	39,42	17965	--	--
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	0	18061	30,30	17965	--	--
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	0	18061	23,92	17965	--	--
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	0	18061	18,52	17965	--	--
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	0	18061	14,12	17965	--	--
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	0	18061	9,81	17965	--	--
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	0	18061	5,48	17965	--	--
27	3,00	100, 50	10,05	10,05	0	18061	1,86	17965	--	--
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13,06	17965	--	--
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	0	18061	10,39	17965	--	--
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	0	18061	8,22	17965	--	--
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	6,27	17965	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

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]
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 _{Rcd}	V _{Rsd}
1	1,50	30, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	52626	46531
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	6629	-26009	106,06	52635	46531
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	9729	-27073	77,83	52645	46531
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	11807	-27785	62,97	52654	46531
5	2,17	30, 80	8,04	8,04	13155	-28248	52,62	52663	46531
6	2,33	30, 80	8,04	8,04	13937	-28516	44,60	52673	46531
7	2,50	30, 80	8,04	8,04	14252	-28624	38,01	52682	46531
8	2,67	30, 80	8,04	8,04	14175	-28598	32,40	52691	46531

9	2,83	30,80	8,04	8,04	13484	-28361	26,97	52701	46531
10	3,00	30,80	8,04	8,04	12702	-28092	22,58	52710	46531
11	3,17	30,80	8,04	8,04	11942	-27832	19,11	52719	46531
12	3,33	30,80	8,04	8,04	11262	-27599	16,38	52729	46531
13	3,50	30,80	8,04	8,04	10667	-27394	14,22	52738	46531
14	3,67	30,80	8,04	8,04	10145	-27215	12,49	52747	46531
15	3,83	30,80	8,04	8,04	9681	-27056	11,06	52757	46531
16	4,00	30,80	8,04	8,04	9259	-26911	9,88	52766	46531
17	4,17	30,80	8,04	8,04	8868	-26777	8,87	52775	46531
18	4,33	30,80	8,04	8,04	8498	-26650	8,00	52785	46531
19	4,50	30,80	8,04	8,04	8146	-26529	7,24	52794	46531
20	4,67	30,80	8,04	8,04	7809	-26414	6,58	52803	46531
21	4,83	30,80	8,04	8,04	7496	-26307	6,00	52813	46531
22	5,00	30,80	8,04	8,04	7224	-26213	5,50	52822	46531

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	3174,17	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3067,22	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	817,03	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,47	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14,92	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	45,52	[°]		
Incremento sismico della spinta	997,39	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	42,46	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	6			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	579,04	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	37,69	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	18,85	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4622,01	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10448,30	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	6716,61	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	29475,15	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10448,30	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4622,01	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	11424,97	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23,86	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2906,77	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.39
--	------

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	3174,17	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3067,22	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	817,03	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,47	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14,92	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	45,52	[°]		
Incremento sismico della spinta	648,60	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	42,46	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	6			

Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	579,04	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	37,69	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	-42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	-18,85	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4284,97	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9767,51	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	6588,56	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	28333,49	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9767,51	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4284,97	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,33	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	10666,08	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23,69	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3186,65	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.30
--	------

Stabilità globale muro + terreno**Combinazione n° 17**

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]= -1,65 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m]= 5,90

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4,81

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,91

Larghezza della striscia dx[m]= 0,35

Coefficiente di sicurezza C= 1.26

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	1014,78	65.56	923,87	0,84	20.46	0,00	0,00
2	1430,95	58.78	1223,76	0,67	22.00	0,04	0,00
3	1730,80	52.72	1377,19	0,58	23.04	0,07	0,00
4	1971,83	47.42	1452,03	0,52	23.04	0,07	0,00
5	2173,39	42.62	1471,74	0,47	23.04	0,07	0,00
6	1943,94	38.17	1201,33	0,44	23.04	0,07	0,00
7	1717,22	33.98	959,65	0,42	23.04	0,07	0,00
8	1842,73	29.98	920,83	0,40	23.04	0,07	0,00
9	1949,87	26.14	859,09	0,39	23.04	0,07	0,00
10	2040,52	22.43	778,42	0,38	23.04	0,07	0,00
11	2116,11	18.81	682,18	0,37	23.04	0,07	0,00
12	4459,10	15.26	1173,97	0,36	23.04	0,07	0,00
13	934,99	11.78	190,90	0,36	23.04	0,07	0,00
14	631,20	8.34	91,58	0,35	23.04	0,07	0,00
15	654,58	4.93	56,29	0,35	23.04	0,07	0,00
16	665,94	1.54	17,91	0,35	23.04	0,07	0,00
17	665,41	-1.84	-21,42	0,35	23.04	0,07	0,00
18	652,97	-5.24	-59,61	0,35	23.04	0,07	0,00
19	628,51	-8.65	-94,52	0,35	23.04	0,07	0,00
20	591,75	-12.09	-123,96	0,36	23.04	0,07	0,00
21	542,28	-15.58	-145,64	0,36	23.04	0,07	0,00

22	479,50	-19.13	-157,12	0,37	23.04	0,07	0,00
23	271,14	-22.75	-104,87	0,38	23.04	0,07	0,00
24	162,32	-26.48	-72,38	0,39	23.04	0,07	0,00
25	53,63	-30.33	-27,08	0,40	23.04	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 31325,46$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 12574,12$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 11201,74$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6424,64$ [kg]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

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

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,65 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m]= 5,90

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4,81

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,91

Larghezza della striscia dx[m]= 0,35

Coefficiente di sicurezza C= 1.29

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	1014,78	65.56	923,87	0,84	20.46	0,00	0,00
2	1430,95	58.78	1223,76	0,67	22.00	0,04	0,00
3	1730,80	52.72	1377,19	0,58	23.04	0,07	0,00
4	1971,83	47.42	1452,03	0,52	23.04	0,07	0,00
5	2173,39	42.62	1471,74	0,47	23.04	0,07	0,00
6	1943,94	38.17	1201,33	0,44	23.04	0,07	0,00
7	1717,22	33.98	959,65	0,42	23.04	0,07	0,00
8	1842,73	29.98	920,83	0,40	23.04	0,07	0,00
9	1949,87	26.14	859,09	0,39	23.04	0,07	0,00
10	2040,52	22.43	778,42	0,38	23.04	0,07	0,00
11	2116,11	18.81	682,18	0,37	23.04	0,07	0,00
12	4459,10	15.26	1173,97	0,36	23.04	0,07	0,00
13	934,99	11.78	190,90	0,36	23.04	0,07	0,00
14	631,20	8.34	91,58	0,35	23.04	0,07	0,00
15	654,58	4.93	56,29	0,35	23.04	0,07	0,00
16	665,94	1.54	17,91	0,35	23.04	0,07	0,00
17	665,41	-1.84	-21,42	0,35	23.04	0,07	0,00
18	652,97	-5.24	-59,61	0,35	23.04	0,07	0,00
19	628,51	-8.65	-94,52	0,35	23.04	0,07	0,00
20	591,75	-12.09	-123,96	0,36	23.04	0,07	0,00
21	542,28	-15.58	-145,64	0,36	23.04	0,07	0,00
22	479,50	-19.13	-157,12	0,37	23.04	0,07	0,00
23	271,14	-22.75	-104,87	0,38	23.04	0,07	0,00
24	162,32	-26.48	-72,38	0,39	23.04	0,07	0,00
25	53,63	-30.33	-27,08	0,40	23.04	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 31325,46$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 12574,12$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 11201,74$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6424,64$ [kg]

Inviluppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazione n° 19

Dimensioni della piastra(Simmetria)

Larghezza(m) = 6.80 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,00	885,36	-1267,31	0,00	3750,00
2	0,17	0,00	662,05	-1084,87	0,00	3625,00
3	0,33	0,00	517,17	-739,39	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	417,12	-502,67	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	345,63	-368,33	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	292,23	-278,69	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	256,38	-225,17	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	227,15	-206,73	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	198,88	-200,02	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	175,66	-204,54	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	151,26	-216,22	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	125,30	-221,16	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	100,47	-215,01	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	80,07	-139,12	0,00	2125,00
15	2,33	0,00	65,97	-112,17	0,00	2000,00
16	2,50	-5,27	54,49	-111,06	7,54	1875,00
17	2,67	-6,31	45,33	-105,78	23,03	1750,00
18	2,83	-4,43	42,45	-96,24	36,17	1625,00
19	3,00	-1,36	43,26	-88,71	37,72	1500,00
20	3,17	0,00	46,02	-78,02	38,01	1375,00
21	3,33	0,00	50,17	-27,55	304,16	1250,00
22	3,50	0,00	243,70	-610,27	309,92	1125,00
23	3,67	0,00	85,68	-606,85	53,99	1000,00
24	3,83	0,00	47,09	-214,47	0,24	875,00
25	4,00	0,00	35,76	-127,52	0,00	750,00
26	4,17	0,00	27,89	-84,66	0,00	625,00
27	4,33	-0,54	20,43	-58,39	0,00	500,00
28	4,50	-2,84	13,68	-40,12	0,00	375,00
29	4,67	-3,59	8,02	-25,86	1,03	250,00
30	4,83	-2,77	3,49	-15,07	4,38	125,00
31	5,00	-0,15	0,00	-8,18	7,85	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-24,35	16,64	-22,02	27,96
2	0,28	-19,41	17,80	-67,69	84,81
3	0,57	-8,71	20,27	-151,22	114,41
4	0,85	0,00	46,71	-760,91	179,88
5	1,00	0,00	89,51	-765,46	766,89
6	1,15	-0,63	48,68	-192,77	762,35
7	1,49	-11,85	23,19	-121,23	131,59
8	1,83	-22,16	22,81	-74,43	47,68
9	2,17	-21,85	25,14	-59,56	62,17
10	2,51	-11,49	29,74	-152,34	108,18
11	2,85	-0,65	62,44	-811,91	182,25
12	3,00	0,00	108,92	-816,45	805,23
13	3,15	-0,58	65,04	-196,54	800,72
14	3,49	-10,05	33,94	-128,64	141,51
15	3,83	-16,55	31,73	-85,39	37,25
16	4,17	-13,74	31,00	-77,84	31,19
17	4,51	-5,65	38,55	-140,16	54,82
18	4,85	0,00	82,93	-559,94	96,76
19	5,00	0,00	122,18	-564,24	602,60
20	5,15	0,00	82,88	-153,43	598,17
21	5,48	-3,12	33,89	-216,14	160,07
22	5,81	-3,76	9,92	-205,02	107,93
23	6,14	-10,82	1,73	-184,08	64,93
24	6,47	-12,31	6,35	-197,62	28,45
25	6,80	-9,55	0,00	-181,23	0,09

Sollecitazioni contrafforte

Combinazione n° 19

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	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	93,73	375,89	62,50
3	1,83	132,94	247,59	125,00
4	2,00	169,05	235,96	187,50
5	2,17	207,29	283,58	250,00
6	2,33	250,76	350,42	312,50
7	2,50	302,71	437,81	375,00
8	2,67	366,49	541,12	437,50
9	2,83	444,81	647,51	500,00
10	3,00	551,36	734,58	562,50
11	3,17	673,84	794,58	625,00
12	3,33	806,29	839,22	687,50
13	3,50	946,16	878,11	750,00
14	3,67	1092,50	919,56	812,50
15	3,83	1245,74	968,83	875,00
16	4,00	1407,18	1031,26	937,50
17	4,17	1579,00	1110,52	1000,00
18	4,33	1764,02	1205,43	1062,50
19	4,50	1964,85	1312,01	1125,00
20	4,67	2183,44	1404,49	1187,50
21	4,83	2417,92	1436,70	1250,00
22	5,00	2657,37	1436,70	1312,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{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, 30	10,05	10,05	0,00	0,00	-0,01	0,06
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	0,06	0,00	-0,75	-0,80
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	0,12	0,00	-1,38	-1,67
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,19	0,00	-1,89	-2,62
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	0,27	0,00	-2,31	-3,64
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	0,35	0,00	-2,84	-4,71
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,43	0,00	-3,41	-5,81
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	0,53	0,00	-3,98	-7,13
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	0,82	-0,01	-4,54	-10,71
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	2,39	-0,04	49,46	-26,39
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	0,66	-0,03	-5,68	-9,04
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	0,67	-0,01	-6,25	-9,33
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,70	-0,01	-6,91	-9,72
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	0,73	-0,01	-7,68	-10,23
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	0,78	0,00	-8,37	-10,99
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	0,87	0,00	-8,87	-12,17
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	0,97	0,00	-9,09	-13,51
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	1,09	0,00	-9,65	-15,02
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	1,24	0,00	-10,22	-16,96
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	1,42	0,00	-10,79	-19,19
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	1,61	0,00	-11,36	-21,54
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	1,79	0,00	-11,93	-23,89
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	1,98	0,00	-12,49	-26,22
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	2,22	0,00	-13,06	-29,05
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	2,47	0,00	-13,63	-32,06
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	2,79	0,00	-14,20	-35,78
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	3,29	0,00	22,21	-41,34
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	3,24	0,00	22,27	-40,76

29	4,67	100, 30	10,05	10,05	4,99	0,00	66,47	-59,21
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	6,46	0,00	113,29	-73,60
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	8,70	0,00	192,85	-94,54

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,26	-0,05
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,03	-0,03	-0,32	1,82
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0,12	-0,06	-1,22	6,90
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0,26	-0,09	-2,68	15,11
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0,44	-0,10	-4,53	25,56
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0,65	-0,12	-6,68	37,67
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0,89	-0,14	-9,15	51,56
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	1,14	-0,14	-11,76	66,31
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	1,40	-0,14	-14,43	81,33
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	1,66	-0,14	-17,16	96,74
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	1,92	-0,13	-19,80	111,62
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	2,15	-0,12	-22,24	125,37
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	2,37	-0,11	-24,50	138,10
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	2,56	-0,08	-26,41	148,91
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	2,70	-0,06	-27,87	157,14
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	2,81	-0,03	-28,98	163,38
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	2,88	0,01	-29,72	167,56
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	2,89	0,04	-29,86	168,36
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	2,85	0,08	-29,43	165,92
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	2,74	0,13	-28,31	159,61
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	2,56	0,18	-26,39	148,80
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	2,30	0,24	-23,70	133,63
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	1,94	0,30	-20,07	113,15
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	1,49	0,37	-15,37	86,66
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	1,23	0,45	71,65	53,90
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	4,21	0,69	245,12	-43,48
27	3,00	100, 50	10,05	10,05	15,74	1,02	916,54	-162,58
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	1,78	-0,41	103,40	-18,34
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	3,06	0,36	178,12	-31,60
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	4,71	0,45	274,28	-48,65
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	6,89	0,56	400,83	-71,10

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 19

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{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	1,50	30, 80	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	0,37	0,19	12,87	-4,80
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	0,53	0,13	16,38	-7,01
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	0,68	0,12	19,41	-9,05
5	2,17	30, 80	8,04	8,04	0,84	0,14	22,82	-11,19
6	2,33	30, 80	8,04	8,04	1,01	0,18	27,12	-13,57
7	2,50	30, 80	8,04	8,04	1,22	0,22	32,84	-16,38

8	2,67	30,80	8,04	8,04	1,48	0,28	40,56	-19,76
9	2,83	30,80	8,04	8,04	1,79	0,33	50,74	-23,85
10	3,00	30,80	8,04	8,04	2,21	0,37	65,73	-29,29
11	3,17	30,80	8,04	8,04	2,69	0,40	83,47	-35,49
12	3,33	30,80	8,04	8,04	3,20	0,43	102,95	-42,15
13	3,50	30,80	8,04	8,04	3,74	0,45	123,72	-49,14
14	3,67	30,80	8,04	8,04	4,31	0,47	145,63	-56,44
15	3,83	30,80	8,04	8,04	4,90	0,49	168,73	-64,05
16	4,00	30,80	8,04	8,04	5,52	0,53	193,26	-72,05
17	4,17	30,80	8,04	8,04	6,18	0,57	219,58	-80,52
18	4,33	30,80	8,04	8,04	6,89	0,61	248,19	-89,61
19	4,50	30,80	8,04	8,04	7,65	0,67	279,54	-99,44
20	4,67	30,80	8,04	8,04	8,49	0,72	313,97	-110,09
21	4,83	30,80	8,04	8,04	9,38	0,73	351,15	-121,48
22	5,00	30,80	8,04	8,04	10,29	0,73	389,20	-133,10

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 19

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

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,17	10,05	10,05	-2457	-3	0,0000	0,00	0,000
3	0,33	10,05	10,05	-2457	-8	0,0000	0,00	0,000
4	0,50	10,05	10,05	-2457	-14	0,0000	0,00	0,000
5	0,67	10,05	10,05	-2457	-20	0,0000	0,00	0,000
6	0,83	10,05	10,05	-2457	-28	0,0000	0,00	0,000
7	1,00	10,05	10,05	-2457	-36	0,0000	0,00	0,000
8	1,17	10,05	10,05	-2457	-47	0,0000	0,00	0,000
9	1,33	10,05	10,05	-2457	-86	0,0000	0,00	0,000
10	1,50	10,05	10,05	-2457	-244	0,0000	0,00	0,000
11	1,67	10,05	10,05	-2457	-50	0,0000	0,00	0,000
12	1,83	10,05	10,05	-2457	-46	0,0000	0,00	0,000
13	2,00	10,05	10,05	-2457	-43	0,0000	0,00	0,000
14	2,17	10,05	10,05	-2457	-42	0,0000	0,00	0,000
15	2,33	10,05	10,05	-2457	-45	0,0000	0,00	0,000
16	2,50	10,05	10,05	-2457	-54	0,0000	0,00	0,000
17	2,67	10,05	10,05	-2457	-66	0,0000	0,00	0,000
18	2,83	10,05	10,05	-2457	-80	0,0000	0,00	0,000
19	3,00	10,05	10,05	-2457	-100	0,0000	0,00	0,000
20	3,17	10,05	10,05	-2457	-125	0,0000	0,00	0,000
21	3,33	10,05	10,05	-2457	-151	0,0000	0,00	0,000
22	3,50	10,05	10,05	-2457	-176	0,0000	0,00	0,000
23	3,67	10,05	10,05	-2457	-199	0,0000	0,00	0,000
24	3,83	10,05	10,05	-2457	-227	0,0000	0,00	0,000
25	4,00	10,05	10,05	-2457	-256	0,0000	0,00	0,000
26	4,17	10,05	10,05	-2457	-292	0,0000	0,00	0,000
27	4,33	10,05	10,05	-2457	-346	0,0000	0,00	0,000
28	4,50	20,11	20,11	-2756	-417	0,0000	0,00	0,000
29	4,67	10,05	10,05	-2457	-517	0,0000	0,00	0,000
30	4,83	10,05	10,05	-2457	-662	0,0000	0,00	0,000
31	5,00	10,05	10,05	-2457	-885	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione contrafforte

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	1,50	8,04	8,04	-887	0	0,0000	0,00	0,000
2	1,67	8,04	8,04	-887	-94	0,0000	0,00	0,000
3	1,83	8,04	8,04	-887	-133	0,0000	0,00	0,000
4	2,00	8,04	8,04	-887	-169	0,0000	0,00	0,000
5	2,17	8,04	8,04	-887	-207	0,0000	0,00	0,000
6	2,33	8,04	8,04	-887	-251	0,0000	0,00	0,000
7	2,50	8,04	8,04	-887	-303	0,0000	0,00	0,000
8	2,67	8,04	8,04	-887	-366	0,0000	0,00	0,000
9	2,83	8,04	8,04	-887	-445	0,0000	0,00	0,000

10	3,00	8,04	8,04	-5434	-551	0,0000	0,00	0,000
11	3,17	8,04	8,04	-5434	-674	0,0000	0,00	0,000
12	3,33	8,04	8,04	-5434	-806	0,0000	0,00	0,000
13	3,50	8,04	8,04	-5434	-946	0,0000	0,00	0,000
14	3,67	8,04	8,04	-5434	-1093	0,0000	0,00	0,000
15	3,83	8,04	8,04	-5434	-1246	0,0000	0,00	0,000
16	4,00	8,04	8,04	-5434	-1407	0,0000	0,00	0,000
17	4,17	8,04	8,04	-5434	-1579	0,0000	0,00	0,000
18	4,33	8,04	8,04	-5434	-1764	0,0000	0,00	0,000
19	4,50	8,04	8,04	-5434	-1965	0,0000	0,00	0,000
20	4,67	8,04	8,04	-5434	-2183	0,0000	0,00	0,000
21	4,83	8,04	8,04	-5434	-2418	0,0000	0,00	0,000
22	5,00	8,04	8,04	-5434	-2657	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-3,80	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
2	-3,68	10,05	10,05	-6588	-8	0,0000	0,00	0,000
3	-3,57	10,05	10,05	-6588	-30	0,0000	0,00	0,000
4	-3,45	10,05	10,05	-6588	-67	0,0000	0,00	0,000
5	-3,34	10,05	10,05	-6588	-113	0,0000	0,00	0,000
6	-3,22	10,05	10,05	-6588	-166	0,0000	0,00	0,000
7	-3,11	10,05	10,05	-6588	-227	0,0000	0,00	0,000
8	-2,99	10,05	10,05	-6588	-292	0,0000	0,00	0,000
9	-2,88	10,05	10,05	-6588	-358	0,0000	0,00	0,000
10	-2,76	10,05	10,05	-6588	-426	0,0000	0,00	0,000
11	-2,65	10,05	10,05	-6588	-492	0,0000	0,00	0,000
12	-2,53	10,05	10,05	-6588	-552	0,0000	0,00	0,000
13	-2,42	10,05	10,05	-6588	-608	0,0000	0,00	0,000
14	-2,30	10,05	10,05	-6588	-656	0,0000	0,00	0,000
15	-2,18	10,05	10,05	-6588	-692	0,0000	0,00	0,000
16	-2,07	10,05	10,05	-6588	-720	0,0000	0,00	0,000
17	-1,95	10,05	10,05	-6588	-738	0,0000	0,00	0,000
18	-1,84	10,05	10,05	-6588	-742	0,0000	0,00	0,000
19	-1,72	10,05	10,05	-6588	-731	0,0000	0,00	0,000
20	-1,61	10,05	10,05	-6588	-703	0,0000	0,00	0,000
21	-1,49	10,05	10,05	-6588	-656	0,0000	0,00	0,000
22	-1,38	10,05	10,05	-6588	-589	0,0000	0,00	0,000
23	-1,26	10,05	10,05	-6588	-499	0,0000	0,00	0,000
24	-1,15	10,05	10,05	-6588	-382	0,0000	0,00	0,000
25	-1,03	10,05	10,05	6588	316	0,0000	0,00	0,000
26	-0,92	10,05	10,05	6588	1080	0,0000	0,00	0,000
27	-0,80	10,05	10,05	6588	4038	0,0000	0,00	0,000
28	-0,67	10,05	10,05	6588	456	0,0000	0,00	0,000
29	-0,55	10,05	10,05	6588	785	0,0000	0,00	0,000
30	-0,42	10,05	10,05	6588	1209	0,0000	0,00	0,000
31	-0,30	10,05	10,05	6588	1766	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione piastra paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,04	9,42	9,42	2439	24	0,0000	0,00	0,000
2	0,28	9,42	9,42	2439	19	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	9,42	9,42	-2439	-20	0,0000	0,00	0,000
4	0,85	9,42	9,42	-2439	-47	0,0000	0,00	0,000
5	1,00	9,42	9,42	-2439	-90	0,0000	0,00	0,000
6	1,15	9,42	9,42	-2439	-49	0,0000	0,00	0,000
7	1,49	9,42	9,42	-2439	-23	0,0000	0,00	0,000
8	1,83	9,42	9,42	-2439	-23	0,0000	0,00	0,000
9	2,17	9,42	9,42	-2439	-25	0,0000	0,00	0,000
10	2,51	9,42	9,42	-2439	-30	0,0000	0,00	0,000
11	2,85	9,42	9,42	-2439	-62	0,0000	0,00	0,000
12	3,00	9,42	9,42	-2439	-109	0,0000	0,00	0,000
13	3,15	9,42	9,42	-2439	-65	0,0000	0,00	0,000
14	3,49	9,42	9,42	-2439	-34	0,0000	0,00	0,000
15	3,83	9,42	9,42	-2439	-32	0,0000	0,00	0,000
16	4,17	9,42	9,42	-2439	-31	0,0000	0,00	0,000
17	4,51	9,42	9,42	-2439	-39	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	9,42	9,42	-2439	-83	0,0000	0,00	0,000
19	5,00	9,42	9,42	-2439	-122	0,0000	0,00	0,000
20	5,15	9,42	9,42	-2439	-83	0,0000	0,00	0,000
21	5,48	9,42	9,42	-2439	-34	0,0000	0,00	0,000
22	5,81	9,42	9,42	-2439	-10	0,0000	0,00	0,000
23	6,14	9,42	9,42	2439	11	0,0000	0,00	0,000

24	6,47	9,42	9,42	2439	12	0,0000	0,00	0,000
25	6,75	9,42	9,42	2439	10	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione piastra fondazione valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,04	15,71	15,71	-6920	-212	0,0000	0,00	0,000
2	0,28	15,71	15,71	-6920	-207	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	15,71	15,71	-6920	-171	0,0000	0,00	0,000
4	0,85	15,71	15,71	6920	425	0,0000	0,00	0,000
5	1,00	15,71	15,71	6920	1393	0,0000	0,00	0,000
6	1,15	15,71	15,71	6920	417	0,0000	0,00	0,000
7	1,39	15,71	15,71	-6920	-145	0,0000	0,00	0,000
8	1,64	15,71	15,71	-6920	-193	0,0000	0,00	0,000
9	1,88	15,71	15,71	-6920	-209	0,0000	0,00	0,000
10	2,12	15,71	15,71	-6920	-209	0,0000	0,00	0,000
11	2,36	15,71	15,71	-6920	-193	0,0000	0,00	0,000
12	2,61	15,71	15,71	-6920	-145	0,0000	0,00	0,000
13	2,85	15,71	15,71	6920	420	0,0000	0,00	0,000
14	3,00	15,71	15,71	6920	1394	0,0000	0,00	0,000
15	3,15	15,71	15,71	6920	419	0,0000	0,00	0,000
16	3,39	15,71	15,71	-6920	-146	0,0000	0,00	0,000
17	3,64	15,71	15,71	-6920	-194	0,0000	0,00	0,000
18	3,88	15,71	15,71	-6920	-210	0,0000	0,00	0,000
19	4,12	15,71	15,71	-6920	-210	0,0000	0,00	0,000
20	4,36	15,71	15,71	-6920	-193	0,0000	0,00	0,000
21	4,61	15,71	15,71	-6920	-143	0,0000	0,00	0,000
22	4,85	15,71	15,71	6920	482	0,0000	0,00	0,000
23	5,00	15,71	15,71	6920	1548	0,0000	0,00	0,000
24	5,15	15,71	15,71	6920	485	0,0000	0,00	0,000
25	5,39	15,71	15,71	6920	118	0,0000	0,00	0,000
26	5,62	15,71	15,71	-6920	-141	0,0000	0,00	0,000
27	5,86	15,71	15,71	-6920	-122	0,0000	0,00	0,000
28	6,09	15,71	15,71	-6920	-95	0,0000	0,00	0,000
29	6,33	15,71	15,71	-6920	-68	0,0000	0,00	0,000
30	6,56	15,71	15,71	-6920	-42	0,0000	0,00	0,000
31	6,75	15,71	15,71	-6920	-16	0,0000	0,00	0,000

Inviluppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazione n° 20

Dimensioni della piastra(Simmetria)

Larghezza(m) = 6.80 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,00	886,84	-1275,17	0,00	3750,00
2	0,17	0,00	662,42	-1091,33	0,00	3625,00
3	0,33	0,00	516,67	-743,80	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	416,13	-504,48	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	344,48	-368,28	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	291,15	-277,73	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	255,74	-224,34	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	226,57	-206,01	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	198,35	-199,39	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	175,25	-204,00	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	150,91	-215,76	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	124,94	-220,76	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	100,11	-214,66	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	79,77	-138,82	0,00	2125,00
15	2,33	0,00	65,70	-112,03	0,00	2000,00
16	2,50	-5,52	54,25	-110,91	7,64	1875,00
17	2,67	-6,52	45,12	-105,63	23,18	1750,00
18	2,83	-4,61	42,25	-96,08	36,23	1625,00
19	3,00	-1,51	43,07	-88,56	37,74	1500,00
20	3,17	0,00	45,81	-77,89	37,78	1375,00
21	3,33	0,00	49,93	-27,43	302,50	1250,00
22	3,50	0,00	242,45	-607,24	308,25	1125,00
23	3,67	0,00	85,24	-603,84	53,71	1000,00
24	3,83	0,00	46,86	-213,41	0,31	875,00

25	4,00	0,00	35,59	-126,89	0,00	750,00
26	4,17	0,00	27,77	-84,23	0,00	625,00
27	4,33	-0,58	20,34	-58,10	0,00	500,00
28	4,50	-2,85	13,63	-39,91	0,00	375,00
29	4,67	-3,58	7,99	-25,73	1,04	250,00
30	4,83	-2,76	3,48	-15,01	4,39	125,00
31	5,00	-0,15	0,00	-8,16	7,81	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-24,52	16,62	-22,03	28,27
2	0,28	-19,58	17,77	-67,72	85,81
3	0,57	-8,84	20,23	-150,48	115,79
4	0,85	0,00	46,55	-756,97	178,83
5	1,00	0,00	89,12	-761,50	762,89
6	1,15	-0,63	48,51	-191,69	758,37
7	1,49	-12,01	23,15	-122,63	130,92
8	1,83	-22,36	22,78	-75,23	47,71
9	2,17	-22,05	25,11	-59,58	63,00
10	2,51	-11,65	29,69	-151,64	109,60
11	2,85	-0,65	62,26	-807,83	181,15
12	3,00	0,00	108,51	-812,35	801,14
13	3,15	-0,57	64,86	-195,44	796,65
14	3,49	-10,21	33,89	-130,01	140,83
15	3,83	-16,76	31,69	-86,15	37,09
16	4,17	-13,94	30,96	-77,88	32,03
17	4,51	-5,80	38,51	-141,17	56,22
18	4,85	0,00	82,93	-555,84	95,70
19	5,00	0,00	122,19	-560,12	598,42
20	5,15	0,00	82,88	-154,51	594,01
21	5,48	-3,21	33,86	-217,66	160,14
22	5,81	-3,86	9,93	-206,12	108,03
23	6,14	-10,84	1,75	-184,66	65,01
24	6,47	-12,31	6,33	-197,91	28,48
25	6,80	-9,63	0,00	-181,08	0,09

Sollecitazioni contrafforte

Combinazione n° 20

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	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	93,26	374,00	62,50
3	1,83	132,27	246,39	125,00
4	2,00	168,22	234,86	187,50
5	2,17	206,30	282,47	250,00
6	2,33	249,61	349,28	312,50
7	2,50	301,39	436,63	375,00
8	2,67	365,00	539,90	437,50
9	2,83	443,14	646,25	500,00
10	3,00	549,32	733,29	562,50
11	3,17	671,59	793,27	625,00
12	3,33	803,82	837,93	687,50
13	3,50	943,48	876,87	750,00
14	3,67	1089,61	918,43	812,50
15	3,83	1242,66	967,92	875,00
16	4,00	1403,95	1030,77	937,50
17	4,17	1575,69	1110,89	1000,00
18	4,33	1760,76	1207,21	1062,50
19	4,50	1961,89	1315,50	1125,00
20	4,67	2181,06	1409,31	1187,50
21	4,83	2416,35	1441,84	1250,00
22	5,00	2656,66	1441,84	1312,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

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, 30	10,05	10,05	0,00	0,00	-0,01	0,06
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	0,06	0,00	-0,75	-0,80
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	0,12	0,00	-1,38	-1,67
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,19	0,00	-1,90	-2,62
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	0,27	0,00	-2,31	-3,64
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,00	-2,84	-4,70
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,43	0,00	-3,41	-5,79
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	0,53	0,00	-3,98	-7,12
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	0,82	-0,01	-4,54	-10,67
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	2,38	-0,04	48,98	-26,27
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	0,66	-0,03	-5,68	-9,03
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	0,67	-0,01	-6,25	-9,32
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,69	-0,01	-6,92	-9,70
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	0,73	-0,01	-7,69	-10,22
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	0,78	0,00	-8,39	-10,98
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	0,87	0,00	-8,89	-12,16
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	0,97	0,00	-9,09	-13,49
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	1,09	0,00	-9,65	-15,00
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	1,24	0,00	-10,22	-16,94
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	1,42	0,00	-10,79	-19,17
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	1,60	0,00	-11,36	-21,52
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	1,79	0,00	-11,93	-23,86
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	1,98	0,00	-12,49	-26,18
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	2,21	0,00	-13,06	-29,00
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	2,46	0,00	-13,63	-32,00
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	2,78	0,00	-14,20	-35,67
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	3,27	0,00	21,94	-41,23
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	3,24	0,00	22,11	-40,69
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	4,99	0,00	66,30	-59,16
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	6,47	0,00	113,43	-73,63
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	8,71	0,00	193,42	-94,68

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,26	-0,05
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,03	-0,03	-0,32	1,82
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0,12	-0,06	-1,22	6,90
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0,26	-0,09	-2,68	15,11
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0,44	-0,10	-4,54	25,57
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0,65	-0,12	-6,68	37,67
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0,89	-0,14	-9,15	51,56
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	1,14	-0,14	-11,76	66,31
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	1,40	-0,14	-14,42	81,32
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	1,66	-0,14	-17,16	96,72
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	1,92	-0,13	-19,79	111,60
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	2,15	-0,12	-22,23	125,33
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	2,37	-0,11	-24,49	138,06
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	2,56	-0,08	-26,40	148,85

15	1,62	100, 50	10,05	10,05	2,70	-0,06	-27,86	157,06
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	2,80	-0,03	-28,96	163,28
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	2,88	0,02	-29,70	167,44
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	2,89	0,04	-29,84	168,23
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	2,85	0,08	-29,40	165,77
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	2,74	0,13	-28,28	159,43
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	2,55	0,18	-26,36	148,60
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	2,29	0,24	-23,66	133,40
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	1,94	0,30	-20,02	112,89
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	1,48	0,37	-15,32	86,37
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	1,24	0,45	72,33	53,58
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	4,23	0,69	246,24	-43,68
27	3,00	100, 50	10,05	10,05	15,80	1,02	919,69	-163,14
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	1,78	-0,41	103,86	-18,42
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	3,07	0,36	178,67	-31,69
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	4,72	0,45	274,94	-48,77
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	6,90	0,56	401,65	-71,25

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 20

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	1,50	30, 80	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	0,37	0,19	12,79	-4,78
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	0,53	0,13	16,27	-6,98
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	0,68	0,12	19,27	-9,01
5	2,17	30, 80	8,04	8,04	0,83	0,14	22,65	-11,14
6	2,33	30, 80	8,04	8,04	1,01	0,18	26,92	-13,52
7	2,50	30, 80	8,04	8,04	1,22	0,22	32,62	-16,31
8	2,67	30, 80	8,04	8,04	1,47	0,27	40,31	-19,68
9	2,83	30, 80	8,04	8,04	1,78	0,33	50,46	-23,76
10	3,00	30, 80	8,04	8,04	2,20	0,37	65,38	-29,19
11	3,17	30, 80	8,04	8,04	2,68	0,40	83,08	-35,38
12	3,33	30, 80	8,04	8,04	3,19	0,43	102,52	-42,03
13	3,50	30, 80	8,04	8,04	3,73	0,45	123,26	-49,02
14	3,67	30, 80	8,04	8,04	4,30	0,47	145,13	-56,30
15	3,83	30, 80	8,04	8,04	4,89	0,49	168,20	-63,91
16	4,00	30, 80	8,04	8,04	5,51	0,52	192,70	-71,89
17	4,17	30, 80	8,04	8,04	6,17	0,57	219,01	-80,37
18	4,33	30, 80	8,04	8,04	6,88	0,61	247,63	-89,46
19	4,50	30, 80	8,04	8,04	7,64	0,67	279,03	-99,30
20	4,67	30, 80	8,04	8,04	8,48	0,72	313,56	-109,98
21	4,83	30, 80	8,04	8,04	9,37	0,73	350,88	-121,41
22	5,00	30, 80	8,04	8,04	10,28	0,73	389,07	-133,07

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 20

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

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

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,17	10,05	10,05	-2457	-3	0,0000	0,00	0,000
3	0,33	10,05	10,05	-2457	-8	0,0000	0,00	0,000
4	0,50	10,05	10,05	-2457	-14	0,0000	0,00	0,000
5	0,67	10,05	10,05	-2457	-20	0,0000	0,00	0,000
6	0,83	10,05	10,05	-2457	-28	0,0000	0,00	0,000

7	1,00	10,05	10,05	-2457	-36	0,0000	0,00	0,000
8	1,17	10,05	10,05	-2457	-47	0,0000	0,00	0,000
9	1,33	10,05	10,05	-2457	-85	0,0000	0,00	0,000
10	1,50	10,05	10,05	-2457	-242	0,0000	0,00	0,000
11	1,67	10,05	10,05	-2457	-50	0,0000	0,00	0,000
12	1,83	10,05	10,05	-2457	-46	0,0000	0,00	0,000
13	2,00	10,05	10,05	-2457	-43	0,0000	0,00	0,000
14	2,17	10,05	10,05	-2457	-42	0,0000	0,00	0,000
15	2,33	10,05	10,05	-2457	-45	0,0000	0,00	0,000
16	2,50	10,05	10,05	-2457	-54	0,0000	0,00	0,000
17	2,67	10,05	10,05	-2457	-66	0,0000	0,00	0,000
18	2,83	10,05	10,05	-2457	-80	0,0000	0,00	0,000
19	3,00	10,05	10,05	-2457	-100	0,0000	0,00	0,000
20	3,17	10,05	10,05	-2457	-125	0,0000	0,00	0,000
21	3,33	10,05	10,05	-2457	-151	0,0000	0,00	0,000
22	3,50	10,05	10,05	-2457	-175	0,0000	0,00	0,000
23	3,67	10,05	10,05	-2457	-198	0,0000	0,00	0,000
24	3,83	10,05	10,05	-2457	-227	0,0000	0,00	0,000
25	4,00	10,05	10,05	-2457	-256	0,0000	0,00	0,000
26	4,17	10,05	10,05	-2457	-291	0,0000	0,00	0,000
27	4,33	10,05	10,05	-2457	-344	0,0000	0,00	0,000
28	4,50	20,11	20,11	-2756	-416	0,0000	0,00	0,000
29	4,67	10,05	10,05	-2457	-517	0,0000	0,00	0,000
30	4,83	10,05	10,05	-2457	-662	0,0000	0,00	0,000
31	5,00	10,05	10,05	-2457	-887	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione contrafforte

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	1,50	8,04	8,04	-887	0	0,0000	0,00	0,000
2	1,67	8,04	8,04	-887	-93	0,0000	0,00	0,000
3	1,83	8,04	8,04	-887	-132	0,0000	0,00	0,000
4	2,00	8,04	8,04	-887	-168	0,0000	0,00	0,000
5	2,17	8,04	8,04	-887	-206	0,0000	0,00	0,000
6	2,33	8,04	8,04	-887	-250	0,0000	0,00	0,000
7	2,50	8,04	8,04	-887	-301	0,0000	0,00	0,000
8	2,67	8,04	8,04	-887	-365	0,0000	0,00	0,000
9	2,83	8,04	8,04	-887	-443	0,0000	0,00	0,000
10	3,00	8,04	8,04	-5434	-549	0,0000	0,00	0,000
11	3,17	8,04	8,04	-5434	-672	0,0000	0,00	0,000
12	3,33	8,04	8,04	-5434	-804	0,0000	0,00	0,000
13	3,50	8,04	8,04	-5434	-943	0,0000	0,00	0,000
14	3,67	8,04	8,04	-5434	-1090	0,0000	0,00	0,000
15	3,83	8,04	8,04	-5434	-1243	0,0000	0,00	0,000
16	4,00	8,04	8,04	-5434	-1404	0,0000	0,00	0,000
17	4,17	8,04	8,04	-5434	-1576	0,0000	0,00	0,000
18	4,33	8,04	8,04	-5434	-1761	0,0000	0,00	0,000
19	4,50	8,04	8,04	-5434	-1962	0,0000	0,00	0,000
20	4,67	8,04	8,04	-5434	-2181	0,0000	0,00	0,000
21	4,83	8,04	8,04	-5434	-2416	0,0000	0,00	0,000
22	5,00	8,04	8,04	-5434	-2657	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-3,80	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
2	-3,68	10,05	10,05	-6588	-8	0,0000	0,00	0,000
3	-3,57	10,05	10,05	-6588	-30	0,0000	0,00	0,000
4	-3,45	10,05	10,05	-6588	-67	0,0000	0,00	0,000
5	-3,34	10,05	10,05	-6588	-113	0,0000	0,00	0,000
6	-3,22	10,05	10,05	-6588	-166	0,0000	0,00	0,000
7	-3,11	10,05	10,05	-6588	-227	0,0000	0,00	0,000
8	-2,99	10,05	10,05	-6588	-292	0,0000	0,00	0,000
9	-2,88	10,05	10,05	-6588	-358	0,0000	0,00	0,000
10	-2,76	10,05	10,05	-6588	-426	0,0000	0,00	0,000
11	-2,65	10,05	10,05	-6588	-492	0,0000	0,00	0,000
12	-2,53	10,05	10,05	-6588	-552	0,0000	0,00	0,000
13	-2,42	10,05	10,05	-6588	-608	0,0000	0,00	0,000
14	-2,30	10,05	10,05	-6588	-656	0,0000	0,00	0,000
15	-2,18	10,05	10,05	-6588	-692	0,0000	0,00	0,000
16	-2,07	10,05	10,05	-6588	-719	0,0000	0,00	0,000
17	-1,95	10,05	10,05	-6588	-738	0,0000	0,00	0,000
18	-1,84	10,05	10,05	-6588	-741	0,0000	0,00	0,000
19	-1,72	10,05	10,05	-6588	-730	0,0000	0,00	0,000
20	-1,61	10,05	10,05	-6588	-702	0,0000	0,00	0,000

21	-1,49	10,05	10,05	-6588	-655	0,0000	0,00	0,000
22	-1,38	10,05	10,05	-6588	-588	0,0000	0,00	0,000
23	-1,26	10,05	10,05	-6588	-497	0,0000	0,00	0,000
24	-1,15	10,05	10,05	-6588	-381	0,0000	0,00	0,000
25	-1,03	10,05	10,05	6588	319	0,0000	0,00	0,000
26	-0,92	10,05	10,05	6588	1085	0,0000	0,00	0,000
27	-0,80	10,05	10,05	6588	4052	0,0000	0,00	0,000
28	-0,67	10,05	10,05	6588	458	0,0000	0,00	0,000
29	-0,55	10,05	10,05	6588	787	0,0000	0,00	0,000
30	-0,42	10,05	10,05	6588	1211	0,0000	0,00	0,000
31	-0,30	10,05	10,05	6588	1770	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione piastra paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0,04	9,42	9,42	2439	25	0,0000	0,00	0,000
2	0,28	9,42	9,42	2439	20	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	9,42	9,42	-2439	-20	0,0000	0,00	0,000
4	0,85	9,42	9,42	-2439	-47	0,0000	0,00	0,000
5	1,00	9,42	9,42	-2439	-89	0,0000	0,00	0,000
6	1,15	9,42	9,42	-2439	-49	0,0000	0,00	0,000
7	1,49	9,42	9,42	-2439	-23	0,0000	0,00	0,000
8	1,83	9,42	9,42	-2439	-23	0,0000	0,00	0,000
9	2,17	9,42	9,42	-2439	-25	0,0000	0,00	0,000
10	2,51	9,42	9,42	-2439	-30	0,0000	0,00	0,000
11	2,85	9,42	9,42	-2439	-62	0,0000	0,00	0,000
12	3,00	9,42	9,42	-2439	-109	0,0000	0,00	0,000
13	3,15	9,42	9,42	-2439	-65	0,0000	0,00	0,000
14	3,49	9,42	9,42	-2439	-34	0,0000	0,00	0,000
15	3,83	9,42	9,42	-2439	-32	0,0000	0,00	0,000
16	4,17	9,42	9,42	-2439	-31	0,0000	0,00	0,000
17	4,51	9,42	9,42	-2439	-39	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	9,42	9,42	-2439	-83	0,0000	0,00	0,000
19	5,00	9,42	9,42	-2439	-122	0,0000	0,00	0,000
20	5,15	9,42	9,42	-2439	-83	0,0000	0,00	0,000
21	5,48	9,42	9,42	-2439	-34	0,0000	0,00	0,000
22	5,81	9,42	9,42	-2439	-10	0,0000	0,00	0,000
23	6,14	9,42	9,42	2439	11	0,0000	0,00	0,000
24	6,47	9,42	9,42	2439	12	0,0000	0,00	0,000
25	6,75	9,42	9,42	2439	10	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione piastra fondazione valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0,04	15,71	15,71	-6920	-213	0,0000	0,00	0,000
2	0,28	15,71	15,71	-6920	-208	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	15,71	15,71	-6920	-171	0,0000	0,00	0,000
4	0,85	15,71	15,71	6920	427	0,0000	0,00	0,000
5	1,00	15,71	15,71	6920	1397	0,0000	0,00	0,000
6	1,15	15,71	15,71	6920	418	0,0000	0,00	0,000
7	1,39	15,71	15,71	-6920	-145	0,0000	0,00	0,000
8	1,64	15,71	15,71	-6920	-194	0,0000	0,00	0,000
9	1,88	15,71	15,71	-6920	-210	0,0000	0,00	0,000
10	2,12	15,71	15,71	-6920	-210	0,0000	0,00	0,000
11	2,36	15,71	15,71	-6920	-194	0,0000	0,00	0,000
12	2,61	15,71	15,71	-6920	-146	0,0000	0,00	0,000
13	2,85	15,71	15,71	6920	421	0,0000	0,00	0,000
14	3,00	15,71	15,71	6920	1397	0,0000	0,00	0,000
15	3,15	15,71	15,71	6920	421	0,0000	0,00	0,000
16	3,39	15,71	15,71	-6920	-146	0,0000	0,00	0,000
17	3,64	15,71	15,71	-6920	-195	0,0000	0,00	0,000
18	3,88	15,71	15,71	-6920	-211	0,0000	0,00	0,000
19	4,12	15,71	15,71	-6920	-211	0,0000	0,00	0,000
20	4,36	15,71	15,71	-6920	-194	0,0000	0,00	0,000
21	4,61	15,71	15,71	-6920	-144	0,0000	0,00	0,000
22	4,85	15,71	15,71	6920	483	0,0000	0,00	0,000
23	5,00	15,71	15,71	6920	1552	0,0000	0,00	0,000
24	5,15	15,71	15,71	6920	486	0,0000	0,00	0,000
25	5,39	15,71	15,71	6920	118	0,0000	0,00	0,000
26	5,62	15,71	15,71	-6920	-142	0,0000	0,00	0,000
27	5,86	15,71	15,71	-6920	-123	0,0000	0,00	0,000
28	6,09	15,71	15,71	-6920	-95	0,0000	0,00	0,000
29	6,33	15,71	15,71	-6920	-68	0,0000	0,00	0,000
30	6,56	15,71	15,71	-6920	-42	0,0000	0,00	0,000
31	6,75	15,71	15,71	-6920	-16	0,0000	0,00	0,000

Inviluppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazione n° 21

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 6.80 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,00	891,34	-1299,08	0,00	3750,00
2	0,17	0,00	663,55	-1111,04	0,00	3625,00
3	0,33	0,00	515,13	-757,30	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	413,07	-510,06	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	340,96	-368,14	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	287,83	-274,81	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	253,77	-221,81	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	224,79	-203,80	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	196,82	-197,47	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	173,97	-202,35	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	149,84	-214,33	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	123,86	-219,53	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	99,02	-213,58	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	78,84	-137,89	0,00	2125,00
15	2,33	0,00	64,88	-111,60	0,00	2000,00
16	2,50	-6,27	53,52	-110,43	7,94	1875,00
17	2,67	-7,17	44,48	-105,14	23,64	1750,00
18	2,83	-5,17	41,62	-95,58	36,42	1625,00
19	3,00	-1,99	42,47	-88,11	37,81	1500,00
20	3,17	0,00	45,18	-77,49	37,09	1375,00
21	3,33	0,00	49,20	-27,08	297,39	1250,00
22	3,50	0,00	238,63	-597,93	303,14	1125,00
23	3,67	0,00	83,89	-594,57	52,84	1000,00
24	3,83	0,00	46,15	-210,17	0,54	875,00
25	4,00	0,00	35,08	-124,94	0,00	750,00
26	4,17	0,00	27,38	-82,93	0,00	625,00
27	4,33	-0,70	20,07	-57,19	0,00	500,00
28	4,50	-2,89	13,45	-39,28	0,00	375,00
29	4,67	-3,58	7,90	-25,32	1,04	250,00
30	4,83	-2,74	3,44	-14,81	4,40	125,00
31	5,00	-0,15	0,00	-8,08	7,67	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-25,05	16,55	-22,07	29,24
2	0,28	-20,11	17,69	-67,80	88,85
3	0,57	-9,23	20,11	-148,20	120,01
4	0,85	0,00	46,05	-744,87	175,63
5	1,00	0,00	87,92	-749,33	750,61
6	1,15	-0,61	47,99	-188,37	746,16
7	1,49	-12,50	23,03	-126,87	128,87
8	1,83	-22,97	22,68	-77,66	47,81
9	2,17	-22,65	25,01	-59,63	65,52
10	2,51	-12,14	29,55	-149,50	113,94
11	2,85	-0,63	61,70	-795,30	177,78
12	3,00	0,00	107,25	-799,76	788,58
13	3,15	-0,55	64,30	-192,03	784,16
14	3,49	-10,68	33,73	-134,17	138,73
15	3,83	-17,40	31,56	-88,50	36,58
16	4,17	-14,57	30,83	-77,99	34,61
17	4,51	-6,24	38,39	-144,21	60,50
18	4,85	0,00	82,94	-543,25	92,46
19	5,00	0,00	122,21	-547,46	585,59
20	5,15	0,00	82,89	-157,79	581,25
21	5,48	-3,49	33,75	-222,28	160,37
22	5,81	-4,18	9,93	-209,48	108,34
23	6,14	-10,89	1,82	-186,45	65,25
24	6,47	-12,34	6,27	-198,79	28,57
25	6,80	-9,91	0,00	-180,62	0,09

Sollecitazioni contrafforte

Combinazione n° 21

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kg]

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

Nr.	Y	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	91,80	368,18	62,50
3	1,83	130,23	242,69	125,00
4	2,00	165,67	231,50	187,50
5	2,17	203,26	279,07	250,00
6	2,33	246,07	345,78	312,50
7	2,50	297,34	433,01	375,00
8	2,67	360,43	536,15	437,50
9	2,83	438,02	642,39	500,00
10	3,00	543,07	729,33	562,50
11	3,17	664,67	789,26	625,00
12	3,33	796,24	833,95	687,50
13	3,50	935,23	873,04	750,00
14	3,67	1080,73	914,95	812,50
15	3,83	1233,20	965,12	875,00
16	4,00	1394,02	1029,28	937,50
17	4,17	1565,51	1112,02	1000,00
18	4,33	1750,77	1212,65	1062,50
19	4,50	1952,79	1326,16	1125,00
20	4,67	2173,74	1424,04	1187,50
21	4,83	2411,51	1457,53	1250,00
22	5,00	2654,43	1457,53	1312,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 21

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [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, 30	10,05	10,05	0,00	0,00	-0,01	0,06
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	0,06	0,00	-0,75	-0,80
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	0,12	0,00	-1,38	-1,67
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,19	0,00	-1,90	-2,61
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	0,26	0,00	-2,32	-3,62
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,00	-2,84	-4,68
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,42	0,00	-3,41	-5,76
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	0,52	0,00	-3,98	-7,07
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	0,81	-0,01	-4,54	-10,54
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	2,34	-0,04	47,53	-25,92
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	0,65	-0,03	-5,68	-8,98
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	0,67	-0,01	-6,25	-9,28
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,69	-0,01	-6,95	-9,66
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	0,72	-0,01	-7,73	-10,17
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	0,78	0,00	-8,43	-10,93
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	0,87	0,00	-8,94	-12,11
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	0,97	0,00	-9,09	-13,44
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	1,08	0,00	-9,65	-14,94
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	1,23	0,00	-10,22	-16,86
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	1,41	0,00	-10,79	-19,10
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	1,60	0,00	-11,36	-21,44
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	1,78	0,00	-11,93	-23,76
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	1,97	0,00	-12,49	-26,05
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	2,20	0,00	-13,06	-28,85
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	2,45	0,00	-13,63	-31,82
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	2,75	0,00	-14,20	-35,35
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	3,24	0,00	21,10	-40,87
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	3,21	0,00	21,63	-40,46
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	4,97	0,00	65,79	-59,01
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	6,48	0,00	113,84	-73,74
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	8,76	0,00	195,16	-95,08

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 21

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	0,26	-0,05
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,03	-0,03	-0,32	1,82
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0,12	-0,06	-1,22	6,91
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0,26	-0,09	-2,68	15,12
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0,44	-0,10	-4,54	25,57
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0,65	-0,12	-6,68	37,68
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0,89	-0,14	-9,15	51,56
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	1,14	-0,14	-11,76	66,30
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	1,40	-0,14	-14,42	81,29
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	1,66	-0,14	-17,15	96,67
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	1,92	-0,13	-19,78	111,52
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	2,15	-0,12	-22,21	125,23
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	2,37	-0,11	-24,46	137,92
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	2,55	-0,08	-26,37	148,66
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	2,69	-0,06	-27,82	156,82
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	2,80	-0,03	-28,91	162,99
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	2,87	0,02	-29,64	167,10
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	2,88	0,04	-29,77	167,82
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	2,84	0,08	-29,32	165,29
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	2,73	0,13	-28,18	158,88
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	2,54	0,19	-26,25	147,98
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	2,28	0,24	-23,54	132,70
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	1,93	0,31	-19,88	112,10
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	1,47	0,37	-15,16	85,49
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	1,28	0,45	74,40	52,59
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	4,29	0,69	249,64	-44,28
27	3,00	100, 50	10,05	10,05	15,96	1,03	929,22	-164,83
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	1,81	-0,42	105,23	-18,67
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	3,10	0,36	180,34	-31,99
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	4,76	0,45	276,92	-49,12
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	6,94	0,56	404,15	-71,69

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 21

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [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	1,50	30, 80	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	0,36	0,19	12,54	-4,71
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	0,52	0,12	15,92	-6,88
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	0,67	0,12	18,84	-8,89
5	2,17	30, 80	8,04	8,04	0,82	0,14	22,14	-10,99
6	2,33	30, 80	8,04	8,04	1,00	0,18	26,33	-13,34
7	2,50	30, 80	8,04	8,04	1,20	0,22	31,94	-16,11
8	2,67	30, 80	8,04	8,04	1,46	0,27	39,54	-19,46
9	2,83	30, 80	8,04	8,04	1,77	0,33	49,59	-23,52
10	3,00	30, 80	8,04	8,04	2,18	0,37	64,32	-28,89
11	3,17	30, 80	8,04	8,04	2,65	0,40	81,90	-35,05
12	3,33	30, 80	8,04	8,04	3,16	0,42	101,23	-41,67
13	3,50	30, 80	8,04	8,04	3,70	0,44	121,85	-48,63
14	3,67	30, 80	8,04	8,04	4,26	0,47	143,60	-55,88

15	3,83	30, 80	8,04	8,04	4,85	0,49	166,57	-63,46
16	4,00	30, 80	8,04	8,04	5,47	0,52	190,99	-71,43
17	4,17	30, 80	8,04	8,04	6,13	0,57	217,26	-79,89
18	4,33	30, 80	8,04	8,04	6,84	0,62	245,91	-88,99
19	4,50	30, 80	8,04	8,04	7,61	0,68	277,46	-98,87
20	4,67	30, 80	8,04	8,04	8,45	0,73	312,29	-109,64
21	4,83	30, 80	8,04	8,04	9,35	0,74	350,04	-121,18
22	5,00	30, 80	8,04	8,04	10,27	0,74	388,69	-132,96

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 21

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

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,17	10,05	10,05	-2457	-3	0,0000	0,00	0,000
3	0,33	10,05	10,05	-2457	-8	0,0000	0,00	0,000
4	0,50	10,05	10,05	-2457	-13	0,0000	0,00	0,000
5	0,67	10,05	10,05	-2457	-20	0,0000	0,00	0,000
6	0,83	10,05	10,05	-2457	-27	0,0000	0,00	0,000
7	1,00	10,05	10,05	-2457	-35	0,0000	0,00	0,000
8	1,17	10,05	10,05	-2457	-46	0,0000	0,00	0,000
9	1,33	10,05	10,05	-2457	-84	0,0000	0,00	0,000
10	1,50	10,05	10,05	-2457	-239	0,0000	0,00	0,000
11	1,67	10,05	10,05	-2457	-49	0,0000	0,00	0,000
12	1,83	10,05	10,05	-2457	-45	0,0000	0,00	0,000
13	2,00	10,05	10,05	-2457	-42	0,0000	0,00	0,000
14	2,17	10,05	10,05	-2457	-42	0,0000	0,00	0,000
15	2,33	10,05	10,05	-2457	-44	0,0000	0,00	0,000
16	2,50	10,05	10,05	-2457	-54	0,0000	0,00	0,000
17	2,67	10,05	10,05	-2457	-65	0,0000	0,00	0,000
18	2,83	10,05	10,05	-2457	-79	0,0000	0,00	0,000
19	3,00	10,05	10,05	-2457	-99	0,0000	0,00	0,000
20	3,17	10,05	10,05	-2457	-124	0,0000	0,00	0,000
21	3,33	10,05	10,05	-2457	-150	0,0000	0,00	0,000
22	3,50	10,05	10,05	-2457	-174	0,0000	0,00	0,000
23	3,67	10,05	10,05	-2457	-197	0,0000	0,00	0,000
24	3,83	10,05	10,05	-2457	-225	0,0000	0,00	0,000
25	4,00	10,05	10,05	-2457	-254	0,0000	0,00	0,000
26	4,17	10,05	10,05	-2457	-288	0,0000	0,00	0,000
27	4,33	10,05	10,05	-2457	-341	0,0000	0,00	0,000
28	4,50	20,11	20,11	-2756	-413	0,0000	0,00	0,000
29	4,67	10,05	10,05	-2457	-515	0,0000	0,00	0,000
30	4,83	10,05	10,05	-2457	-664	0,0000	0,00	0,000
31	5,00	10,05	10,05	-2457	-891	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione contrafforte

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	1,50	8,04	8,04	-887	0	0,0000	0,00	0,000
2	1,67	8,04	8,04	-887	-92	0,0000	0,00	0,000
3	1,83	8,04	8,04	-887	-130	0,0000	0,00	0,000
4	2,00	8,04	8,04	-887	-166	0,0000	0,00	0,000
5	2,17	8,04	8,04	-887	-203	0,0000	0,00	0,000
6	2,33	8,04	8,04	-887	-246	0,0000	0,00	0,000
7	2,50	8,04	8,04	-887	-297	0,0000	0,00	0,000
8	2,67	8,04	8,04	-887	-360	0,0000	0,00	0,000
9	2,83	8,04	8,04	-887	-438	0,0000	0,00	0,000
10	3,00	8,04	8,04	-5434	-543	0,0000	0,00	0,000
11	3,17	8,04	8,04	-5434	-665	0,0000	0,00	0,000
12	3,33	8,04	8,04	-5434	-796	0,0000	0,00	0,000
13	3,50	8,04	8,04	-5434	-935	0,0000	0,00	0,000
14	3,67	8,04	8,04	-5434	-1081	0,0000	0,00	0,000
15	3,83	8,04	8,04	-5434	-1233	0,0000	0,00	0,000
16	4,00	8,04	8,04	-5434	-1394	0,0000	0,00	0,000

17	4,17	8,04	8,04	-5434	-1566	0,0000	0,00	0,000
18	4,33	8,04	8,04	-5434	-1751	0,0000	0,00	0,000
19	4,50	8,04	8,04	-5434	-1953	0,0000	0,00	0,000
20	4,67	8,04	8,04	-5434	-2174	0,0000	0,00	0,000
21	4,83	8,04	8,04	-5434	-2412	0,0000	0,00	0,000
22	5,00	8,04	8,04	-5434	-2654	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-3,80	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
2	-3,68	10,05	10,05	-6588	-8	0,0000	0,00	0,000
3	-3,57	10,05	10,05	-6588	-30	0,0000	0,00	0,000
4	-3,45	10,05	10,05	-6588	-67	0,0000	0,00	0,000
5	-3,34	10,05	10,05	-6588	-113	0,0000	0,00	0,000
6	-3,22	10,05	10,05	-6588	-166	0,0000	0,00	0,000
7	-3,11	10,05	10,05	-6588	-227	0,0000	0,00	0,000
8	-2,99	10,05	10,05	-6588	-292	0,0000	0,00	0,000
9	-2,88	10,05	10,05	-6588	-358	0,0000	0,00	0,000
10	-2,76	10,05	10,05	-6588	-426	0,0000	0,00	0,000
11	-2,65	10,05	10,05	-6588	-491	0,0000	0,00	0,000
12	-2,53	10,05	10,05	-6588	-552	0,0000	0,00	0,000
13	-2,42	10,05	10,05	-6588	-608	0,0000	0,00	0,000
14	-2,30	10,05	10,05	-6588	-655	0,0000	0,00	0,000
15	-2,18	10,05	10,05	-6588	-691	0,0000	0,00	0,000
16	-2,07	10,05	10,05	-6588	-718	0,0000	0,00	0,000
17	-1,95	10,05	10,05	-6588	-736	0,0000	0,00	0,000
18	-1,84	10,05	10,05	-6588	-739	0,0000	0,00	0,000
19	-1,72	10,05	10,05	-6588	-728	0,0000	0,00	0,000
20	-1,61	10,05	10,05	-6588	-700	0,0000	0,00	0,000
21	-1,49	10,05	10,05	-6588	-652	0,0000	0,00	0,000
22	-1,38	10,05	10,05	-6588	-585	0,0000	0,00	0,000
23	-1,26	10,05	10,05	-6588	-494	0,0000	0,00	0,000
24	-1,15	10,05	10,05	-6588	-377	0,0000	0,00	0,000
25	-1,03	10,05	10,05	6588	328	0,0000	0,00	0,000
26	-0,92	10,05	10,05	6588	1100	0,0000	0,00	0,000
27	-0,80	10,05	10,05	6588	4094	0,0000	0,00	0,000
28	-0,67	10,05	10,05	6588	464	0,0000	0,00	0,000
29	-0,55	10,05	10,05	6588	795	0,0000	0,00	0,000
30	-0,42	10,05	10,05	6588	1220	0,0000	0,00	0,000
31	-0,30	10,05	10,05	6588	1781	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione piastra paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,04	9,42	9,42	2439	25	0,0000	0,00	0,000
2	0,28	9,42	9,42	2439	20	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	9,42	9,42	-2439	-20	0,0000	0,00	0,000
4	0,85	9,42	9,42	-2439	-46	0,0000	0,00	0,000
5	1,00	9,42	9,42	-2439	-88	0,0000	0,00	0,000
6	1,15	9,42	9,42	-2439	-48	0,0000	0,00	0,000
7	1,49	9,42	9,42	-2439	-23	0,0000	0,00	0,000
8	1,83	9,42	9,42	2439	23	0,0000	0,00	0,000
9	2,17	9,42	9,42	-2439	-25	0,0000	0,00	0,000
10	2,51	9,42	9,42	-2439	-30	0,0000	0,00	0,000
11	2,85	9,42	9,42	-2439	-62	0,0000	0,00	0,000
12	3,00	9,42	9,42	-2439	-107	0,0000	0,00	0,000
13	3,15	9,42	9,42	-2439	-64	0,0000	0,00	0,000
14	3,49	9,42	9,42	-2439	-34	0,0000	0,00	0,000
15	3,83	9,42	9,42	-2439	-32	0,0000	0,00	0,000
16	4,17	9,42	9,42	-2439	-31	0,0000	0,00	0,000
17	4,51	9,42	9,42	-2439	-38	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	9,42	9,42	-2439	-83	0,0000	0,00	0,000
19	5,00	9,42	9,42	-2439	-122	0,0000	0,00	0,000
20	5,15	9,42	9,42	-2439	-83	0,0000	0,00	0,000
21	5,48	9,42	9,42	-2439	-34	0,0000	0,00	0,000
22	5,81	9,42	9,42	-2439	-10	0,0000	0,00	0,000
23	6,14	9,42	9,42	2439	11	0,0000	0,00	0,000
24	6,47	9,42	9,42	2439	12	0,0000	0,00	0,000
25	6,75	9,42	9,42	2439	10	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione piastra fondazione valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
----	---	-----------------	-----------------	-----------------	---	----------------	----------------	---

1	0,04	15,71	15,71	-6920	-214	0,0000	0,00	0,000
2	0,28	15,71	15,71	-6920	-209	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	15,71	15,71	-6920	-173	0,0000	0,00	0,000
4	0,85	15,71	15,71	6920	431	0,0000	0,00	0,000
5	1,00	15,71	15,71	6920	1407	0,0000	0,00	0,000
6	1,15	15,71	15,71	6920	422	0,0000	0,00	0,000
7	1,39	15,71	15,71	-6920	-146	0,0000	0,00	0,000
8	1,64	15,71	15,71	-6920	-195	0,0000	0,00	0,000
9	1,88	15,71	15,71	-6920	-211	0,0000	0,00	0,000
10	2,12	15,71	15,71	-6920	-211	0,0000	0,00	0,000
11	2,36	15,71	15,71	-6920	-195	0,0000	0,00	0,000
12	2,61	15,71	15,71	-6920	-147	0,0000	0,00	0,000
13	2,85	15,71	15,71	6920	425	0,0000	0,00	0,000
14	3,00	15,71	15,71	6920	1408	0,0000	0,00	0,000
15	3,15	15,71	15,71	6920	425	0,0000	0,00	0,000
16	3,39	15,71	15,71	-6920	-148	0,0000	0,00	0,000
17	3,64	15,71	15,71	-6920	-196	0,0000	0,00	0,000
18	3,88	15,71	15,71	-6920	-212	0,0000	0,00	0,000
19	4,12	15,71	15,71	-6920	-212	0,0000	0,00	0,000
20	4,36	15,71	15,71	-6920	-195	0,0000	0,00	0,000
21	4,61	15,71	15,71	-6920	-144	0,0000	0,00	0,000
22	4,85	15,71	15,71	6920	488	0,0000	0,00	0,000
23	5,00	15,71	15,71	6920	1564	0,0000	0,00	0,000
24	5,15	15,71	15,71	6920	491	0,0000	0,00	0,000
25	5,39	15,71	15,71	6920	119	0,0000	0,00	0,000
26	5,62	15,71	15,71	-6920	-143	0,0000	0,00	0,000
27	5,86	15,71	15,71	-6920	-124	0,0000	0,00	0,000
28	6,09	15,71	15,71	-6920	-96	0,0000	0,00	0,000
29	6,33	15,71	15,71	-6920	-69	0,0000	0,00	0,000
30	6,56	15,71	15,71	-6920	-43	0,0000	0,00	0,000
31	6,75	15,71	15,71	-6920	-16	0,0000	0,00	0,000

Elenco ferri

Simbologia adottata

<i>Destinazione</i>	Destinazione ferro
ϕ	Diametro ferro espresso in [mm]
<i>n</i>	Numero tondini
<i>L</i>	Lunghezza totale ferro espressa in [cm]
<i>P</i>	Peso singolo ferro espresso in [kg]
<i>P_g</i>	Peso gruppo espresso in [kg]

Destinazione	ϕ	n	L	P	P _g
Piastra_paramento	10,00	12	738,00	4,55	54,60
Piastra_paramento	10,00	12	738,00	4,55	54,60
Piastra_fondazione_valle	10,00	20	738,00	4,55	91,00
Piastra_fondazione_valle	10,00	20	738,00	4,55	91,00
Contrafforte	10,00	15	229,00	1,41	21,18
Contrafforte	16,00	4	173,00	2,73	10,92
Contrafforte	16,00	4	398,00	6,28	25,13
Contrafforte	16,00	4	173,00	2,73	10,92
Contrafforte	16,00	4	398,00	6,28	25,13
Contrafforte	10,00	2	245,00	1,51	3,02
Contrafforte	10,00	2	245,00	1,51	3,02
Fondazione	16,00	5	446,20	7,04	35,21
Fondazione	16,00	5	446,20	7,04	35,21
Fondazione	8,00	6	60,10	0,24	1,42
Paramento	16,00	5	155,00	2,45	12,23
Paramento	16,00	5	546,00	8,62	43,09
Paramento	16,00	5	155,00	2,45	12,23
Paramento	16,00	5	546,00	8,62	43,09
Paramento	8,00	6	40,19	0,16	0,95

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

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

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

Tipo di analisi svolta

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

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

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

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

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

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	10.10
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Licenza	AIU20283C

Affidabilità dei codici di calcolo

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

Modalità di presentazione dei risultati

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

Informazioni generali sull'elaborazione

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

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

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

Luogo e data

Il progettista
()

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

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

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

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

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

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

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

Metodo di Culmann

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

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione 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 parete pari a

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

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

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

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

Terreno a bassa permeabilità

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

Terreno a permeabilità elevata

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

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

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

dove il coefficiente A vale

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

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

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

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico. Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{IH} = k_h W \quad F_{IV} = \pm k_v W$$

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

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

Verifica a ribaltamento

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

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

Deve quindi essere verificata la seguente disuguaglianza

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

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

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

Verifica a scorrimento

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

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

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

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

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

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

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

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, 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:

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

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

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

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

In questa espressione

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

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

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

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

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

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

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

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

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

Fattori di profondità

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

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

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

Fattori di inclinazione

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

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

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

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

Verifica alla stabilità globale

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

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

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. 2008 - Approccio 2

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	0,90	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,30	1,00	1,10	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,50	1,30	1,50	1,50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<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	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00	1,00	1,50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<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

FONDAZIONE SUPERFICIALE

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

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	<i>R1</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	5,00 [m]
Spessore in sommità	0,30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,30 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	0,00 [°]
Lunghezza del muro	14,50 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	3,50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	0,00 [m]
Lunghezza totale fondazione	3,80 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,50 [m]
Spessore magrone	0,10 [m]

Contrafforti

Altezza contrafforti	3,50 [m]
Spessore contrafforti	0,30 [m]
Larghezza in sommità	0,50 [m]
Larghezza alla base	0,50 [m]
Interasse contrafforti	2,00 [m]
Numero contrafforti	8
Posizione :	Valle
Disposizione :	Sfalsati

Materiali utilizzati per la struttura

<i>Calcestruzzo</i>	
Peso specifico	2500,0 [kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	305,9 [kg/cm ²]
Modulo elastico E	320665,55 [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	0,01	-2,00	-89,71
2	20,00	-2,00	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
Ripporto	1800	2000	25.00	16.67	0,000	0,000
Piroclastite	1650	1750	28.00	18.67	0,085	0,045

Tufo 1800 2000 35.00 23.33 0,200 0,100

Stratigrafia

Simbologia adottata

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

Nr.	H	a	K _w	K _s	Terreno
1	3,00	0,00	0,00	0,00	Riporto
2	9,50	0,00	2,87	0,00	Piroclastite
3	17,50	0,00	0,00	0,00	Tufo

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F _x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]
F _y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M	Momento esposto in [kgm]
X _i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X _f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q _i	Intensità del carico per x=X _i espressa in [kg/m]
Q _f	Intensità del carico per x=X _f espressa in [kg/m]
D / C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Edificio Scolastico)

D	Profilo	X _i =0,50	X _f =10,00	Q _i =2000,00	Q _f =2000,00
---	---------	----------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------

Condizione n° 2 (Carichi Variabili)

D	Profilo	X _i =0,50	X _f =10,00	Q _i =365,00	Q _f =365,00
---	---------	----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

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

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

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

Combinazione n° 2 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0,90	1,00	0,90
Peso proprio terrapieno	FAV	0,90	1,00	0,90
Spinta terreno	SFAV	1,10	1,00	1,10
Edificio Scolastico	SFAV	1,10	1,00	1,10

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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30
Edificio Scolastico	SFAV	1,30	1,00	1,30
Carichi Variabili	SFAV	1,50	1,00	1,50

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0,90	1,00	0,90
Peso proprio terrapieno	FAV	0,90	1,00	0,90
Spinta terreno	SFAV	1,10	1,00	1,10

Edificio Scolastico	SFAV	1.10	1.00	1.10
Carichi Variabili	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 6 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi Variabili	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 7 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 8 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 9 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 10 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 11 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 12 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR) - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi Variabili	SFAV	1,00	0,60	0,60

Combinazione n° 14 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi Variabili	SFAV	1,00	0,60	0,60

Combinazione n° 15 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi Variabili	SFAV	1,00	0,60	0,60

Combinazione n° 16 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi Variabili	SFAV	1,00	0,60	0,60

Combinazione n° 17 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi Variabili	SFAV	1,00	0,60	0,60

Combinazione n° 18 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi Variabili	SFAV	1,00	0,60	0,60

Combinazione n° 19 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi Variabili	SFAV	1,00	0,60	0,60

Combinazione n° 20 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi Variabili	SFAV	1,00	0,70	0,70

Combinazione n° 21 - 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
Edificio Scolastico	SFAV	1,00	1,00	1,00
Carichi Variabili	SFAV	1,00	1,00	1,00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

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

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

Impostazioni verifiche SLECondizioni ambientali
Armatura ad aderenza migliorata

Ordinarie

Verifica fessurazioneSensibilità delle armature
Valori limite delle aperture delle fessure

Poco sensibile

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

Metodo di calcolo aperture delle fessure

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

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

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

Calcolo della portanza

metodo di Meyerhof

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

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

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati*Simbologia adottata*

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

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{QLIM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1,22	--	6,02	--
2	EQU - [1]	--	--	4,14	--	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	1,32
4	A1-M1 - [2]	--	1,11	--	5,57	--
5	EQU - [2]	--	--	3,70	--	--
6	STAB - [2]	--	--	--	--	1,26
7	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,25	--	6,68	--
8	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,29	--	7,06	--
9	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3,30	--	--
10	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3,28	--	--
11	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,20
12	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,22
13	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,19	--	6,43	--
14	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,23	--	6,78	--
15	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3,16	--	--
16	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3,15	--	--
17	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,17
18	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,19
19	SLEQ - [1]	--	1,70	--	8,00	--
20	SLEF - [1]	--	1,68	--	7,94	--
21	SLER - [1]	--	1,64	--	7,78	--

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

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

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

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

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

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta

Calcolo del carico limite

Calcolo della stabilità globale

Calcolo della spinta in condizioni di

metodo di Culmann

metodo di Meyerhof

metodo di Fellenius

Spinta attiva

Sisma**Combinazioni SLU**Accelerazione al suolo a_g 1.88 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.41

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione (β_m)

0.24

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

 $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 6.51$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

 $k_v = 0.50 * k_h = 3.25$ **Combinazioni SLE**Accelerazione al suolo a_g 0.85 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.50

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione (β_m)

0.18

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.33$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.17$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Partecipazione spinta passiva (percento)	0,0
Lunghezza del muro	14,50 [m]
Peso muro	8500,00 [kg]
Baricentro del muro	X=-1,13 Y=-4,04
<u>Superficie di spinta</u>	
Punto inferiore superficie di spinta	X = 0,00 Y = -5,50
Punto superiore superficie di spinta	X = 0,00 Y = 0,00
Altezza della superficie di spinta	5,50 [m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0,00 [°]

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

Valore della spinta statica	4580,64	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4349,93	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1435,40	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,15	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,26	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,07	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	8			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	724,14	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4349,93	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10659,54	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10659,54	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4349,93	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,41	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	11512,93	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,20	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4399,15	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	64173,89	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0977	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4633	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 11.19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,57$	$i_q = 0,57$	$i_\gamma = 0,04$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.29$	$N'_q = 8.54$	$N'_\gamma = 0.49$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.22
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.02

Involuppo sollecitazioni piastra paramentoCombinazione n° 1

Dimensioni della piastra(Simmetria)
 Larghezza(m) = 7.25 Altezza(m) = 5.00
 Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria
 Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]
 Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]
 I momenti positivi tendono le fibre contro terra
 Momento espresso in [kgm]
 Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,00	1297,39	-1966,14	393,08	3750,00
2	0,17	0,00	1018,18	-1667,12	502,36	3625,00
3	0,33	0,00	811,35	-1289,69	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	694,00	-988,48	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	592,05	-792,01	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	498,73	-640,82	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	414,44	-530,61	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	339,02	-456,69	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	272,03	-411,23	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	219,30	-368,04	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	182,19	-343,16	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	149,31	-326,08	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	118,20	-300,72	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	91,93	-264,54	0,00	2125,00
15	2,33	-9,90	71,75	-256,80	38,27	2000,00
16	2,50	-12,08	56,89	-229,41	163,13	1875,00
17	2,67	-5,43	44,22	-200,32	183,82	1750,00
18	2,83	-7,27	32,88	-175,84	173,72	1625,00
19	3,00	-7,19	30,43	-146,53	139,32	1500,00
20	3,17	-5,97	36,01	-115,03	103,47	1375,00
21	3,33	-6,49	43,94	-169,87	319,75	1250,00
22	3,50	-71,22	205,80	-445,15	321,42	1125,00
23	3,67	-27,45	92,03	-444,24	127,71	1000,00
24	3,83	-17,16	53,18	-184,37	37,98	875,00
25	4,00	-13,58	35,17	-116,15	23,00	750,00
26	4,17	-10,71	26,25	-78,24	15,25	625,00
27	4,33	-8,39	19,00	-53,74	10,07	500,00
28	4,50	-6,28	13,86	-37,67	6,26	375,00
29	4,67	-4,21	9,17	-25,70	5,42	250,00
30	4,83	-2,18	4,65	-15,27	6,97	125,00
31	5,00	-0,02	0,18	-13,14	7,10	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-122,28	0,00	-83,09	89,11
2	0,28	-96,27	0,00	-267,52	246,05
3	0,57	-21,61	0,00	-483,50	280,74
4	0,85	-17,16	137,49	-730,53	216,47
5	1,00	-17,39	247,76	-866,20	868,91
6	1,15	-18,73	137,31	-223,09	733,15
7	1,49	-42,34	0,00	-286,97	456,79
8	1,83	-117,43	0,00	-204,95	212,39
9	2,17	-117,90	0,00	-204,39	213,18
10	2,51	-42,81	0,00	-450,30	295,25
11	2,85	-33,95	136,10	-727,29	229,65
12	3,00	-35,03	247,25	-862,52	881,26
13	3,15	-37,24	135,06	-217,80	745,07
14	3,49	-48,37	0,00	-280,21	467,81
15	3,83	-125,38	0,00	-196,07	223,37
16	4,17	-127,98	0,00	-194,79	231,19
17	4,51	-61,23	0,00	-444,47	315,73
18	4,85	-54,99	129,83	-725,06	245,84
19	5,00	-59,52	245,06	-859,86	935,83
20	5,15	-57,44	126,17	-209,24	797,26
21	5,49	-82,48	0,00	-268,69	516,76
22	5,83	-166,99	0,00	-178,27	268,33
23	6,17	-189,12	0,00	-137,64	313,02
24	6,51	-145,73	0,00	-356,07	576,00
25	6,85	-31,71	3,90	-704,55	682,27
26	7,00	-25,19	65,91	-744,66	788,79
27	7,15	-19,97	18,80	-225,96	579,05
28	7,25	-1,59	1,08	-9,13	417,99

Sollecitazioni contrafforte

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	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	71,72	273,66	62,50
3	1,83	97,18	164,55	125,00
4	2,00	122,44	177,91	187,50
5	2,17	152,09	229,59	250,00
6	2,33	190,30	314,85	312,50
7	2,50	242,70	475,98	375,00
8	2,67	316,67	723,05	437,50
9	2,83	419,12	995,46	500,00
10	3,00	553,00	1255,08	562,50
11	3,17	715,23	1491,05	625,00
12	3,33	902,06	1724,10	687,50
13	3,50	1183,15	1969,29	750,00
14	3,67	1511,27	2233,41	812,50
15	3,83	1883,44	2514,44	875,00
16	4,00	2302,46	2810,22	937,50
17	4,17	2770,72	3111,18	1000,00
18	4,33	3289,19	3398,62	1062,50
19	4,50	3855,54	3647,34	1125,00
20	4,67	4463,49	3812,40	1187,50
21	4,83	5099,40	3845,57	1250,00
22	5,00	5740,33	3845,57	1312,50

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]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	10,05	10,05	0	10152	57069,86	13007	--	--
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	409597	-14208	3052,71	13024	--	--
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	410129	-14053	1532,78	13041	--	--
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	410205	-14136	1019,57	13058	--	--
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	410165	-14417	758,82	13075	--	--
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	409856	-15474	589,39	13092	--	--
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	408992	-16624	472,75	13109	--	--
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	407679	-19365	364,15	13125	--	--
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	400964	-23224	252,34	13142	--	--
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	312650	-22660	110,10	13159	--	--
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	420649	-13626	310,11	13176	--	--
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	421442	-10528	292,38	13193	--	--
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	421025	-8259	271,40	13210	--	--
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	421318	-8239	250,55	13227	--	--
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	422599	-10179	230,18	13244	--	--
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	419493	-12091	212,55	13260	--	--
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	420878	-13831	192,75	13277	--	--
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-15778	171,63	13294	--	--
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-17849	151,01	13311	--	--
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-19720	132,07	13328	--	--
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-21167	116,18	13345	--	--
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-22404	102,16	13362	--	--
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-23777	87,41	13379	--	--
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-24913	73,48	13395	--	--
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-25009	60,34	13412	--	--
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-24061	48,24	13429	--	--
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-22705	38,35	13446	--	--
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	505741	-34319	49,45	16844	--	--
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-19844	24,46	13480	--	--
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-17353	17,04	13497	--	--
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-15378	11,85	13514	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	14928,09	17965	--	--
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1476,26	17965	--	--
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1045,77	17965	--	--
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	776,89	17965	--	--
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	656,22	17965	--	--
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	636,70	17965	--	--
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	691,92	17965	--	--
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	612,65	17965	--	--
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	361,33	17965	--	--
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	229,59	17965	--	--
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0	18061	153,66	17965	--	--
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0	18061	106,41	17965	--	--
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0	18061	76,87	17965	--	--
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0	18061	57,32	17965	--	--
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	18061	43,74	17965	--	--
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0	18061	34,24	17965	--	--
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0	18061	27,26	17965	--	--
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0	18061	21,89	17965	--	--
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	17,97	17965	--	--
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	0	18061	15,05	17965	--	--
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	0	18061	12,90	17965	--	--
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	0	18061	10,41	17965	--	--
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	0	18061	8,30	17965	--	--
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	0	18061	6,57	17965	--	--
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	0	18061	5,11	17965	--	--
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3,51	17965	--	--
27	3,00	100, 50	10,05	14,07	0	25126	1,70	17965	--	--
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	0	18061	9,12	17965	--	--
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	11,94	17965	--	--
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	11,60	17965	--	--
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	10,06	17965	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 1

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	1,50	30, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	52626	46531
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	29506	-33858	472,10	52635	46531
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	53317	-41452	426,54	52645	46531
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	70326	-45923	375,07	52654	46531
5	2,17	30, 80	8,04	8,04	78233	-47594	312,93	52663	46531
6	2,33	30, 80	8,04	8,04	78113	-47569	249,96	52673	46531
7	2,50	30, 80	8,04	8,04	71262	-46121	190,03	52682	46531
8	2,67	30, 80	8,04	8,04	59630	-43161	136,30	52691	46531
9	2,83	30, 80	8,04	8,04	47608	-39907	95,22	52701	46531
10	3,00	30, 80	8,04	8,04	37083	-36457	65,93	52710	46531
11	3,17	30, 80	8,04	8,04	29621	-33897	47,39	52719	46531
12	3,33	30, 80	8,04	8,04	24494	-32138	35,63	52729	46531

13	3,50	30,80	8,04	8,04	19227	-30331	25,64	52738	46531
14	3,67	30,80	8,04	8,04	15646	-29103	19,26	52747	46531
15	3,83	30,80	8,04	8,04	13117	-28235	14,99	52757	46531
16	4,00	30,80	8,04	8,04	11233	-27589	11,98	52766	46531
17	4,17	30,80	8,04	8,04	9777	-27089	9,78	52775	46531
18	4,33	30,80	8,04	8,04	8623	-26693	8,12	52785	46531
19	4,50	30,80	8,04	8,04	7696	-26375	6,84	52794	46531
20	4,67	30,80	8,04	8,04	6949	-26119	5,85	52803	46531
21	4,83	30,80	8,04	8,04	6352	-25914	5,08	52813	46531
22	5,00	30,80	8,04	8,04	5889	-25755	4,49	52822	46531

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	5069,70	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4901,59	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1294,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,15	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14,80	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,33	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	8			
Peso del singolo contrafforte	1181,25	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	651,72	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4901,59	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9596,42	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	6640,82	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	27479,20	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9596,42	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4901,59	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	10775,76	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	27,06	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2605,18	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.14
--	------

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]= -2,07 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m]= 5,88

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,17

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,46

Larghezza della striscia dx[m]= 0,35

Coefficiente di sicurezza C= 1.32

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	927,44	65.65	844,96	0,84	20.46	0,00	0,00
2	1335,91	58.71	1141,54	0,66	21.96	0,04	0,00
3	1629,19	52.69	1295,72	0,57	23.04	0,07	0,00
4	1865,16	47.42	1373,35	0,51	23.04	0,07	0,00
5	2062,68	42.64	1397,27	0,47	23.04	0,07	0,00
6	2230,60	38.21	1379,72	0,44	23.04	0,07	0,00
7	2374,40	34.04	1328,96	0,42	23.04	0,07	0,00

8	2497,69	30.06	1251,05	0,40	23.04	0,07	0,00
9	2318,36	26.24	1024,88	0,38	23.04	0,07	0,00
10	2001,88	22.54	767,27	0,37	23.04	0,07	0,00
11	4295,40	18.93	1393,76	0,36	23.04	0,07	0,00
12	523,38	15.41	139,06	0,36	23.04	0,07	0,00
13	571,27	11.94	118,19	0,35	23.04	0,07	0,00
14	606,78	8.52	89,87	0,35	23.04	0,07	0,00
15	630,32	5.13	56,31	0,35	23.04	0,07	0,00
16	642,14	1.75	19,61	0,35	23.04	0,07	0,00
17	642,37	-1.62	-18,14	0,35	23.04	0,07	0,00
18	631,01	-4.99	-54,91	0,35	23.04	0,07	0,00
19	607,93	-8.38	-88,64	0,35	23.04	0,07	0,00
20	572,89	-11.81	-117,21	0,35	23.04	0,07	0,00
21	525,50	-15.27	-138,41	0,36	23.04	0,07	0,00
22	324,94	-18.79	-104,69	0,36	23.04	0,07	0,00
23	244,52	-22.39	-93,15	0,37	23.04	0,07	0,00
24	155,88	-26.09	-68,55	0,38	23.04	0,07	0,00
25	51,19	-29.91	-25,52	0,40	23.04	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 30268,81$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 12912,33$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 10729,88$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6349,97$ [kg]

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	5093,13	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	4836,72	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	1595,66	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,13	[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,26	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,76	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]	
Numero contrafforti	8				
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]			
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	724,14	[kg]			
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4836,72	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10819,80	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10819,80	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4836,72	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,37	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	11851,66	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24,09	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3958,41	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	60250,67	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,1203	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4492	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25.80$	$N_q = 14.72$	$N_\gamma = 11.19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,54$	$i_q = 0,54$	$i_\gamma = 0,02$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 14.45$	$N'_q = 8.07$	$N'_\gamma = 0.22$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.11
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.57

Inviluppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazione n° 4

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 7.25 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,00	1461,25	-2187,84	452,27	3750,00
2	0,17	0,00	1150,31	-1862,27	572,11	3625,00
3	0,33	0,00	919,01	-1447,23	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	784,89	-1116,53	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	669,43	-900,18	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	563,55	-733,03	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	467,76	-611,20	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	381,95	-527,64	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	305,72	-463,07	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	246,71	-416,52	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	204,63	-388,18	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	167,42	-363,67	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	132,45	-330,99	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	103,10	-300,70	0,00	2125,00
15	2,33	-11,47	80,28	-290,55	42,70	2000,00
16	2,50	-13,90	63,45	-258,94	185,39	1875,00
17	2,67	-6,95	49,21	-225,98	208,25	1750,00
18	2,83	-8,87	36,53	-198,04	196,82	1625,00
19	3,00	-8,62	34,09	-164,87	157,96	1500,00
20	3,17	-7,11	40,37	-129,39	117,10	1375,00
21	3,33	-7,68	49,17	-195,42	356,12	1250,00
22	3,50	-83,64	229,04	-494,56	357,78	1125,00
23	3,67	-31,96	102,47	-493,65	145,96	1000,00
24	3,83	-19,76	59,25	-204,87	46,21	875,00
25	4,00	-15,50	39,22	-129,17	27,83	750,00
26	4,17	-12,14	29,42	-87,14	18,36	625,00
27	4,33	-9,48	21,31	-59,94	12,06	500,00
28	4,50	-7,07	15,56	-42,10	7,45	375,00
29	4,67	-4,72	10,30	-28,78	6,19	250,00
30	4,83	-2,44	5,23	-17,12	7,85	125,00
31	5,00	-0,02	0,20	-14,77	7,99	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-139,26	0,00	-93,88	99,57
2	0,28	-109,78	0,00	-303,83	274,14
3	0,57	-24,01	0,00	-547,41	310,97
4	0,85	-19,39	156,81	-820,15	241,23
5	1,00	-19,66	281,24	-971,72	974,81
6	1,15	-21,17	156,43	-248,63	823,13
7	1,49	-47,71	0,00	-317,98	517,67
8	1,83	-133,76	0,00	-228,54	240,65
9	2,17	-134,29	0,00	-231,68	237,81
10	2,51	-48,24	0,00	-509,99	327,30
11	2,85	-38,35	154,94	-816,52	258,53
12	3,00	-39,59	280,66	-967,60	988,74
13	3,15	-42,08	153,75	-242,64	836,58
14	3,49	-54,80	0,00	-310,38	530,36
15	3,83	-142,83	0,00	-218,54	253,02
16	4,17	-145,77	0,00	-220,91	258,11
17	4,51	-69,14	0,00	-503,40	350,36
18	4,85	-62,29	147,33	-814,01	274,38
19	5,00	-68,21	278,19	-964,59	1050,55
20	5,15	-65,16	143,17	-232,95	895,71
21	5,49	-93,46	0,00	-297,41	585,24
22	5,83	-189,96	0,00	-198,37	305,21
23	6,17	-215,15	0,00	-154,02	351,24
24	6,51	-165,90	0,00	-402,29	644,55
25	6,85	-35,63	4,13	-784,28	765,97
26	7,00	-28,32	74,41	-841,50	884,48
27	7,15	-22,55	21,60	-252,46	656,16
28	7,25	-1,75	1,21	-10,31	475,71

Sollecitazioni contrafforte

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	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	79,76	304,22	62,50
3	1,83	108,01	182,57	125,00
4	2,00	136,00	197,48	187,50
5	2,17	168,92	255,64	250,00
6	2,33	211,46	351,63	312,50
7	2,50	269,98	529,83	375,00
8	2,67	352,72	806,90	437,50
9	2,83	467,35	1113,37	500,00
10	3,00	617,20	1409,41	562,50
11	3,17	799,40	1683,01	625,00
12	3,33	1010,25	1954,47	687,50
13	3,50	1325,47	2238,43	750,00
14	3,67	1698,45	2541,29	812,50
15	3,83	2121,94	2860,62	875,00
16	4,00	2598,64	3193,70	937,50
17	4,17	3130,82	3529,94	1000,00
18	4,33	3719,08	3848,96	1062,50
19	4,50	4360,48	4122,92	1125,00
20	4,67	5047,69	4302,88	1187,50
21	4,83	5765,37	4337,52	1250,00
22	5,00	6488,30	4337,52	1312,50

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, 30	10,05	10,05	0	10152	50285,52	13007	--	--
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	407744	-15426	2951,33	13024	--	--
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	408304	-15262	1482,49	13041	--	--
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	408345	-15343	986,08	13058	--	--
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	408245	-15622	733,17	13075	--	--
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	407842	-16665	566,52	13092	--	--
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	406763	-17801	453,91	13109	--	--
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	405111	-20452	345,20	13125	--	--
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	397197	-24042	234,63	13142	--	--
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	287303	-21379	93,34	13159	--	--
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	419769	-14778	300,53	13176	--	--
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	420674	-11726	290,44	13193	--	--
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	420139	-9205	269,99	13210	--	--
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	420405	-9108	249,35	13227	--	--
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	421786	-11259	228,80	13244	--	--
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	418600	-13250	208,83	13260	--	--
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	420149	-14990	186,73	13277	--	--
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-16989	164,79	13294	--	--
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-19031	143,69	13311	--	--
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-20844	124,50	13328	--	--
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-22226	108,61	13345	--	--
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-23386	94,79	13362	--	--
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-24588	80,43	13379	--	--
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-25162	65,88	13395	--	--
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-24243	51,83	13412	--	--
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-22815	40,49	13429	--	--
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-21223	31,70	13446	--	--
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	505741	-33339	42,48	16844	--	--
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-18108	19,70	13480	--	--
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-16127	14,02	13497	--	--
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-14539	9,95	13514	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	16114,67	17965	--	--
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1434,64	17965	--	--
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1304,03	17965	--	--
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	876,52	17965	--	--
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	584,67	17965	--	--
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0	18061	385,55	17965	--	--
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0	18061	264,26	17965	--	--
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0	18061	185,68	17965	--	--
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0	18061	132,32	17965	--	--
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	97,18	17965	--	--
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0	18061	73,06	17965	--	--
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0	18061	55,85	17965	--	--
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0	18061	43,61	17965	--	--
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0	18061	34,65	17965	--	--
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	18061	27,91	17965	--	--
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0	18061	22,84	17965	--	--
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0	18061	18,90	17965	--	--
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0	18061	15,71	17965	--	--
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13,27	17965	--	--
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	0	18061	11,39	17965	--	--
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	0	18061	9,96	17965	--	--
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	0	18061	8,23	17965	--	--
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	0	18061	6,71	17965	--	--
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	0	18061	5,41	17965	--	--
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	0	18061	4,28	17965	--	--
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	0	18061	2,98	17965	--	--
27	3,00	100, 50	10,05	14,07	0	25126	1,47	17965	--	--
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	0	18061	7,75	17965	--	--
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	10,27	17965	--	--
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	10,28	17965	--	--
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	9,18	17965	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 4

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	1,50	30, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	52626	46531
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	25437	-32461	406,99	52635	46531
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	45536	-39346	364,29	52645	46531
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	59430	-43107	316,96	52654	46531
5	2,17	30, 80	8,04	8,04	66720	-45080	266,88	52663	46531
6	2,33	30, 80	8,04	8,04	66554	-45035	212,97	52673	46531
7	2,50	30, 80	8,04	8,04	60144	-43300	160,38	52682	46531
8	2,67	30, 80	8,04	8,04	50456	-40678	115,33	52691	46531
9	2,83	30, 80	8,04	8,04	40118	-37498	80,24	52701	46531
10	3,00	30, 80	8,04	8,04	31471	-34532	55,95	52710	46531
11	3,17	30, 80	8,04	8,04	25358	-32435	40,57	52719	46531
12	3,33	30, 80	8,04	8,04	21072	-30964	30,65	52729	46531
13	3,50	30, 80	8,04	8,04	16665	-29452	22,22	52738	46531
14	3,67	30, 80	8,04	8,04	13584	-28395	16,72	52747	46531
15	3,83	30, 80	8,04	8,04	11400	-27646	13,03	52757	46531

16	4,00	30,80	8,04	8,04	9772	-27087	10,42	52766	46531
17	4,17	30,80	8,04	8,04	8514	-26656	8,51	52775	46531
18	4,33	30,80	8,04	8,04	7518	-26314	7,08	52785	46531
19	4,50	30,80	8,04	8,04	6718	-26040	5,97	52794	46531
20	4,67	30,80	8,04	8,04	6074	-25819	5,11	52803	46531
21	4,83	30,80	8,04	8,04	5560	-25642	4,45	52813	46531
22	5,00	30,80	8,04	8,04	5159	-25505	3,93	52822	46531

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	5702,90	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	5513,97	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1455,75	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,12	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14,79	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	49,90	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	8			
Peso del singolo contrafforte	1181,25	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	651,72	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	5513,97	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9757,48	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	7594,99	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	28091,21	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9757,48	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	5513,97	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,20	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	11207,69	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	29,47	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1957,01	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.70
--	------

Stabilità globale muro + terreno**Combinazione n° 6**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte	
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto	
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)	
W	peso della striscia 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]=	-2,07	Y[m]=	0,00
Raggio del cerchio R[m]=	5,88		
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]=	-5,17		
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]=	3,46		
Larghezza della striscia dx[m]=	0,35		
Coefficiente di sicurezza C=	1.26		
Le strisce sono numerate da monte verso valle			

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	1091,24	65.65	994,19	0,84	20.46	0,00	0,00
2	1499,71	58.71	1281,51	0,66	21.96	0,04	0,00
3	1792,99	52.69	1425,99	0,57	23.04	0,07	0,00
4	2028,96	47.42	1493,96	0,51	23.04	0,07	0,00
5	2226,48	42.64	1508,23	0,47	23.04	0,07	0,00
6	2394,41	38.21	1481,04	0,44	23.04	0,07	0,00
7	2538,20	34.04	1420,64	0,42	23.04	0,07	0,00
8	2661,49	30.06	1333,10	0,40	23.04	0,07	0,00
9	2414,61	26.24	1067,44	0,38	23.04	0,07	0,00
10	2001,88	22.54	767,27	0,37	23.04	0,07	0,00
11	4295,40	18.93	1393,76	0,36	23.04	0,07	0,00

12	523,38	15,41	139,06	0,36	23,04	0,07	0,00
13	571,27	11,94	118,19	0,35	23,04	0,07	0,00
14	606,78	8,52	89,87	0,35	23,04	0,07	0,00
15	630,32	5,13	56,31	0,35	23,04	0,07	0,00
16	642,14	1,75	19,61	0,35	23,04	0,07	0,00
17	642,37	-1,62	-18,14	0,35	23,04	0,07	0,00
18	631,01	-4,99	-54,91	0,35	23,04	0,07	0,00
19	607,93	-8,38	-88,64	0,35	23,04	0,07	0,00
20	572,89	-11,81	-117,21	0,35	23,04	0,07	0,00
21	525,50	-15,27	-138,41	0,36	23,04	0,07	0,00
22	324,94	-18,79	-104,69	0,36	23,04	0,07	0,00
23	244,52	-22,39	-93,15	0,37	23,04	0,07	0,00
24	155,88	-26,09	-68,55	0,38	23,04	0,07	0,00
25	51,19	-29,91	-25,52	0,40	23,04	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 31675,48$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 13880,97$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 11139,54$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6349,97$ [kg]

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	2990,62	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2840,89	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	934,41	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,21	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,51	[°]		
Incremento sismico della spinta	879,25	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,74	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	50,63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	8			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	724,14	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	47,14	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	23,57	[kg]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4276,57	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10733,50	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10733,50	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4276,57	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,28	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Risultante in fondazione	11554,10	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21,72	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2990,10	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	71726,47	[kg]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,1582	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4067	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 11,19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,58$	$i_q = 0,58$	$i_\gamma = 0,05$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15,50$	$N'_q = 8,66$	$N'_\gamma = 0,57$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
 Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

1.25

6.68

Inviluppo sollecitazioni piastra paramento**Combinazione n° 7**

Dimensioni della piastra(Simmetria)

Larghezza(m) = 7.25 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,00	1492,40	-1639,14	362,97	3750,00
2	0,17	0,00	1255,64	-1413,45	444,33	3625,00
3	0,33	0,00	1074,12	-1123,46	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	959,69	-887,44	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	857,87	-739,05	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	762,60	-633,96	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	674,19	-551,43	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	592,49	-497,63	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	517,18	-458,05	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	448,62	-431,18	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	385,44	-429,20	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	326,90	-423,40	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	273,41	-409,82	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	232,33	-342,59	0,00	2125,00
15	2,33	0,00	199,64	-340,02	0,00	2000,00
16	2,50	0,00	171,05	-318,78	25,19	1875,00
17	2,67	0,00	143,92	-293,13	63,22	1750,00
18	2,83	0,00	130,54	-259,08	87,82	1625,00
19	3,00	0,00	137,89	-230,71	85,70	1500,00
20	3,17	0,00	149,56	-208,30	360,95	1375,00
21	3,33	0,00	181,24	-89,76	1563,76	1250,00
22	3,50	0,00	982,33	-2115,20	1582,67	1125,00
23	3,67	0,00	449,53	-2103,21	642,20	1000,00
24	3,83	0,00	268,31	-874,09	0,00	875,00
25	4,00	0,00	180,16	-560,00	0,00	750,00
26	4,17	0,00	117,28	-383,80	0,00	625,00
27	4,33	0,00	75,94	-264,38	0,00	500,00
28	4,50	0,00	50,20	-182,53	0,00	375,00
29	4,67	-2,35	29,09	-121,21	0,00	250,00
30	4,83	-4,19	12,46	-69,46	0,00	125,00
31	5,00	-0,49	0,00	-33,20	10,05	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-99,54	0,00	-72,33	67,66
2	0,28	-78,57	0,00	-223,20	186,50
3	0,57	-37,10	0,00	-443,46	211,39
4	0,85	-21,22	107,46	-2218,68	484,02
5	1,00	-20,55	223,03	-2235,63	2273,50
6	1,15	-23,49	106,89	-488,07	2256,46
7	1,49	-49,14	0,00	-213,72	416,85
8	1,83	-97,38	0,00	-152,58	183,45
9	2,17	-98,49	0,00	-170,29	166,06
10	2,51	-59,33	0,00	-369,39	227,75
11	2,85	-44,83	103,81	-2102,59	477,24
12	3,00	-45,22	191,48	-2119,51	2152,67
13	3,15	-49,47	102,32	-443,57	2135,65
14	3,49	-73,89	0,00	-203,03	402,25
15	3,83	-111,06	0,00	-138,66	198,14
16	4,17	-115,55	0,00	-156,85	192,27
17	4,51	-97,51	0,00	-361,40	258,76
18	4,85	-75,73	95,35	-2097,68	520,67
19	5,00	-76,87	184,10	-2114,82	2110,07
20	5,15	-80,77	92,10	-514,08	2092,94
21	5,49	-112,59	0,00	-177,60	427,64
22	5,83	-150,89	0,00	-106,40	236,56

23	6,17	-166,74	0,00	-179,89	278,07
24	6,51	-130,77	0,00	-592,75	491,90
25	6,85	-86,71	60,65	-3176,12	768,97
26	7,00	-103,39	196,73	-3194,23	2566,66
27	7,15	-43,19	67,67	-1020,45	2549,66
28	7,25	-5,60	4,99	-66,74	399,73

Sollecitazioni contrafforte

Combinazione n° 7

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	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	338,64	1286,18	62,50
3	1,83	451,74	737,14	125,00
4	2,00	555,89	692,53	187,50
5	2,17	665,06	775,11	250,00
6	2,33	784,09	905,68	312,50
7	2,50	917,86	1089,91	375,00
8	2,67	1072,46	1318,01	437,50
9	2,83	1285,25	1563,09	500,00
10	3,00	1546,39	1787,85	562,50
11	3,17	1844,75	1982,27	625,00
12	3,33	2175,46	2167,69	687,50
13	3,50	2537,08	2359,01	750,00
14	3,67	2930,51	2563,53	812,50
15	3,83	3358,06	2780,50	875,00
16	4,00	3821,76	3008,70	937,50
17	4,17	4323,47	3241,06	1000,00
18	4,33	4863,94	3463,17	1062,50
19	4,50	5441,44	3655,63	1125,00
20	4,67	6051,25	3785,47	1187,50
21	4,83	6683,01	3815,58	1250,00
22	5,00	7319,28	3819,64	1312,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M_u momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	10,05	10,05	0	10152	1000,00	13007	--	--
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	392413	-23836	1912,77	13024	--	--
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	416777	-24841	853,80	13041	--	--
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-25131	500,58	13058	--	--
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-24457	322,05	13075	--	--
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-22393	190,93	13092	--	--
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-19308	107,17	13109	--	--
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-16465	61,36	13125	--	--
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-13748	30,58	13142	--	--
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-11732	11,94	13159	--	--
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-24830	137,00	13176	--	--
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-24465	163,58	13193	--	--
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-23215	168,36	13210	--	--
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-22062	169,00	13227	--	--
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-22267	154,72	13244	--	--
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-23155	135,37	13260	--	--
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-23846	119,44	13277	--	--
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-24494	105,43	13294	--	--
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-25074	91,71	13311	--	--
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-25023	76,55	13328	--	--
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-24333	63,13	13345	--	--
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-23442	52,25	13362	--	--
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-22370	43,25	13379	--	--
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-21216	35,81	13395	--	--

25	4,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-20174	29,92	13412	--	--
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-19076	25,01	13429	--	--
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-18045	21,03	13446	--	--
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	505741	-31374	32,69	16844	--	--
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-16456	15,32	13480	--	--
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-15368	12,24	13497	--	--
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-14409	9,65	13514	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{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 esposto in [kg]
M _u	momento ultimo esposto in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, esposto in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, esposto in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, esposto in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	19927,52	17965	--	--
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1450,93	17965	--	--
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	773,70	17965	--	--
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0	18061	420,81	17965	--	--
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0	18061	260,48	17965	--	--
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0	18061	172,16	17965	--	--
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0	18061	120,71	17965	--	--
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0	18061	88,11	17965	--	--
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0	18061	66,10	17965	--	--
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	50,98	17965	--	--
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0	18061	40,16	17965	--	--
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0	18061	32,16	17965	--	--
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0	18061	26,18	17965	--	--
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0	18061	21,61	17965	--	--
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	18061	18,04	17965	--	--
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0	18061	15,24	17965	--	--
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0	18061	12,99	17965	--	--
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0	18061	11,11	17965	--	--
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	9,62	17965	--	--
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	0	18061	8,44	17965	--	--
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	0	18061	7,53	17965	--	--
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	0	18061	6,37	17965	--	--
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	0	18061	5,31	17965	--	--
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	0	18061	4,38	17965	--	--
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3,53	17965	--	--
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	0	18061	2,50	17965	--	--
27	3,00	100, 50	10,05	14,07	0	25126	1,25	17965	--	--
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	0	18061	6,50	17965	--	--
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	8,73	17965	--	--
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	9,09	17965	--	--
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	7,93	17965	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 7

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{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 esposto in [kg]
M _u	momento ultimo esposto in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, esposto in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, esposto in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, esposto in [kg]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	1,50	30, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	52626	46531
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	4677	-25339	74,83	52635	46531

3	1,83	30, 80	8,04	8,04	7256	-26224	58,05	52645	46531
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	9053	-26841	48,28	52654	46531
5	2,17	30, 80	8,04	8,04	10243	-27249	40,97	52663	46531
6	2,33	30, 80	8,04	8,04	10958	-27494	35,06	52673	46531
7	2,50	30, 80	8,04	8,04	11278	-27604	30,07	52682	46531
8	2,67	30, 80	8,04	8,04	11258	-27597	25,73	52691	46531
9	2,83	30, 80	8,04	8,04	10656	-27391	21,31	52701	46531
10	3,00	30, 80	8,04	8,04	9865	-27119	17,54	52710	46531
11	3,17	30, 80	8,04	8,04	9099	-26856	14,56	52719	46531
12	3,33	30, 80	8,04	8,04	8413	-26621	12,24	52729	46531
13	3,50	30, 80	8,04	8,04	7808	-26414	10,41	52738	46531
14	3,67	30, 80	8,04	8,04	7272	-26230	8,95	52747	46531
15	3,83	30, 80	8,04	8,04	6792	-26065	7,76	52757	46531
16	4,00	30, 80	8,04	8,04	6357	-25916	6,78	52766	46531
17	4,17	30, 80	8,04	8,04	5963	-25781	5,96	52775	46531
18	4,33	30, 80	8,04	8,04	5605	-25658	5,28	52785	46531
19	4,50	30, 80	8,04	8,04	5282	-25547	4,69	52794	46531
20	4,67	30, 80	8,04	8,04	4994	-25448	4,21	52803	46531
21	4,83	30, 80	8,04	8,04	4744	-25362	3,80	52813	46531
22	5,00	30, 80	8,04	8,04	4535	-25291	3,46	52822	46531

COMBINAZIONE n° 8

Valore della spinta statica	2990,62	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2840,89	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	934,41	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,21	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,51	[°]		
Incremento sismico della spinta	533,13	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,74	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	50,63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	8			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	724,14	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	47,14	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	-42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	-23,57	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3947,78	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10024,90	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10024,90	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3947,78	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	10774,21	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21,49	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3200,45	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	70784,01	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,1308	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3968	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 25.80	N _q = 14.72	N _γ = 11.19
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,58	i _q = 0,58	i _γ = 0,05
Fattori profondità	d _c = 1,04	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 = 15.60	N' _q = 8.72	N' _γ = 0.62

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
 Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

1.29
 7.06

Involuppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazione n° 8

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 7.25 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,00	1315,11	-1535,56	329,66	3750,00
2	0,17	0,00	1094,15	-1317,75	408,12	3625,00
3	0,33	0,00	926,09	-1040,22	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	822,87	-814,94	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	731,00	-670,99	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	645,36	-570,16	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	566,23	-491,28	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	493,46	-440,62	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	426,69	-404,58	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	366,30	-379,66	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	311,20	-380,36	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	259,73	-377,39	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	218,37	-366,93	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	185,35	-295,59	0,00	2125,00
15	2,33	0,00	157,89	-294,04	0,00	2000,00
16	2,50	0,00	134,43	-274,42	33,87	1875,00
17	2,67	0,00	112,41	-250,15	85,02	1750,00
18	2,83	0,00	97,30	-219,96	98,79	1625,00
19	3,00	0,00	104,55	-195,56	90,46	1500,00
20	3,17	0,00	114,20	-164,78	270,75	1375,00
21	3,33	0,00	138,63	-64,27	1184,78	1250,00
22	3,50	0,00	745,49	-1605,99	1198,69	1125,00
23	3,67	0,00	340,73	-1597,20	485,76	1000,00
24	3,83	0,00	203,02	-663,74	0,00	875,00
25	4,00	0,00	136,21	-424,78	0,00	750,00
26	4,17	0,00	88,62	-290,78	0,00	625,00
27	4,33	0,00	58,23	-200,15	0,00	500,00
28	4,50	0,00	38,75	-138,50	0,00	375,00
29	4,67	-2,51	22,68	-92,09	0,00	250,00
30	4,83	-3,43	9,86	-53,06	0,27	125,00
31	5,00	-0,36	0,00	-26,52	9,92	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-93,34	0,00	-67,71	64,31
2	0,28	-73,54	0,00	-209,19	177,57
3	0,57	-27,64	0,00	-363,17	202,07
4	0,85	-18,59	101,40	-1567,42	324,75
5	1,00	-18,14	179,84	-1579,81	1608,38
6	1,15	-20,52	100,82	-326,04	1595,92
7	1,49	-37,35	0,00	-204,78	351,22
8	1,83	-90,95	0,00	-145,80	171,20
9	2,17	-91,89	0,00	-160,13	157,10
10	2,51	-46,07	0,00	-339,08	216,50
11	2,85	-38,78	98,25	-1465,71	316,24
12	3,00	-39,27	177,39	-1478,06	1506,45
13	3,15	-42,75	96,89	-287,32	1494,00
14	3,49	-58,61	0,00	-195,78	364,51
15	3,83	-102,55	0,00	-134,06	183,90
16	4,17	-106,46	0,00	-148,52	179,45
17	4,51	-79,06	0,00	-326,02	242,87
18	4,85	-61,57	90,79	-1467,36	356,10
19	5,00	-60,33	174,43	-1479,91	1475,77
20	5,15	-65,57	87,77	-350,27	1463,23
21	5,49	-92,16	0,00	-174,90	397,76
22	5,83	-139,23	0,00	-107,01	218,06
23	6,17	-154,46	0,00	-142,75	256,56

24	6,51	-120,76	0,00	-459,18	457,69
25	6,85	-68,37	43,30	-2418,34	567,86
26	7,00	-78,95	148,48	-2431,64	1944,67
27	7,15	-33,02	51,31	-776,48	1932,21
28	7,25	-4,24	3,80	-48,39	362,47

Sollecitazioni contrafforte

Combinazione n° 8

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kg]

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

Nr.	Y	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	257,26	978,20	62,50
3	1,83	343,79	564,01	125,00
4	2,00	424,07	516,28	187,50
5	2,17	509,08	594,40	250,00
6	2,33	603,22	717,37	312,50
7	2,50	711,13	891,92	375,00
8	2,67	838,79	1108,98	437,50
9	2,83	991,52	1342,16	500,00
10	3,00	1212,02	1554,52	562,50
11	3,17	1471,49	1736,23	625,00
12	3,33	1761,20	1908,79	687,50
13	3,50	2079,66	2087,18	750,00
14	3,67	2427,79	2278,83	812,50
15	3,83	2807,89	2483,11	875,00
16	4,00	3222,03	2699,04	937,50
17	4,17	3672,13	2919,89	1000,00
18	4,33	4159,07	3131,79	1062,50
19	4,50	4681,34	3316,18	1125,00
20	4,67	5234,56	3441,29	1187,50
21	4,83	5808,94	3470,92	1250,00
22	5,00	6387,76	3474,99	1312,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M_u momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

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, 30	10,05	10,05	0	10152	1000,00	13007	--	--
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	400971	-21902	2221,20	13024	--	--
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	416187	-23113	1018,94	13041	--	--
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-24105	622,06	13058	--	--
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-24845	426,67	13075	--	--
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-24911	281,11	13092	--	--
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-22738	166,94	13109	--	--
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-19835	97,70	13125	--	--
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-15501	45,49	13142	--	--
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-12342	16,56	13159	--	--
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-24574	177,27	13176	--	--
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-22353	195,74	13193	--	--
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-20734	198,32	13210	--	--
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-19209	197,42	13227	--	--
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-19938	177,37	13244	--	--
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-21008	156,28	13260	--	--
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-21909	138,76	13277	--	--
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-22777	122,89	13294	--	--
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-23633	108,22	13311	--	--
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-24495	94,31	13328	--	--
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-25202	80,98	13345	--	--
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-24970	68,17	13362	--	--
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-24282	56,91	13379	--	--

24	3,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-23389	47,40	13395	--	--
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-22334	39,44	13412	--	--
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-21188	32,83	13429	--	--
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-20164	27,58	13446	--	--
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	505741	-33007	40,11	16844	--	--
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-18016	19,45	13480	--	--
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-16630	15,20	13497	--	--
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-15272	11,61	13514	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	19591,93	17965	--	--
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1649,34	17965	--	--
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1281,29	17965	--	--
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	757,42	17965	--	--
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0	18061	487,35	17965	--	--
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0	18061	321,73	17965	--	--
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0	18061	222,97	17965	--	--
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0	18061	159,56	17965	--	--
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0	18061	116,49	17965	--	--
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	87,48	17965	--	--
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0	18061	67,16	17965	--	--
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0	18061	52,38	17965	--	--
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0	18061	41,63	17965	--	--
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0	18061	33,60	17965	--	--
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	18061	27,46	17965	--	--
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0	18061	22,76	17965	--	--
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0	18061	19,05	17965	--	--
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0	18061	16,01	17965	--	--
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13,65	17965	--	--
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	0	18061	11,81	17965	--	--
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	0	18061	10,40	17965	--	--
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	0	18061	8,67	17965	--	--
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	0	18061	7,12	17965	--	--
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	0	18061	5,79	17965	--	--
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	0	18061	4,61	17965	--	--
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3,23	17965	--	--
27	3,00	100, 50	10,05	14,07	0	25126	1,60	17965	--	--
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	0	18061	8,39	17965	--	--
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	11,18	17965	--	--
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	11,34	17965	--	--
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	10,09	17965	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 8

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
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 _{Rcd}	V _{Rsd}
1	1,50	30, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	52626	46531
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	6290	-25893	100,65	52635	46531
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	9860	-27118	78,88	52645	46531

4	2,00	30,80	8,04	8,04	12371	-27979	65,98	52654	46531
5	2,17	30,80	8,04	8,04	14017	-28544	56,07	52663	46531
6	2,33	30,80	8,04	8,04	14954	-28865	47,85	52673	46531
7	2,50	30,80	8,04	8,04	15280	-28977	40,75	52682	46531
8	2,67	30,80	8,04	8,04	15078	-28908	34,46	52691	46531
9	2,83	30,80	8,04	8,04	14473	-28700	28,95	52701	46531
10	3,00	30,80	8,04	8,04	13101	-28230	23,29	52710	46531
11	3,17	30,80	8,04	8,04	11801	-27783	18,88	52719	46531
12	3,33	30,80	8,04	8,04	10698	-27405	15,56	52729	46531
13	3,50	30,80	8,04	8,04	9768	-27086	13,02	52738	46531
14	3,67	30,80	8,04	8,04	8974	-26813	11,04	52747	46531
15	3,83	30,80	8,04	8,04	8282	-26576	9,46	52757	46531
16	4,00	30,80	8,04	8,04	7672	-26367	8,18	52766	46531
17	4,17	30,80	8,04	8,04	7130	-26181	7,13	52775	46531
18	4,33	30,80	8,04	8,04	6646	-26015	6,25	52785	46531
19	4,50	30,80	8,04	8,04	6216	-25868	5,53	52794	46531
20	4,67	30,80	8,04	8,04	5839	-25738	4,92	52803	46531
21	4,83	30,80	8,04	8,04	5515	-25627	4,41	52813	46531
22	5,00	30,80	8,04	8,04	5247	-25535	4,00	52822	46531

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	4423,15	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4276,69	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1128,80	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14,79	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,46	[°]		
Incremento sismico della spinta	1019,58	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47,27	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	8			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	724,14	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	47,14	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	23,57	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	5862,96	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10913,37	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	9441,39	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	31160,00	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10913,37	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	5862,96	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	12388,54	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	28,25	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-983,22	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.30
--	------

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	4423,15	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4276,69	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1128,80	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14,79	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,46	[°]		
Incremento sismico della spinta	598,01	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,75	[m]

Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47,15	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	8			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	724,14	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	47,14	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	-42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	-23,57	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	5455,35	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10205,33	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	9134,28	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	29935,33	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10205,33	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	5455,35	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	11571,93	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	28,13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1410,93	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.28
--	------

Stabilità globale muro + terreno**Combinazione n° 11**

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]= -2,07 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m]= 5,88

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,17

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,46

Larghezza della striscia dx[m]= 0,35

Coefficiente di sicurezza C= 1.20

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	927,44	65.65	844,96	0,84	20.46	0,00	0,00
2	1335,91	58.71	1141,54	0,66	21.96	0,04	0,00
3	1629,19	52.69	1295,72	0,57	23.04	0,07	0,00
4	1865,16	47.42	1373,35	0,51	23.04	0,07	0,00
5	2062,68	42.64	1397,27	0,47	23.04	0,07	0,00
6	2230,60	38.21	1379,72	0,44	23.04	0,07	0,00
7	2374,40	34.04	1328,96	0,42	23.04	0,07	0,00
8	2497,69	30.06	1251,05	0,40	23.04	0,07	0,00
9	2318,36	26.24	1024,88	0,38	23.04	0,07	0,00
10	2001,88	22.54	767,27	0,37	23.04	0,07	0,00
11	4295,40	18.93	1393,76	0,36	23.04	0,07	0,00
12	523,38	15.41	139,06	0,36	23.04	0,07	0,00
13	571,27	11.94	118,19	0,35	23.04	0,07	0,00
14	606,78	8.52	89,87	0,35	23.04	0,07	0,00
15	630,32	5.13	56,31	0,35	23.04	0,07	0,00
16	642,14	1.75	19,61	0,35	23.04	0,07	0,00
17	642,37	-1.62	-18,14	0,35	23.04	0,07	0,00

18	631,01	-4.99	-54,91	0,35	23.04	0,07	0,00
19	607,93	-8.38	-88,64	0,35	23.04	0,07	0,00
20	572,89	-11.81	-117,21	0,35	23.04	0,07	0,00
21	525,50	-15.27	-138,41	0,36	23.04	0,07	0,00
22	324,94	-18.79	-104,69	0,36	23.04	0,07	0,00
23	244,52	-22.39	-93,15	0,37	23.04	0,07	0,00
24	155,88	-26.09	-68,55	0,38	23.04	0,07	0,00
25	51,19	-29.91	-25,52	0,40	23.04	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 30268,81$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 12912,33$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 10729,88$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6349,97$ [kg]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

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

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -2,07 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m]= 5,88

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,17

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,46

Larghezza della striscia dx[m]= 0,35

Coefficiente di sicurezza C= 1.22

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	927,44	65.65	844,96	0,84	20.46	0,00	0,00
2	1335,91	58.71	1141,54	0,66	21.96	0,04	0,00
3	1629,19	52.69	1295,72	0,57	23.04	0,07	0,00
4	1865,16	47.42	1373,35	0,51	23.04	0,07	0,00
5	2062,68	42.64	1397,27	0,47	23.04	0,07	0,00
6	2230,60	38.21	1379,72	0,44	23.04	0,07	0,00
7	2374,40	34.04	1328,96	0,42	23.04	0,07	0,00
8	2497,69	30.06	1251,05	0,40	23.04	0,07	0,00
9	2318,36	26.24	1024,88	0,38	23.04	0,07	0,00
10	2001,88	22.54	767,27	0,37	23.04	0,07	0,00
11	4295,40	18.93	1393,76	0,36	23.04	0,07	0,00
12	523,38	15.41	139,06	0,36	23.04	0,07	0,00
13	571,27	11.94	118,19	0,35	23.04	0,07	0,00
14	606,78	8.52	89,87	0,35	23.04	0,07	0,00
15	630,32	5.13	56,31	0,35	23.04	0,07	0,00
16	642,14	1.75	19,61	0,35	23.04	0,07	0,00
17	642,37	-1.62	-18,14	0,35	23.04	0,07	0,00
18	631,01	-4.99	-54,91	0,35	23.04	0,07	0,00
19	607,93	-8.38	-88,64	0,35	23.04	0,07	0,00
20	572,89	-11.81	-117,21	0,35	23.04	0,07	0,00
21	525,50	-15.27	-138,41	0,36	23.04	0,07	0,00
22	324,94	-18.79	-104,69	0,36	23.04	0,07	0,00
23	244,52	-22.39	-93,15	0,37	23.04	0,07	0,00
24	155,88	-26.09	-68,55	0,38	23.04	0,07	0,00
25	51,19	-29.91	-25,52	0,40	23.04	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 30268,81$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 12912,33$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 10729,88$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6349,97$ [kg]

COMBINAZIONE n° 13

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	3194,58	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3034,63	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	998,20	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,13	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,21	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,38	[°]		
Incremento sismico della spinta	919,57	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,74	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	50,44	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	8			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	724,14	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	47,14	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	23,57	[kg]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4508,60	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10809,89	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10809,89	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4508,60	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,25	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Risultante in fondazione	11712,44	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,64	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2733,45	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	69473,93	[kg]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,1709	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3980	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 11,19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,56$	$i_q = 0,56$	$i_\gamma = 0,04$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15,09$	$N'_q = 8,43$	$N'_\gamma = 0,42$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.19
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.43

Involuppo sollecitazioni piastra paramento**Combinazione n° 13**

Dimensioni della piastra (Simmetria)
 Larghezza(m) = 7.25 Altezza(m) = 5.00
 Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria
 Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]
 Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]
 I momenti positivi tendono le fibre contro terra
 Momento espresso in [kgm]
 Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M_{ymin}	M_{ymax}	T_{ymin}	T_{ymax}	N
1	0,00	0,00	1580,64	-1741,15	390,88	3750,00
2	0,17	0,00	1329,16	-1503,78	476,82	3625,00
3	0,33	0,00	1136,13	-1197,12	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	1013,56	-947,91	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	905,07	-790,24	0,00	3250,00

6	0,83	0,00	803,55	-678,95	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	709,35	-591,27	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	622,36	-533,21	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	542,27	-489,74	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	469,35	-459,14	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	402,24	-453,42	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	340,62	-443,74	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	284,48	-425,87	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	242,84	-363,03	0,00	2125,00
15	2,33	0,00	208,42	-359,39	0,00	2000,00
16	2,50	0,00	178,38	-336,27	29,15	1875,00
17	2,67	0,00	149,97	-308,60	71,39	1750,00
18	2,83	0,00	135,84	-272,13	95,68	1625,00
19	3,00	0,00	143,65	-242,11	92,56	1500,00
20	3,17	0,00	155,86	-217,45	375,38	1375,00
21	3,33	0,00	188,82	-92,92	1627,08	1250,00
22	3,50	0,00	1022,11	-2200,49	1646,63	1125,00
23	3,67	0,00	467,70	-2188,09	668,25	1000,00
24	3,83	0,00	279,14	-909,35	0,00	875,00
25	4,00	0,00	187,43	-582,60	0,00	750,00
26	4,17	0,00	122,03	-399,31	0,00	625,00
27	4,33	0,00	79,14	-275,09	0,00	500,00
28	4,50	0,00	52,35	-189,98	0,00	375,00
29	4,67	-2,53	30,37	-126,21	0,00	250,00
30	4,83	-4,39	13,02	-72,37	0,01	125,00
31	5,00	-0,51	0,00	-34,74	12,88	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-107,11	0,00	-77,52	72,28
2	0,28	-84,46	0,00	-239,96	198,89
3	0,57	-38,53	0,00	-458,47	224,72
4	0,85	-22,45	115,91	-2291,63	498,69
5	1,00	-21,76	230,65	-2309,16	2348,55
6	1,15	-24,85	115,37	-502,59	2330,93
7	1,49	-51,13	0,00	-227,32	431,25
8	1,83	-104,58	0,00	-162,91	196,80
9	2,17	-105,75	0,00	-182,99	177,07
10	2,51	-61,88	0,00	-386,16	242,04
11	2,85	-47,36	112,14	-2168,77	491,02
12	3,00	-47,81	202,70	-2186,27	2221,27
13	3,15	-52,26	110,48	-455,47	2203,67
14	3,49	-77,27	0,00	-216,07	417,44
15	3,83	-118,81	0,00	-148,26	212,28
16	4,17	-123,56	0,00	-168,87	204,68
17	4,51	-102,24	0,00	-372,95	274,68
18	4,85	-79,56	102,92	-2164,70	537,36
19	5,00	-80,59	198,02	-2182,42	2177,40
20	5,15	-84,90	99,45	-530,48	2159,68
21	5,49	-118,19	0,00	-189,49	458,94
22	5,83	-161,37	0,00	-114,39	253,73
23	6,17	-178,52	0,00	-188,08	296,10
24	6,51	-139,86	0,00	-617,87	523,70
25	6,85	-90,64	62,65	-3305,52	798,48
26	7,00	-107,79	204,47	-3324,25	2669,89
27	7,15	-45,01	70,35	-1062,44	2652,31
28	7,25	-5,83	5,20	-69,50	427,55

Sollecitazioni contrafforte

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	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	352,33	1338,04	62,50
3	1,83	469,97	766,63	125,00
4	2,00	578,28	716,82	187,50
5	2,17	691,86	804,00	250,00
6	2,33	815,83	942,01	312,50
7	2,50	955,36	1136,89	375,00
8	2,67	1116,93	1378,40	437,50

9	2,83	1334,17	1638,60	500,00
10	3,00	1607,90	1879,47	562,50
11	3,17	1921,52	2090,50	625,00
12	3,33	2270,28	2292,86	687,50
13	3,50	2652,76	2501,29	750,00
14	3,67	3069,90	2722,93	812,50
15	3,83	3524,01	2956,83	875,00
16	4,00	4017,10	3201,53	937,50
17	4,17	4550,95	3449,48	1000,00
18	4,33	5126,15	3685,52	1062,50
19	4,50	5740,71	3889,09	1125,00
20	4,67	6389,45	4025,53	1187,50
21	4,83	7061,25	4056,36	1250,00
22	5,00	7737,65	4060,43	1312,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
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, 30	10,05	10,05	0	10152	1000,00	13007	--	--
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	387635	-24167	1855,46	13024	--	--
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	416118	-25073	825,58	13041	--	--
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-24969	476,91	13058	--	--
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-24124	304,83	13075	--	--
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-21976	180,09	13092	--	--
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-18742	99,99	13109	--	--
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-16077	57,59	13125	--	--
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-13561	29,00	13142	--	--
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-11661	11,41	13159	--	--
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-24502	129,77	13176	--	--
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-24696	158,45	13193	--	--
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-23530	163,81	13210	--	--
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-22410	164,97	13227	--	--
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-22625	150,87	13244	--	--
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-23480	131,62	13260	--	--
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-24168	115,96	13277	--	--
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-24741	101,88	13294	--	--
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-25284	88,88	13311	--	--
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-24869	73,01	13328	--	--
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-23999	59,66	13345	--	--
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-22911	48,81	13362	--	--
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-21829	40,25	13379	--	--
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-20600	33,10	13395	--	--
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-19550	27,56	13412	--	--
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-18367	22,86	13429	--	--
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-17443	19,27	13446	--	--
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	505741	-30880	30,47	16844	--	--
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-15917	14,01	13480	--	--
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-14944	11,24	13497	--	--
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-14079	8,91	13514	--	--

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	17757,00	17965	--	--
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1431,26	17965	--	--
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	668,23	17965	--	--
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0	18061	355,71	17965	--	--
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0	18061	218,15	17965	--	--
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0	18061	144,22	17965	--	--
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0	18061	101,39	17965	--	--
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0	18061	74,37	17965	--	--
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0	18061	56,17	17965	--	--
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	43,61	17965	--	--
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0	18061	34,60	17965	--	--
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0	18061	27,91	17965	--	--
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0	18061	22,87	17965	--	--
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0	18061	19,00	17965	--	--
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	18061	15,97	17965	--	--
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13,57	17965	--	--
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0	18061	11,63	17965	--	--
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0	18061	10,01	17965	--	--
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	8,71	17965	--	--
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	0	18061	7,67	17965	--	--
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	0	18061	6,87	17965	--	--
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	0	18061	5,85	17965	--	--
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	0	18061	4,90	17965	--	--
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	0	18061	4,06	17965	--	--
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	0	18061	3,29	17965	--	--
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	0	18061	2,34	17965	--	--
27	3,00	100, 50	10,05	14,07	0	25126	1,17	17965	--	--
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	0	18061	6,08	17965	--	--
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	8,20	17965	--	--
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	8,62	17965	--	--
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	7,46	17965	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 13

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
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 _{Rcd}	V _{Rsd}
1	1,50	30, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	52626	46531
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	4483	-25273	71,73	52635	46531
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	6947	-26118	55,57	52645	46531
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	8659	-26706	46,18	52654	46531
5	2,17	30, 80	8,04	8,04	9790	-27094	39,16	52663	46531
6	2,33	30, 80	8,04	8,04	10467	-27326	33,49	52673	46531
7	2,50	30, 80	8,04	8,04	10766	-27428	28,71	52682	46531

8	2,67	30,80	8,04	8,04	10740	-27420	24,55	52691	46531
9	2,83	30,80	8,04	8,04	10207	-27237	20,41	52701	46531
10	3,00	30,80	8,04	8,04	9436	-26972	16,77	52710	46531
11	3,17	30,80	8,04	8,04	8690	-26716	13,90	52719	46531
12	3,33	30,80	8,04	8,04	8021	-26487	11,67	52729	46531
13	3,50	30,80	8,04	8,04	7431	-26284	9,91	52738	46531
14	3,67	30,80	8,04	8,04	6909	-26105	8,50	52747	46531
15	3,83	30,80	8,04	8,04	6442	-25945	7,36	52757	46531
16	4,00	30,80	8,04	8,04	6021	-25801	6,42	52766	46531
17	4,17	30,80	8,04	8,04	5641	-25670	5,64	52775	46531
18	4,33	30,80	8,04	8,04	5296	-25552	4,98	52785	46531
19	4,50	30,80	8,04	8,04	4987	-25446	4,43	52794	46531
20	4,67	30,80	8,04	8,04	4712	-25351	3,97	52803	46531
21	4,83	30,80	8,04	8,04	4473	-25270	3,58	52813	46531
22	5,00	30,80	8,04	8,04	4275	-25201	3,26	52822	46531

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	3194,58	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3034,63	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	998,20	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,13	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,21	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,38	[°]		

Incremento sismico della spinta	559,98	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,74	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	50,44	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	8			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	724,14	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	47,14	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	-42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	-23,57	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4167,02	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10097,08	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10097,08	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4167,02	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	10923,14	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,43	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2971,06	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	68477,55	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,1423	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3892	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coef. capacità portante	$N_c = 25,80$	$N_q = 14,72$	$N_\gamma = 11,19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,56$	$i_q = 0,56$	$i_\gamma = 0,04$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15,18$	$N'_q = 8,48$	$N'_\gamma = 0,45$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.23
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.78

Involuppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazione n° 14

Dimensioni della piastra(Simmetria)

Larghezza(m) = 7.25 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,00	1395,91	-1633,23	356,16	3750,00
2	0,17	0,00	1160,89	-1404,07	439,10	3625,00
3	0,33	0,00	981,89	-1110,40	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	871,00	-872,38	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	772,87	-719,89	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	681,39	-612,47	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	596,87	-528,61	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	519,18	-473,80	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	447,98	-433,27	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	383,58	-405,46	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	324,57	-402,54	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	270,65	-395,80	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	228,60	-381,17	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	193,88	-314,06	0,00	2125,00
15	2,33	0,00	164,92	-311,48	0,00	2000,00
16	2,50	0,00	140,23	-290,05	34,61	1875,00
17	2,67	0,00	117,14	-263,82	93,41	1750,00
18	2,83	0,00	101,20	-232,04	107,09	1625,00
19	3,00	0,00	108,90	-205,94	97,51	1500,00
20	3,17	0,00	119,01	-172,11	281,40	1375,00
21	3,33	0,00	144,41	-66,35	1232,20	1250,00
22	3,50	0,00	775,33	-1669,92	1246,54	1125,00
23	3,67	0,00	354,34	-1660,86	505,25	1000,00
24	3,83	0,00	211,11	-690,17	0,00	875,00
25	4,00	0,00	141,64	-441,71	0,00	750,00
26	4,17	0,00	92,16	-302,39	0,00	625,00
27	4,33	0,00	60,69	-208,16	0,00	500,00
28	4,50	0,00	40,42	-144,14	0,00	375,00
29	4,67	-2,70	23,69	-95,86	0,00	250,00
30	4,83	-3,60	10,31	-55,27	0,34	125,00
31	5,00	-0,37	0,00	-27,77	10,18	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-100,64	0,00	-72,67	68,79
2	0,28	-79,23	0,00	-225,29	189,59
3	0,57	-28,68	0,00	-390,15	215,00
4	0,85	-19,70	109,57	-1613,05	332,59
5	1,00	-19,26	193,51	-1625,82	1655,54
6	1,15	-21,75	109,04	-333,62	1642,69
7	1,49	-38,85	0,00	-217,99	376,86
8	1,83	-97,88	0,00	-155,83	183,96
9	2,17	-98,87	0,00	-172,34	167,73
10	2,51	-48,07	0,00	-364,10	230,32
11	2,85	-41,06	106,34	-1505,18	323,26
12	3,00	-41,61	191,65	-1517,91	1547,94
13	3,15	-45,26	104,82	-292,65	1535,10
14	3,49	-61,35	0,00	-208,51	390,94
15	3,83	-109,94	0,00	-143,46	197,37
16	4,17	-114,09	0,00	-160,11	191,33
17	4,51	-83,02	0,00	-350,29	258,12
18	4,85	-65,14	98,17	-1507,94	365,89
19	5,00	-63,85	187,85	-1520,89	1516,49
20	5,15	-69,06	94,94	-359,70	1503,55
21	5,49	-96,91	0,00	-186,67	427,77
22	5,83	-149,22	0,00	-115,02	234,44
23	6,17	-165,86	0,00	-149,39	273,69
24	6,51	-129,43	0,00	-478,70	488,06
25	6,85	-71,53	44,57	-2515,95	590,99
26	7,00	-82,32	154,20	-2529,67	2021,81

27	7,15	-34,41	53,31	-808,24	2008,96
28	7,25	-4,41	3,95	-50,39	388,73

Sollecitazioni contrafforte

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	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	267,54	1017,13	62,50
3	1,83	357,48	586,23	125,00
4	2,00	440,93	533,18	187,50
5	2,17	529,34	615,71	250,00
6	2,33	627,36	745,81	312,50
7	2,50	739,97	930,60	375,00
8	2,67	873,46	1160,60	437,50
9	2,83	1033,49	1408,41	500,00
10	3,00	1259,50	1636,34	562,50
11	3,17	1532,61	1834,14	625,00
12	3,33	1838,63	2023,09	687,50
13	3,50	2176,15	2218,05	750,00
14	3,67	2546,09	2426,28	812,50
15	3,83	2950,76	2646,96	875,00
16	4,00	3392,21	2878,88	937,50
17	4,17	3872,28	3114,84	1000,00
18	4,33	4391,71	3340,24	1062,50
19	4,50	4948,73	3535,40	1125,00
20	4,67	5538,50	3666,90	1187,50
21	4,83	6150,51	3697,25	1250,00
22	5,00	6767,05	3701,31	1312,50

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]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M_u momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	10,05	10,05	0	10152	1000,00	13007	--	--
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	399843	-22297	2161,63	13024	--	--
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	415505	-23449	989,85	13041	--	--
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-24413	603,96	13058	--	--
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-25068	413,07	13075	--	--
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-24709	268,12	13092	--	--
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-22328	157,63	13109	--	--
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-19242	91,15	13125	--	--
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-15193	42,88	13142	--	--
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-12240	15,79	13159	--	--
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-24801	171,74	13176	--	--
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-22711	190,83	13193	--	--
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-21130	194,02	13210	--	--
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-19621	193,88	13227	--	--
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-20340	173,64	13244	--	--
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-21417	152,73	13260	--	--
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-22291	135,16	13277	--	--
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-23156	119,43	13294	--	--
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-23979	104,89	13311	--	--
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-24725	91,36	13328	--	--
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-25256	77,81	13345	--	--
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	425526	-24789	64,62	13362	--	--
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-23906	53,36	13379	--	--
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-22800	43,92	13395	--	--

25	4,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-21700	36,36	13412	--	--
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	425526	-20515	30,11	13429	--	--
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	425526	-19461	25,18	13446	--	--
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	505741	-32364	37,16	16844	--	--
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	425526	-17365	17,69	13480	--	--
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	425526	-16041	13,82	13497	--	--
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	425526	-14839	10,63	13514	--	--

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	20640,80	17965	--	--
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1625,43	17965	--	--
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	1036,41	17965	--	--
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	583,69	17965	--	--
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0	18061	366,99	17965	--	--
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0	18061	242,44	17965	--	--
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0	18061	169,19	17965	--	--
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0	18061	122,52	17965	--	--
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0	18061	90,89	17965	--	--
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0	18061	69,33	17965	--	--
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0	18061	54,02	17965	--	--
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0	18061	42,77	17965	--	--
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0	18061	34,46	17965	--	--
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0	18061	28,16	17965	--	--
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0	18061	23,29	17965	--	--
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0	18061	19,51	17965	--	--
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0	18061	16,49	17965	--	--
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0	18061	13,99	17965	--	--
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	0	18061	12,03	17965	--	--
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	0	18061	10,48	17965	--	--
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	0	18061	9,29	17965	--	--
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	0	18061	7,81	17965	--	--
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	0	18061	6,47	17965	--	--
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	0	18061	5,29	17965	--	--
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	0	18061	4,24	17965	--	--
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	0	18061	2,99	17965	--	--
27	3,00	100, 50	10,05	14,07	0	25126	1,49	17965	--	--
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	0	18061	7,77	17965	--	--
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	10,39	17965	--	--
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	10,68	17965	--	--
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	0	-18061	9,40	17965	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	1,50	30, 80	8,04	8,04	0	0	1000,00	52626	46531

2	1,67	30,80	8,04	8,04	6028	-25803	96,45	52635	46531
3	1,83	30,80	8,04	8,04	9431	-26970	75,45	52645	46531
4	2,00	30,80	8,04	8,04	11817	-27789	63,02	52654	46531
5	2,17	30,80	8,04	8,04	13377	-28324	53,51	52663	46531
6	2,33	30,80	8,04	8,04	14260	-28627	45,63	52673	46531
7	2,50	30,80	8,04	8,04	14560	-28730	38,83	52682	46531
8	2,67	30,80	8,04	8,04	14355	-28660	32,81	52691	46531
9	2,83	30,80	8,04	8,04	13768	-28458	27,54	52701	46531
10	3,00	30,80	8,04	8,04	12518	-28029	22,25	52710	46531
11	3,17	30,80	8,04	8,04	11254	-27596	18,01	52719	46531
12	3,33	30,80	8,04	8,04	10181	-27228	14,81	52729	46531
13	3,50	30,80	8,04	8,04	9277	-26918	12,37	52738	46531
14	3,67	30,80	8,04	8,04	8505	-26653	10,47	52747	46531
15	3,83	30,80	8,04	8,04	7835	-26423	8,95	52757	46531
16	4,00	30,80	8,04	8,04	7247	-26221	7,73	52766	46531
17	4,17	30,80	8,04	8,04	6725	-26042	6,73	52775	46531
18	4,33	30,80	8,04	8,04	6262	-25883	5,89	52785	46531
19	4,50	30,80	8,04	8,04	5852	-25743	5,20	52794	46531
20	4,67	30,80	8,04	8,04	5493	-25619	4,63	52803	46531
21	4,83	30,80	8,04	8,04	5185	-25514	4,15	52813	46531
22	5,00	30,80	8,04	8,04	4932	-25427	3,76	52822	46531

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	4675,91	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4521,13	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1193,09	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,13	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14,78	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,27	[°]		

Incremento sismico della spinta	1066,58	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47,02	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	8			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	724,14	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	47,14	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	23,57	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	6152,86	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10989,60	[kg]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	9947,18	[kgm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	31449,70	[kgm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10989,60	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	6152,86	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,06	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]		
Risultante in fondazione	12594,80	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	29,24	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-622,27	[kgm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.16			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	4675,91	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	4521,13	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1193,09	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -4,13	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14,78	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,27	[°]		

Incremento sismico della spinta	628,44	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	46,96	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Numero contrafforti	8			
Peso del singolo contrafforte	1312,50	[kg]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	724,14	[kg]		
Baricentro contrafforte	X = -0,55	[m]	Y = -3,25	[m]
Inerzia del muro	553,31	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-276,66	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia del singolo contrafforte	85,44	[kg]		
Inerzia del contrafforte riferita ad un metro di muro	47,14	[kg]		
Inerzia verticale del singolo contrafforte	-42,72	[kg]		
Inerzia verticale del contrafforte riferita ad un metro di muro	-23,57	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	5729,22	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	10277,36	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	9595,93	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	30209,04	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	10277,36	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	5729,22	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,11	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,80	[m]
Risultante in fondazione	11766,40	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	29,14	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1086,13	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.15
--	------

Stabilità globale muro + terreno**Combinazione n° 17**

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]= -2,07 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m]= 5,88

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,17

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,46

Larghezza della striscia dx[m]= 0,35

Coefficiente di sicurezza C= 1.17

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	1003,04	65.65	913,84	0,84	20.46	0,00	0,00
2	1411,51	58.71	1206,14	0,66	21.96	0,04	0,00
3	1704,79	52.69	1355,85	0,57	23.04	0,07	0,00
4	1940,76	47.42	1429,02	0,51	23.04	0,07	0,00
5	2138,28	42.64	1448,49	0,47	23.04	0,07	0,00
6	2306,20	38.21	1426,49	0,44	23.04	0,07	0,00
7	2450,00	34.04	1371,27	0,42	23.04	0,07	0,00
8	2573,29	30.06	1288,92	0,40	23.04	0,07	0,00
9	2362,78	26.24	1044,52	0,38	23.04	0,07	0,00
10	2001,88	22.54	767,27	0,37	23.04	0,07	0,00
11	4295,40	18.93	1393,76	0,36	23.04	0,07	0,00
12	523,38	15.41	139,06	0,36	23.04	0,07	0,00
13	571,27	11.94	118,19	0,35	23.04	0,07	0,00

14	606,78	8.52	89,87	0,35	23.04	0,07	0,00
15	630,32	5.13	56,31	0,35	23.04	0,07	0,00
16	642,14	1.75	19,61	0,35	23.04	0,07	0,00
17	642,37	-1.62	-18,14	0,35	23.04	0,07	0,00
18	631,01	-4.99	-54,91	0,35	23.04	0,07	0,00
19	607,93	-8.38	-88,64	0,35	23.04	0,07	0,00
20	572,89	-11.81	-117,21	0,35	23.04	0,07	0,00
21	525,50	-15.27	-138,41	0,36	23.04	0,07	0,00
22	324,94	-18.79	-104,69	0,36	23.04	0,07	0,00
23	244,52	-22.39	-93,15	0,37	23.04	0,07	0,00
24	155,88	-26.09	-68,55	0,38	23.04	0,07	0,00
25	51,19	-29.91	-25,52	0,40	23.04	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 30918,04$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 13359,40$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 10918,96$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6349,97$ [kg]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

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

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -2,07 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m]= 5,88

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,17

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,46

Larghezza della striscia dx[m]= 0,35

Coefficiente di sicurezza C= 1.19

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	1003,04	65.65	913,84	0,84	20.46	0,00	0,00
2	1411,51	58.71	1206,14	0,66	21.96	0,04	0,00
3	1704,79	52.69	1355,85	0,57	23.04	0,07	0,00
4	1940,76	47.42	1429,02	0,51	23.04	0,07	0,00
5	2138,28	42.64	1448,49	0,47	23.04	0,07	0,00
6	2306,20	38.21	1426,49	0,44	23.04	0,07	0,00
7	2450,00	34.04	1371,27	0,42	23.04	0,07	0,00
8	2573,29	30.06	1288,92	0,40	23.04	0,07	0,00
9	2362,78	26.24	1044,52	0,38	23.04	0,07	0,00
10	2001,88	22.54	767,27	0,37	23.04	0,07	0,00
11	4295,40	18.93	1393,76	0,36	23.04	0,07	0,00
12	523,38	15.41	139,06	0,36	23.04	0,07	0,00
13	571,27	11.94	118,19	0,35	23.04	0,07	0,00
14	606,78	8.52	89,87	0,35	23.04	0,07	0,00
15	630,32	5.13	56,31	0,35	23.04	0,07	0,00
16	642,14	1.75	19,61	0,35	23.04	0,07	0,00
17	642,37	-1.62	-18,14	0,35	23.04	0,07	0,00
18	631,01	-4.99	-54,91	0,35	23.04	0,07	0,00
19	607,93	-8.38	-88,64	0,35	23.04	0,07	0,00
20	572,89	-11.81	-117,21	0,35	23.04	0,07	0,00
21	525,50	-15.27	-138,41	0,36	23.04	0,07	0,00
22	324,94	-18.79	-104,69	0,36	23.04	0,07	0,00
23	244,52	-22.39	-93,15	0,37	23.04	0,07	0,00
24	155,88	-26.09	-68,55	0,38	23.04	0,07	0,00
25	51,19	-29.91	-25,52	0,40	23.04	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 30918,04$ [kg]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 13359,40$ [kg]
 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 10918,96$ [kg]
 $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6349,97$ [kg]

Involuppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazione n° 19

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 7.25 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,00	928,79	-1355,74	267,81	3750,00
2	0,17	0,00	736,03	-1148,14	342,89	3625,00
3	0,33	0,00	592,91	-888,40	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	511,68	-679,71	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	439,83	-545,22	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	373,79	-443,91	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	313,77	-370,06	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	259,58	-323,79	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	210,87	-293,70	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	167,97	-270,38	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	139,77	-274,63	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	115,15	-275,52	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	91,52	-269,38	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	70,79	-189,67	0,00	2125,00
15	2,33	-10,15	55,55	-190,01	25,57	2000,00
16	2,50	-12,06	44,31	-173,64	116,93	1875,00
17	2,67	-6,09	34,61	-151,43	140,12	1750,00
18	2,83	-5,06	25,83	-134,81	135,22	1625,00
19	3,00	-5,21	21,54	-113,78	109,30	1500,00
20	3,17	-4,42	26,37	-89,97	80,55	1375,00
21	3,33	-4,81	32,79	-129,63	239,56	1250,00
22	3,50	-53,24	155,01	-336,24	240,84	1125,00
23	3,67	-20,57	69,37	-335,54	95,40	1000,00
24	3,83	-12,91	40,11	-139,33	27,07	875,00
25	4,00	-10,24	26,54	-87,66	16,39	750,00
26	4,17	-8,07	19,75	-58,97	10,91	625,00
27	4,33	-6,32	14,30	-40,47	7,24	500,00
28	4,50	-4,72	10,42	-28,36	4,54	375,00
29	4,67	-3,16	6,89	-19,37	4,02	250,00
30	4,83	-1,64	3,50	-11,52	5,21	125,00
31	5,00	-0,02	0,13	-9,85	5,32	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-84,08	0,00	-59,91	59,71
2	0,28	-65,88	0,00	-187,43	165,41
3	0,57	-14,58	0,00	-328,15	189,80
4	0,85	-12,78	93,35	-484,82	146,45
5	1,00	-12,94	165,78	-609,06	612,01
6	1,15	-13,94	92,94	-150,70	486,85
7	1,49	-29,34	0,00	-193,76	314,35
8	1,83	-80,94	0,00	-137,39	150,78
9	2,17	-81,38	0,00	-144,47	143,55
10	2,51	-31,59	0,00	-307,47	199,99
11	2,85	-25,17	91,37	-482,40	162,09
12	3,00	-25,97	163,02	-603,99	621,34
13	3,15	-27,61	90,46	-146,78	495,63
14	3,49	-36,39	0,00	-188,76	323,12
15	3,83	-87,98	0,00	-130,79	159,12
16	4,17	-90,26	0,00	-137,01	156,97
17	4,51	-46,51	0,00	-298,26	215,50
18	4,85	-40,47	85,78	-480,22	167,92
19	5,00	-43,24	161,63	-590,73	630,78
20	5,15	-42,17	83,15	-144,88	532,51
21	5,49	-61,55	0,00	-178,88	346,77
22	5,83	-118,38	0,00	-116,03	186,79

23	6,17	-133,62	0,00	-105,71	216,36
24	6,51	-103,06	0,00	-263,15	396,68
25	6,85	-23,48	2,51	-531,19	471,25
26	7,00	-18,29	51,42	-564,64	546,98
27	7,15	-14,04	13,13	-169,20	402,41
28	7,25	-1,10	0,82	-6,61	290,11

Sollecitazioni contrafforte

Combinazione n° 19

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	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	54,06	206,40	62,50
3	1,83	73,36	124,63	125,00
4	2,00	92,62	136,84	187,50
5	2,17	115,42	178,59	250,00
6	2,33	145,14	247,40	312,50
7	2,50	186,31	387,85	375,00
8	2,67	244,83	584,78	437,50
9	2,83	326,11	797,18	500,00
10	3,00	432,14	988,16	562,50
11	3,17	559,00	1148,00	625,00
12	3,33	712,71	1298,46	687,50
13	3,50	929,11	1454,67	750,00
14	3,67	1171,48	1624,14	812,50
15	3,83	1442,13	1806,49	875,00
16	4,00	1743,16	2001,08	937,50
17	4,17	2076,59	2201,68	1000,00
18	4,33	2443,49	2395,21	1062,50
19	4,50	2842,66	2564,92	1125,00
20	4,67	3270,20	2679,26	1187,50
21	4,83	3717,11	2703,59	1250,00
22	5,00	4167,71	2703,59	1312,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{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, 30	10,05	10,05	0,00	0,00	0,05	-0,01
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	0,06	0,00	-0,68	-0,80
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	0,11	0,00	-1,35	-1,60
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,17	0,00	-2,02	-2,40
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	0,23	0,00	-2,70	-3,23
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	0,30	0,00	-3,38	-4,16
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,00	-4,09	-5,19
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	0,49	0,00	-4,84	-6,66
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	0,70	-0,01	-5,92	-9,29
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	1,49	-0,02	17,71	-17,91
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	0,56	-0,02	-6,00	-7,88
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	0,56	-0,01	-6,54	-8,02
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,57	-0,02	-7,16	-8,26
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	0,64	-0,03	-7,72	-9,12
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	0,72	-0,03	-8,36	-10,27
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	0,82	-0,02	-9,33	-11,49
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	0,92	0,00	-9,77	-12,81
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	1,04	0,00	-9,65	-14,40
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	1,19	0,00	-10,22	-16,36
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	1,36	0,00	-10,79	-18,51
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	1,54	0,00	-11,36	-20,73

22	3,50	100, 30	10,05	10,05	1,74	0,00	-11,93	-23,30
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	2,07	0,00	-12,49	-27,23
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	2,48	0,00	-13,06	-32,03
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	2,98	0,00	19,25	-37,63
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	3,57	0,00	32,15	-43,97
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	4,22	0,00	48,63	-50,93
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	3,90	0,00	38,22	-47,74
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	5,77	0,00	92,66	-66,63
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	7,21	0,00	140,74	-80,51
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	9,13	0,00	209,65	-98,41

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,01	0,00	0,31	-0,06
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,04	-0,02	-0,45	2,56
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0,09	-0,03	-0,98	5,51
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0,17	-0,05	-1,79	10,07
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0,27	-0,05	-2,75	15,49
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0,37	-0,06	-3,78	21,30
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0,47	-0,06	-4,89	27,57
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0,58	-0,05	-5,97	33,64
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0,67	-0,05	-6,91	38,96
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0,75	-0,04	-7,73	43,57
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0,81	-0,02	-8,38	47,26
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0,85	0,00	-8,79	49,54
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0,86	0,02	-8,90	50,20
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0,83	0,05	-8,62	48,57
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0,76	0,08	-7,83	44,15
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0,64	0,11	-6,56	36,97
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0,45	0,15	6,25	26,45
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0,47	0,20	27,34	11,82
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	0,90	0,24	52,41	-9,30
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	1,39	0,29	81,12	-14,39
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	1,93	0,35	112,53	-19,96
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	2,83	0,41	164,90	-29,25
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	4,06	0,48	236,52	-41,95
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	5,67	0,56	330,15	-58,56
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	7,87	0,68	458,23	-81,28
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	12,20	1,18	710,38	-126,01
27	3,00	100, 50	10,05	14,07	32,37	1,91	1546,01	-355,88
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	4,69	-1,27	273,19	-48,46
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	3,76	-0,50	218,69	-38,79
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	4,32	-0,27	251,57	76,60
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	5,47	0,37	318,66	250,41

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 19

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{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	1,50	30, 80	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	0,22	0,11	6,08	-2,91
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	0,30	0,06	6,39	-4,08

4	2,00	30,80	8,04	8,04	0,38	0,07	6,83	-5,23
5	2,17	30,80	8,04	8,04	0,48	0,09	7,88	-6,54
6	2,33	30,80	8,04	8,04	0,60	0,13	9,98	-8,23
7	2,50	30,80	8,04	8,04	0,77	0,20	13,83	-10,51
8	2,67	30,80	8,04	8,04	1,00	0,30	20,46	-13,68
9	2,83	30,80	8,04	8,04	1,33	0,41	30,89	-17,99
10	3,00	30,80	8,04	8,04	1,75	0,50	45,59	-23,49
11	3,17	30,80	8,04	8,04	2,25	0,58	63,93	-29,95
12	3,33	30,80	8,04	8,04	2,85	0,66	86,95	-37,67
13	3,50	30,80	8,04	8,04	3,68	0,74	120,80	-48,33
14	3,67	30,80	8,04	8,04	4,60	0,83	159,21	-60,17
15	3,83	30,80	8,04	8,04	5,63	0,92	202,57	-73,30
16	4,00	30,80	8,04	8,04	6,77	1,02	251,22	-87,82
17	4,17	30,80	8,04	8,04	8,03	1,12	305,51	-103,84
18	4,33	30,80	8,04	8,04	9,41	1,22	365,61	-121,39
19	4,50	30,80	8,04	8,04	10,91	1,31	431,33	-140,43
20	4,67	30,80	8,04	8,04	12,51	1,36	501,97	-160,78
21	4,83	30,80	8,04	8,04	14,18	1,38	575,99	-182,01
22	5,00	30,80	8,04	8,04	15,87	1,38	650,65	-203,41

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 19

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

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	10,05	10,05	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,17	10,05	10,05	-2457	-3	0,0000	0,00	0,000
3	0,33	10,05	10,05	-2457	-7	0,0000	0,00	0,000
4	0,50	10,05	10,05	-2457	-10	0,0000	0,00	0,000
5	0,67	10,05	10,05	-2457	-14	0,0000	0,00	0,000
6	0,83	10,05	10,05	-2457	-20	0,0000	0,00	0,000
7	1,00	10,05	10,05	-2457	-27	0,0000	0,00	0,000
8	1,17	10,05	10,05	-2457	-40	0,0000	0,00	0,000
9	1,33	10,05	10,05	-2457	-69	0,0000	0,00	0,000
10	1,50	10,05	10,05	-2457	-155	0,0000	0,00	0,000
11	1,67	10,05	10,05	-2457	-33	0,0000	0,00	0,000
12	1,83	10,05	10,05	-2457	-26	0,0000	0,00	0,000
13	2,00	10,05	10,05	-2457	-22	0,0000	0,00	0,000
14	2,17	10,05	10,05	-2457	-26	0,0000	0,00	0,000
15	2,33	10,05	10,05	-2457	-35	0,0000	0,00	0,000
16	2,50	10,05	10,05	-2457	-44	0,0000	0,00	0,000
17	2,67	10,05	10,05	-2457	-56	0,0000	0,00	0,000
18	2,83	10,05	10,05	-2457	-71	0,0000	0,00	0,000
19	3,00	10,05	10,05	-2457	-92	0,0000	0,00	0,000
20	3,17	10,05	10,05	-2457	-115	0,0000	0,00	0,000
21	3,33	10,05	10,05	-2457	-140	0,0000	0,00	0,000
22	3,50	10,05	10,05	-2457	-168	0,0000	0,00	0,000
23	3,67	10,05	10,05	-2457	-211	0,0000	0,00	0,000
24	3,83	10,05	10,05	-2457	-260	0,0000	0,00	0,000
25	4,00	10,05	10,05	-2457	-314	0,0000	0,00	0,000
26	4,17	10,05	10,05	-2457	-374	0,0000	0,00	0,000
27	4,33	10,05	10,05	-2457	-440	0,0000	0,00	0,000
28	4,50	20,11	20,11	-2756	-512	0,0000	0,00	0,000
29	4,67	10,05	10,05	-2457	-593	0,0000	0,00	0,000
30	4,83	10,05	10,05	-2457	-736	0,0000	0,00	0,000
31	5,00	10,05	10,05	-2457	-929	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione contrafforte

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	1,50	8,04	8,04	-887	0	0,0000	0,00	0,000
2	1,67	8,04	8,04	-887	-54	0,0000	0,00	0,000
3	1,83	8,04	8,04	-887	-73	0,0000	0,00	0,000
4	2,00	8,04	8,04	-887	-93	0,0000	0,00	0,000
5	2,17	8,04	8,04	-887	-115	0,0000	0,00	0,000
6	2,33	8,04	8,04	-887	-145	0,0000	0,00	0,000
7	2,50	8,04	8,04	-887	-186	0,0000	0,00	0,000

8	2,67	8,04	8,04	-887	-245	0,0000	0,00	0,000
9	2,83	8,04	8,04	-887	-326	0,0000	0,00	0,000
10	3,00	8,04	8,04	-5434	-432	0,0000	0,00	0,000
11	3,17	8,04	8,04	-5434	-559	0,0000	0,00	0,000
12	3,33	8,04	8,04	-5434	-713	0,0000	0,00	0,000
13	3,50	8,04	8,04	-5434	-929	0,0000	0,00	0,000
14	3,67	8,04	8,04	-5434	-1171	0,0000	0,00	0,000
15	3,83	8,04	8,04	-5434	-1442	0,0000	0,00	0,000
16	4,00	8,04	8,04	-5434	-1743	0,0000	0,00	0,000
17	4,17	8,04	8,04	-5434	-2077	0,0000	0,00	0,000
18	4,33	8,04	8,04	-5434	-2443	0,0000	0,00	0,000
19	4,50	8,04	8,04	-5434	-2843	0,0000	0,00	0,000
20	4,67	8,04	8,04	-5434	-3270	0,0000	0,00	0,000
21	4,83	8,04	8,04	-5434	-3717	0,0000	0,00	0,000
22	5,00	8,04	8,04	-5434	-4168	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	-3,80	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
2	-3,68	10,05	10,05	-6588	-11	0,0000	0,00	0,000
3	-3,57	10,05	10,05	-6588	-24	0,0000	0,00	0,000
4	-3,45	10,05	10,05	-6588	-44	0,0000	0,00	0,000
5	-3,34	10,05	10,05	-6588	-68	0,0000	0,00	0,000
6	-3,22	10,05	10,05	-6588	-94	0,0000	0,00	0,000
7	-3,11	10,05	10,05	-6588	-121	0,0000	0,00	0,000
8	-2,99	10,05	10,05	-6588	-148	0,0000	0,00	0,000
9	-2,88	10,05	10,05	-6588	-172	0,0000	0,00	0,000
10	-2,76	10,05	10,05	-6588	-192	0,0000	0,00	0,000
11	-2,65	10,05	10,05	-6588	-208	0,0000	0,00	0,000
12	-2,53	10,05	10,05	-6588	-218	0,0000	0,00	0,000
13	-2,42	10,05	10,05	-6588	-221	0,0000	0,00	0,000
14	-2,30	10,05	10,05	-6588	-214	0,0000	0,00	0,000
15	-2,18	10,05	10,05	-6588	-195	0,0000	0,00	0,000
16	-2,07	10,05	10,05	-6588	-163	0,0000	0,00	0,000
17	-1,95	10,05	10,05	-6588	-117	0,0000	0,00	0,000
18	-1,84	10,05	10,05	6588	120	0,0000	0,00	0,000
19	-1,72	10,05	10,05	6588	231	0,0000	0,00	0,000
20	-1,61	10,05	10,05	6588	357	0,0000	0,00	0,000
21	-1,49	10,05	10,05	6588	496	0,0000	0,00	0,000
22	-1,38	10,05	10,05	6588	727	0,0000	0,00	0,000
23	-1,26	10,05	10,05	6588	1042	0,0000	0,00	0,000
24	-1,15	10,05	10,05	6588	1455	0,0000	0,00	0,000
25	-1,03	10,05	10,05	6588	2019	0,0000	0,00	0,000
26	-0,92	10,05	10,05	6588	3130	0,0000	0,00	0,000
27	-0,80	10,05	14,07	6782	9439	0,0554	114,23	0,108
28	-0,67	10,05	10,05	6588	1204	0,0000	0,00	0,000
29	-0,55	10,05	10,05	6588	964	0,0000	0,00	0,000
30	-0,42	10,05	10,05	6588	1108	0,0000	0,00	0,000
31	-0,30	10,05	10,05	6588	1404	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione piastra paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,04	9,42	9,42	2439	84	0,0000	0,00	0,000
2	0,28	9,42	9,42	2439	66	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	9,42	9,42	2439	15	0,0000	0,00	0,000
4	0,85	9,42	9,42	-2439	-93	0,0000	0,00	0,000
5	1,00	9,42	9,42	-2439	-166	0,0000	0,00	0,000
6	1,15	9,42	9,42	-2439	-93	0,0000	0,00	0,000
7	1,49	9,42	9,42	2439	29	0,0000	0,00	0,000
8	1,83	9,42	9,42	2439	81	0,0000	0,00	0,000
9	2,17	9,42	9,42	2439	81	0,0000	0,00	0,000
10	2,51	9,42	9,42	2439	32	0,0000	0,00	0,000
11	2,85	9,42	9,42	-2439	-91	0,0000	0,00	0,000
12	3,00	9,42	9,42	-2439	-163	0,0000	0,00	0,000
13	3,15	9,42	9,42	-2439	-90	0,0000	0,00	0,000
14	3,49	9,42	9,42	2439	36	0,0000	0,00	0,000
15	3,83	9,42	9,42	2439	88	0,0000	0,00	0,000
16	4,17	9,42	9,42	2439	90	0,0000	0,00	0,000
17	4,51	9,42	9,42	2439	47	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	9,42	9,42	-2439	-86	0,0000	0,00	0,000
19	5,00	9,42	9,42	-2439	-162	0,0000	0,00	0,000
20	5,15	9,42	9,42	-2439	-83	0,0000	0,00	0,000
21	5,49	9,42	9,42	2439	62	0,0000	0,00	0,000

22	5,83	9,42	9,42	2439	118	0,0000	0,00	0,000
23	6,17	9,42	9,42	2439	134	0,0000	0,00	0,000
24	6,51	9,42	9,42	2439	103	0,0000	0,00	0,000
25	6,85	9,42	9,42	2439	23	0,0000	0,00	0,000
26	7,00	9,42	9,42	-2439	-51	0,0000	0,00	0,000
27	7,15	9,42	9,42	2439	14	0,0000	0,00	0,000
28	7,21	9,42	9,42	2439	1	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione piastra fondazione valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,04	15,71	15,71	-6920	-439	0,0000	0,00	0,000
2	0,28	15,71	15,71	-6920	-424	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	15,71	15,71	-6920	-363	0,0000	0,00	0,000
4	0,85	15,71	15,71	6920	1047	0,0000	0,00	0,000
5	1,00	15,71	15,71	6920	2856	0,0000	0,00	0,000
6	1,15	15,71	15,71	6920	1021	0,0000	0,00	0,000
7	1,39	15,71	15,71	-6920	-315	0,0000	0,00	0,000
8	1,64	15,71	15,71	-6920	-398	0,0000	0,00	0,000
9	1,88	15,71	15,71	-6920	-431	0,0000	0,00	0,000
10	2,12	15,71	15,71	-6920	-431	0,0000	0,00	0,000
11	2,36	15,71	15,71	-6920	-398	0,0000	0,00	0,000
12	2,61	15,71	15,71	-6920	-315	0,0000	0,00	0,000
13	2,85	15,71	15,71	6920	1023	0,0000	0,00	0,000
14	3,00	15,71	15,71	6920	2854	0,0000	0,00	0,000
15	3,15	15,71	15,71	6920	1023	0,0000	0,00	0,000
16	3,39	15,71	15,71	-6920	-316	0,0000	0,00	0,000
17	3,64	15,71	15,71	-6920	-399	0,0000	0,00	0,000
18	3,88	15,71	15,71	-6920	-433	0,0000	0,00	0,000
19	4,12	15,71	15,71	-6920	-433	0,0000	0,00	0,000
20	4,36	15,71	15,71	-6920	-400	0,0000	0,00	0,000
21	4,61	15,71	15,71	-6920	-315	0,0000	0,00	0,000
22	4,85	15,71	15,71	6920	1037	0,0000	0,00	0,000
23	5,00	15,71	15,71	6920	2894	0,0000	0,00	0,000
24	5,15	15,71	15,71	6920	1038	0,0000	0,00	0,000
25	5,39	15,71	15,71	-6920	-311	0,0000	0,00	0,000
26	5,64	15,71	15,71	-6920	-394	0,0000	0,00	0,000
27	5,88	15,71	15,71	-6920	-436	0,0000	0,00	0,000
28	6,12	15,71	15,71	-6920	-457	0,0000	0,00	0,000
29	6,36	15,71	15,71	-6920	-448	0,0000	0,00	0,000
30	6,61	15,71	15,71	-6920	-430	0,0000	0,00	0,000
31	6,85	15,71	15,71	6920	544	0,0000	0,00	0,000
32	7,00	15,71	15,71	6920	1439	0,0000	0,00	0,000
33	7,15	15,71	15,71	6920	493	0,0000	0,00	0,000
34	7,21	15,71	15,71	-6920	-57	0,0000	0,00	0,000

Involuppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazione n° 20

Dimensioni della piastra(Simmetria)

Larghezza(m) = 7.25 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,00	939,67	-1370,46	271,73	3750,00
2	0,17	0,00	744,80	-1161,10	347,51	3625,00
3	0,33	0,00	600,06	-898,85	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	517,71	-688,21	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	444,97	-552,40	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	378,09	-450,02	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	317,31	-375,40	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	262,44	-328,49	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	213,11	-297,14	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	169,66	-273,93	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	141,26	-277,62	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	116,35	-277,93	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	92,47	-271,14	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	71,54	-192,07	0,00	2125,00
15	2,33	-10,25	56,12	-192,25	26,08	2000,00

16	2,50	-12,18	44,75	-175,60	118,42	1875,00
17	2,67	-6,16	34,95	-153,09	141,75	1750,00
18	2,83	-5,16	26,08	-136,28	136,76	1625,00
19	3,00	-5,31	21,79	-115,00	110,54	1500,00
20	3,17	-4,50	26,66	-90,92	81,46	1375,00
21	3,33	-4,89	33,13	-131,32	241,98	1250,00
22	3,50	-54,06	156,55	-339,53	243,26	1125,00
23	3,67	-20,87	70,06	-338,83	96,38	1000,00
24	3,83	-13,08	40,51	-140,69	27,61	875,00
25	4,00	-10,37	26,81	-88,53	16,71	750,00
26	4,17	-8,16	19,96	-59,57	11,12	625,00
27	4,33	-6,39	14,45	-40,88	7,38	500,00
28	4,50	-4,77	10,53	-28,65	4,62	375,00
29	4,67	-3,20	6,97	-19,57	4,07	250,00
30	4,83	-1,66	3,54	-11,64	5,27	125,00
31	5,00	-0,02	0,13	-9,95	5,38	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-85,21	0,00	-60,64	60,41
2	0,28	-66,77	0,00	-189,78	167,28
3	0,57	-14,73	0,00	-332,26	191,81
4	0,85	-12,92	94,62	-490,76	148,10
5	1,00	-13,09	167,90	-615,98	618,97
6	1,15	-14,11	94,21	-152,39	492,82
7	1,49	-29,68	0,00	-195,82	318,21
8	1,83	-82,03	0,00	-138,96	152,61
9	2,17	-82,47	0,00	-146,31	145,18
10	2,51	-31,96	0,00	-311,26	202,12
11	2,85	-25,47	92,64	-488,32	164,73
12	3,00	-26,27	165,23	-610,87	628,42
13	3,15	-27,93	91,71	-148,43	501,70
14	3,49	-36,81	0,00	-190,76	327,09
15	3,83	-89,12	0,00	-132,29	161,04
16	4,17	-91,44	0,00	-138,77	158,75
17	4,51	-47,03	0,00	-301,96	217,80
18	4,85	-40,95	86,94	-486,12	169,82
19	5,00	-43,82	163,71	-597,45	637,98
20	5,15	-42,68	84,28	-147,28	539,04
21	5,49	-62,26	0,00	-180,79	351,30
22	5,83	-119,87	0,00	-117,37	189,11
23	6,17	-135,33	0,00	-106,86	218,90
24	6,51	-104,39	0,00	-266,28	401,23
25	6,85	-23,74	2,53	-536,49	476,80
26	7,00	-18,50	51,98	-571,07	553,33
27	7,15	-14,21	13,32	-170,96	407,52
28	7,25	-1,11	0,83	-6,69	293,94

Sollecitazioni contrafforte

Combinazione n° 20

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	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	54,60	208,43	62,50
3	1,83	74,08	125,83	125,00
4	2,00	93,52	138,14	187,50
5	2,17	116,54	180,32	250,00
6	2,33	146,55	249,85	312,50
7	2,50	188,12	391,44	375,00
8	2,67	247,23	590,37	437,50
9	2,83	329,32	805,04	500,00
10	3,00	436,42	998,43	562,50
11	3,17	564,60	1160,76	625,00
12	3,33	719,63	1313,76	687,50
13	3,50	938,58	1472,53	750,00
14	3,67	1183,93	1644,56	812,50
15	3,83	1457,98	1829,45	875,00
16	4,00	1762,84	2026,51	937,50
17	4,17	2100,51	2229,46	1000,00

18	4,33	2472,04	2425,09	1062,50
19	4,50	2876,19	2596,48	1125,00
20	4,67	3308,98	2711,80	1187,50
21	4,83	3761,32	2736,24	1250,00
22	5,00	4217,36	2736,24	1312,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

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, 30	10,05	10,05	0,00	0,00	0,05	-0,01
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	0,06	0,00	-0,68	-0,81
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	0,11	0,00	-1,35	-1,60
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,17	0,00	-2,02	-2,41
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	0,23	0,00	-2,70	-3,24
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	0,30	0,00	-3,39	-4,18
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,00	-4,10	-5,21
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	0,49	0,00	-4,85	-6,69
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	0,71	-0,01	-5,94	-9,35
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	1,51	-0,02	18,20	-18,06
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	0,56	-0,02	-6,01	-7,90
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	0,57	-0,01	-6,55	-8,03
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,58	-0,02	-7,17	-8,28
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	0,64	-0,03	-7,73	-9,13
15	2,33	100, 30	10,05	10,05	0,73	-0,03	-8,36	-10,29
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	0,82	-0,02	-9,34	-11,52
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	0,92	0,00	-9,77	-12,85
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	1,04	0,00	-9,65	-14,45
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	1,20	0,00	-10,22	-16,42
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	1,37	0,00	-10,79	-18,59
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	1,55	0,00	-11,36	-20,84
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	1,76	0,00	-11,93	-23,43
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	2,09	0,00	-12,49	-27,43
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	2,51	0,00	-13,06	-32,30
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	3,02	0,00	20,09	-37,99
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	3,61	0,00	33,36	-44,41
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	4,28	0,00	50,25	-51,45
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	3,94	0,00	39,30	-48,19
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	5,84	0,00	95,21	-67,32
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	7,30	0,00	144,04	-81,32
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	9,24	0,00	213,88	-99,38

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,01	0,00	0,31	-0,06
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,04	-0,02	-0,46	2,57
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0,09	-0,03	-0,97	5,46
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0,17	-0,05	-1,76	9,92
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0,26	-0,05	-2,70	15,20
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0,36	-0,05	-3,70	20,83
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0,46	-0,06	-4,77	26,89

8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0,56	-0,05	-5,80	32,72
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0,65	-0,04	-6,70	37,77
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0,72	-0,04	-7,46	42,08
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0,78	-0,02	-8,06	45,46
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0,81	0,00	-8,41	47,42
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0,82	0,02	-8,47	47,72
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0,79	0,05	-8,11	45,74
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0,70	0,08	-7,26	40,95
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0,57	0,11	-5,92	33,40
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0,39	0,16	10,66	22,50
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0,55	0,20	32,22	7,48
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	0,99	0,24	57,77	-10,25
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	1,49	0,30	86,94	-15,42
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	2,04	0,35	118,76	-21,07
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	2,95	0,41	171,83	-30,48
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	4,20	0,48	244,29	-43,33
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	5,82	0,56	339,00	-60,13
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	8,05	0,69	468,54	-83,11
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	12,44	1,19	724,07	-128,44
27	3,00	100, 50	10,05	14,07	32,91	1,93	1571,89	-361,84
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	4,78	-1,29	278,45	-49,39
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	3,82	-0,51	222,40	-39,45
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	4,37	-0,28	254,57	77,78
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	5,52	0,36	321,23	254,37

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 20

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	1,50	30, 80	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	0,22	0,11	6,17	-2,93
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	0,30	0,06	6,51	-4,12
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	0,38	0,07	6,97	-5,27
5	2,17	30, 80	8,04	8,04	0,48	0,09	8,05	-6,60
6	2,33	30, 80	8,04	8,04	0,60	0,13	10,19	-8,30
7	2,50	30, 80	8,04	8,04	0,77	0,20	14,11	-10,60
8	2,67	30, 80	8,04	8,04	1,01	0,30	20,84	-13,80
9	2,83	30, 80	8,04	8,04	1,34	0,41	31,42	-18,15
10	3,00	30, 80	8,04	8,04	1,77	0,51	46,30	-23,70
11	3,17	30, 80	8,04	8,04	2,27	0,59	64,88	-30,22
12	3,33	30, 80	8,04	8,04	2,87	0,67	88,13	-38,00
13	3,50	30, 80	8,04	8,04	3,72	0,75	122,42	-48,78
14	3,67	30, 80	8,04	8,04	4,65	0,84	161,35	-60,76
15	3,83	30, 80	8,04	8,04	5,69	0,93	205,30	-74,05
16	4,00	30, 80	8,04	8,04	6,84	1,03	254,62	-88,74
17	4,17	30, 80	8,04	8,04	8,12	1,14	309,64	-104,95
18	4,33	30, 80	8,04	8,04	9,51	1,24	370,55	-122,72
19	4,50	30, 80	8,04	8,04	11,03	1,32	437,13	-141,99
20	4,67	30, 80	8,04	8,04	12,65	1,38	508,69	-162,58
21	4,83	30, 80	8,04	8,04	14,35	1,39	583,65	-184,07
22	5,00	30, 80	8,04	8,04	16,05	1,39	659,26	-205,72

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 20

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

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

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
----	---	-----------------	-----------------	-----------------	---	----------------	----------------	---

1	0,00	10,05	10,05	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,17	10,05	10,05	-2457	-4	0,0000	0,00	0,000
3	0,33	10,05	10,05	-2457	-7	0,0000	0,00	0,000
4	0,50	10,05	10,05	-2457	-11	0,0000	0,00	0,000
5	0,67	10,05	10,05	-2457	-14	0,0000	0,00	0,000
6	0,83	10,05	10,05	-2457	-20	0,0000	0,00	0,000
7	1,00	10,05	10,05	-2457	-27	0,0000	0,00	0,000
8	1,17	10,05	10,05	-2457	-41	0,0000	0,00	0,000
9	1,33	10,05	10,05	-2457	-70	0,0000	0,00	0,000
10	1,50	10,05	10,05	-2457	-157	0,0000	0,00	0,000
11	1,67	10,05	10,05	-2457	-33	0,0000	0,00	0,000
12	1,83	10,05	10,05	-2457	-27	0,0000	0,00	0,000
13	2,00	10,05	10,05	-2457	-22	0,0000	0,00	0,000
14	2,17	10,05	10,05	-2457	-26	0,0000	0,00	0,000
15	2,33	10,05	10,05	-2457	-35	0,0000	0,00	0,000
16	2,50	10,05	10,05	-2457	-45	0,0000	0,00	0,000
17	2,67	10,05	10,05	-2457	-56	0,0000	0,00	0,000
18	2,83	10,05	10,05	-2457	-72	0,0000	0,00	0,000
19	3,00	10,05	10,05	-2457	-92	0,0000	0,00	0,000
20	3,17	10,05	10,05	-2457	-116	0,0000	0,00	0,000
21	3,33	10,05	10,05	-2457	-141	0,0000	0,00	0,000
22	3,50	10,05	10,05	-2457	-170	0,0000	0,00	0,000
23	3,67	10,05	10,05	-2457	-213	0,0000	0,00	0,000
24	3,83	10,05	10,05	-2457	-262	0,0000	0,00	0,000
25	4,00	10,05	10,05	-2457	-317	0,0000	0,00	0,000
26	4,17	10,05	10,05	-2457	-378	0,0000	0,00	0,000
27	4,33	10,05	10,05	-2457	-445	0,0000	0,00	0,000
28	4,50	20,11	20,11	-2756	-518	0,0000	0,00	0,000
29	4,67	10,05	10,05	-2457	-600	0,0000	0,00	0,000
30	4,83	10,05	10,05	-2457	-745	0,0000	0,00	0,000
31	5,00	10,05	10,05	-2457	-940	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione contrafforte

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	1,50	8,04	8,04	-887	0	0,0000	0,00	0,000
2	1,67	8,04	8,04	-887	-55	0,0000	0,00	0,000
3	1,83	8,04	8,04	-887	-74	0,0000	0,00	0,000
4	2,00	8,04	8,04	-887	-94	0,0000	0,00	0,000
5	2,17	8,04	8,04	-887	-117	0,0000	0,00	0,000
6	2,33	8,04	8,04	-887	-147	0,0000	0,00	0,000
7	2,50	8,04	8,04	-887	-188	0,0000	0,00	0,000
8	2,67	8,04	8,04	-887	-247	0,0000	0,00	0,000
9	2,83	8,04	8,04	-887	-329	0,0000	0,00	0,000
10	3,00	8,04	8,04	-5434	-436	0,0000	0,00	0,000
11	3,17	8,04	8,04	-5434	-565	0,0000	0,00	0,000
12	3,33	8,04	8,04	-5434	-720	0,0000	0,00	0,000
13	3,50	8,04	8,04	-5434	-939	0,0000	0,00	0,000
14	3,67	8,04	8,04	-5434	-1184	0,0000	0,00	0,000
15	3,83	8,04	8,04	-5434	-1458	0,0000	0,00	0,000
16	4,00	8,04	8,04	-5434	-1763	0,0000	0,00	0,000
17	4,17	8,04	8,04	-5434	-2101	0,0000	0,00	0,000
18	4,33	8,04	8,04	-5434	-2472	0,0000	0,00	0,000
19	4,50	8,04	8,04	-5434	-2876	0,0000	0,00	0,000
20	4,67	8,04	8,04	-5434	-3309	0,0000	0,00	0,000
21	4,83	8,04	8,04	-5434	-3761	0,0000	0,00	0,000
22	5,00	8,04	8,04	-5434	-4217	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-3,80	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
2	-3,68	10,05	10,05	-6588	-11	0,0000	0,00	0,000
3	-3,57	10,05	10,05	-6588	-24	0,0000	0,00	0,000
4	-3,45	10,05	10,05	-6588	-44	0,0000	0,00	0,000
5	-3,34	10,05	10,05	-6588	-67	0,0000	0,00	0,000
6	-3,22	10,05	10,05	-6588	-92	0,0000	0,00	0,000
7	-3,11	10,05	10,05	-6588	-118	0,0000	0,00	0,000
8	-2,99	10,05	10,05	-6588	-144	0,0000	0,00	0,000
9	-2,88	10,05	10,05	-6588	-166	0,0000	0,00	0,000
10	-2,76	10,05	10,05	-6588	-185	0,0000	0,00	0,000
11	-2,65	10,05	10,05	-6588	-200	0,0000	0,00	0,000
12	-2,53	10,05	10,05	-6588	-209	0,0000	0,00	0,000
13	-2,42	10,05	10,05	-6588	-210	0,0000	0,00	0,000
14	-2,30	10,05	10,05	-6588	-202	0,0000	0,00	0,000

15	-2,18	10,05	10,05	-6588	-180	0,0000	0,00	0,000
16	-2,07	10,05	10,05	-6588	-147	0,0000	0,00	0,000
17	-1,95	10,05	10,05	-6588	-99	0,0000	0,00	0,000
18	-1,84	10,05	10,05	6588	142	0,0000	0,00	0,000
19	-1,72	10,05	10,05	6588	255	0,0000	0,00	0,000
20	-1,61	10,05	10,05	6588	383	0,0000	0,00	0,000
21	-1,49	10,05	10,05	6588	523	0,0000	0,00	0,000
22	-1,38	10,05	10,05	6588	757	0,0000	0,00	0,000
23	-1,26	10,05	10,05	6588	1076	0,0000	0,00	0,000
24	-1,15	10,05	10,05	6588	1494	0,0000	0,00	0,000
25	-1,03	10,05	10,05	6588	2064	0,0000	0,00	0,000
26	-0,92	10,05	10,05	6588	3190	0,0000	0,00	0,000
27	-0,80	10,05	14,07	6782	9597	0,0569	114,23	0,111
28	-0,67	10,05	10,05	6588	1227	0,0000	0,00	0,000
29	-0,55	10,05	10,05	6588	980	0,0000	0,00	0,000
30	-0,42	10,05	10,05	6588	1122	0,0000	0,00	0,000
31	-0,30	10,05	10,05	6588	1415	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione piastra paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,04	9,42	9,42	2439	85	0,0000	0,00	0,000
2	0,28	9,42	9,42	2439	67	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	9,42	9,42	2439	15	0,0000	0,00	0,000
4	0,85	9,42	9,42	-2439	-95	0,0000	0,00	0,000
5	1,00	9,42	9,42	-2439	-168	0,0000	0,00	0,000
6	1,15	9,42	9,42	-2439	-94	0,0000	0,00	0,000
7	1,49	9,42	9,42	2439	30	0,0000	0,00	0,000
8	1,83	9,42	9,42	2439	82	0,0000	0,00	0,000
9	2,17	9,42	9,42	2439	82	0,0000	0,00	0,000
10	2,51	9,42	9,42	2439	32	0,0000	0,00	0,000
11	2,85	9,42	9,42	-2439	-93	0,0000	0,00	0,000
12	3,00	9,42	9,42	-2439	-165	0,0000	0,00	0,000
13	3,15	9,42	9,42	-2439	-92	0,0000	0,00	0,000
14	3,49	9,42	9,42	2439	37	0,0000	0,00	0,000
15	3,83	9,42	9,42	2439	89	0,0000	0,00	0,000
16	4,17	9,42	9,42	2439	91	0,0000	0,00	0,000
17	4,51	9,42	9,42	2439	47	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	9,42	9,42	-2439	-87	0,0000	0,00	0,000
19	5,00	9,42	9,42	-2439	-164	0,0000	0,00	0,000
20	5,15	9,42	9,42	-2439	-84	0,0000	0,00	0,000
21	5,49	9,42	9,42	2439	62	0,0000	0,00	0,000
22	5,83	9,42	9,42	2439	120	0,0000	0,00	0,000
23	6,17	9,42	9,42	2439	135	0,0000	0,00	0,000
24	6,51	9,42	9,42	2439	104	0,0000	0,00	0,000
25	6,85	9,42	9,42	2439	24	0,0000	0,00	0,000
26	7,00	9,42	9,42	-2439	-52	0,0000	0,00	0,000
27	7,15	9,42	9,42	2439	14	0,0000	0,00	0,000
28	7,21	9,42	9,42	2439	1	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione piastra fondazione valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,04	15,71	15,71	-6920	-445	0,0000	0,00	0,000
2	0,28	15,71	15,71	-6920	-430	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	15,71	15,71	-6920	-368	0,0000	0,00	0,000
4	0,85	15,71	15,71	6920	1063	0,0000	0,00	0,000
5	1,00	15,71	15,71	6920	2895	0,0000	0,00	0,000
6	1,15	15,71	15,71	6920	1037	0,0000	0,00	0,000
7	1,39	15,71	15,71	-6920	-319	0,0000	0,00	0,000
8	1,64	15,71	15,71	-6920	-403	0,0000	0,00	0,000
9	1,88	15,71	15,71	-6920	-437	0,0000	0,00	0,000
10	2,12	15,71	15,71	-6920	-437	0,0000	0,00	0,000
11	2,36	15,71	15,71	-6920	-404	0,0000	0,00	0,000
12	2,61	15,71	15,71	-6920	-320	0,0000	0,00	0,000
13	2,85	15,71	15,71	6920	1039	0,0000	0,00	0,000
14	3,00	15,71	15,71	6920	2893	0,0000	0,00	0,000
15	3,15	15,71	15,71	6920	1039	0,0000	0,00	0,000
16	3,39	15,71	15,71	-6920	-320	0,0000	0,00	0,000
17	3,64	15,71	15,71	-6920	-405	0,0000	0,00	0,000
18	3,88	15,71	15,71	-6920	-439	0,0000	0,00	0,000
19	4,12	15,71	15,71	-6920	-439	0,0000	0,00	0,000
20	4,36	15,71	15,71	-6920	-405	0,0000	0,00	0,000
21	4,61	15,71	15,71	-6920	-320	0,0000	0,00	0,000
22	4,85	15,71	15,71	6920	1053	0,0000	0,00	0,000

23	5,00	15,71	15,71	6920	2934	0,0000	0,00	0,000
24	5,15	15,71	15,71	6920	1054	0,0000	0,00	0,000
25	5,39	15,71	15,71	-6920	-315	0,0000	0,00	0,000
26	5,64	15,71	15,71	-6920	-400	0,0000	0,00	0,000
27	5,88	15,71	15,71	-6920	-442	0,0000	0,00	0,000
28	6,12	15,71	15,71	-6920	-463	0,0000	0,00	0,000
29	6,36	15,71	15,71	-6920	-455	0,0000	0,00	0,000
30	6,61	15,71	15,71	-6920	-436	0,0000	0,00	0,000
31	6,85	15,71	15,71	6920	553	0,0000	0,00	0,000
32	7,00	15,71	15,71	6920	1461	0,0000	0,00	0,000
33	7,15	15,71	15,71	6920	502	0,0000	0,00	0,000
34	7,21	15,71	15,71	-6920	-57	0,0000	0,00	0,000

Inviluppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazione n° 21

Dimensioni della piastra (Simmetria)

Larghezza(m) = 7.25 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con la fondazione sull'asse di simmetria

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kgm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kg]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,00	972,33	-1414,65	283,50	3750,00
2	0,17	0,00	771,14	-1199,98	361,41	3625,00
3	0,33	0,00	621,52	-930,24	0,00	3500,00
4	0,50	0,00	535,84	-713,71	0,00	3375,00
5	0,67	0,00	460,40	-573,93	0,00	3250,00
6	0,83	0,00	391,02	-468,37	0,00	3125,00
7	1,00	0,00	327,95	-391,44	0,00	3000,00
8	1,17	0,00	271,01	-342,61	0,00	2875,00
9	1,33	0,00	219,84	-307,49	0,00	2750,00
10	1,50	0,00	174,74	-284,62	0,00	2625,00
11	1,67	0,00	145,74	-286,62	0,00	2500,00
12	1,83	0,00	119,97	-285,17	0,00	2375,00
13	2,00	0,00	95,31	-276,42	0,00	2250,00
14	2,17	0,00	73,77	-199,29	0,00	2125,00
15	2,33	-10,57	57,82	-198,98	27,58	2000,00
16	2,50	-12,55	46,06	-181,49	122,88	1875,00
17	2,67	-6,38	35,94	-158,07	146,62	1750,00
18	2,83	-5,48	26,81	-140,71	141,37	1625,00
19	3,00	-5,59	22,51	-118,66	114,27	1500,00
20	3,17	-4,72	27,53	-93,79	84,18	1375,00
21	3,33	-5,13	34,18	-136,43	249,23	1250,00
22	3,50	-56,54	161,19	-349,39	250,51	1125,00
23	3,67	-21,77	72,15	-348,69	99,33	1000,00
24	3,83	-13,60	41,72	-144,79	29,25	875,00
25	4,00	-10,75	27,62	-91,13	17,67	750,00
26	4,17	-8,45	20,59	-61,34	11,74	625,00
27	4,33	-6,61	14,91	-42,12	7,77	500,00
28	4,50	-4,93	10,87	-29,54	4,85	375,00
29	4,67	-3,30	7,19	-20,19	4,23	250,00
30	4,83	-1,71	3,65	-12,01	5,45	125,00
31	5,00	-0,02	0,14	-10,28	5,55	0,00

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-88,58	0,00	-62,83	62,49
2	0,28	-69,45	0,00	-196,97	172,87
3	0,57	-15,17	0,00	-344,57	197,84
4	0,85	-13,37	98,44	-508,61	153,02
5	1,00	-13,55	174,28	-636,76	639,89
6	1,15	-14,59	98,02	-157,48	510,73
7	1,49	-30,72	0,00	-202,00	329,82
8	1,83	-85,28	0,00	-143,66	158,22
9	2,17	-85,74	0,00	-151,81	150,09
10	2,51	-33,08	0,00	-322,65	208,50
11	2,85	-26,35	96,43	-506,08	172,66
12	3,00	-27,18	171,88	-631,51	649,66
13	3,15	-28,89	95,48	-154,37	519,92
14	3,49	-38,10	0,00	-196,78	339,01

15	3,83	-92,55	0,00	-136,77	166,80
16	4,17	-94,95	0,00	-144,04	164,12
17	4,51	-48,61	0,00	-313,04	224,71
18	4,85	-42,41	90,42	-503,82	175,50
19	5,00	-45,55	169,98	-617,61	659,60
20	5,15	-44,22	87,66	-154,46	558,64
21	5,49	-64,41	0,00	-186,51	364,93
22	5,83	-124,43	0,00	-121,37	196,07
23	6,17	-140,50	0,00	-110,29	226,52
24	6,51	-108,40	0,00	-275,68	414,89
25	6,85	-24,52	2,58	-552,40	493,48
26	7,00	-19,13	53,68	-590,39	572,40
27	7,15	-14,73	13,87	-176,25	422,87
28	7,25	-1,14	0,85	-6,92	305,44

Sollecitazioni contrafforte

Combinazione n° 21

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kg]

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

Nr.	Y	M	T	N
1	1,50	0,00	0,00	0,00
2	1,67	56,20	214,53	62,50
3	1,83	76,24	129,43	125,00
4	2,00	96,22	142,05	187,50
5	2,17	119,90	185,53	250,00
6	2,33	150,77	257,21	312,50
7	2,50	193,57	402,23	375,00
8	2,67	254,43	607,17	437,50
9	2,83	338,96	828,63	500,00
10	3,00	449,26	1029,27	562,50
11	3,17	581,43	1199,08	625,00
12	3,33	740,42	1359,71	687,50
13	3,50	967,03	1526,17	750,00
14	3,67	1221,32	1705,91	812,50
15	3,83	1505,59	1898,41	875,00
16	4,00	1821,94	2102,90	937,50
17	4,17	2172,35	2312,87	1000,00
18	4,33	2557,78	2514,79	1062,50
19	4,50	2976,87	2691,22	1125,00
20	4,67	3425,46	2809,52	1187,50
21	4,83	3894,09	2834,25	1250,00
22	5,00	4366,46	2834,25	1312,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 21

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [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, 30	10,05	10,05	0,00	0,00	0,05	-0,01
2	0,17	100, 30	10,05	10,05	0,06	0,00	-0,68	-0,81
3	0,33	100, 30	10,05	10,05	0,12	0,00	-1,36	-1,62
4	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,17	0,00	-2,03	-2,43
5	0,67	100, 30	10,05	10,05	0,23	0,00	-2,71	-3,27
6	0,83	100, 30	10,05	10,05	0,30	0,00	-3,41	-4,22
7	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,00	-4,13	-5,26
8	1,17	100, 30	10,05	10,05	0,50	0,00	-4,89	-6,77
9	1,33	100, 30	10,05	10,05	0,72	-0,01	-6,00	-9,52
10	1,50	100, 30	10,05	10,05	1,55	-0,02	19,70	-18,53
11	1,67	100, 30	10,05	10,05	0,57	-0,02	-6,02	-7,97
12	1,83	100, 30	10,05	10,05	0,57	-0,01	-6,56	-8,09
13	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,58	-0,02	-7,19	-8,32
14	2,17	100, 30	10,05	10,05	0,64	-0,03	-7,75	-9,18

15	2,33	100, 30	10,05	10,05	0,73	-0,03	-8,38	-10,36
16	2,50	100, 30	10,05	10,05	0,83	-0,02	-9,36	-11,61
17	2,67	100, 30	10,05	10,05	0,93	0,00	-9,80	-12,96
18	2,83	100, 30	10,05	10,05	1,06	0,00	-9,65	-14,60
19	3,00	100, 30	10,05	10,05	1,21	0,00	-10,22	-16,61
20	3,17	100, 30	10,05	10,05	1,39	0,00	-10,79	-18,83
21	3,33	100, 30	10,05	10,05	1,57	0,00	-11,36	-21,15
22	3,50	100, 30	10,05	10,05	1,79	0,00	-11,93	-23,82
23	3,67	100, 30	10,05	10,05	2,14	0,00	-12,49	-28,02
24	3,83	100, 30	10,05	10,05	2,58	0,00	-13,06	-33,12
25	4,00	100, 30	10,05	10,05	3,12	0,00	22,69	-39,06
26	4,17	100, 30	10,05	10,05	3,74	0,00	37,08	-45,73
27	4,33	100, 30	10,05	10,05	4,43	0,00	55,20	-53,00
28	4,50	100, 30	20,11	20,11	4,07	0,00	42,55	-49,51
29	4,67	100, 30	10,05	10,05	6,06	0,00	102,94	-69,38
30	4,83	100, 30	10,05	10,05	7,56	0,00	154,00	-83,74
31	5,00	100, 30	10,05	10,05	9,56	0,00	226,59	-102,26

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 21

Simbologia adottata

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

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,01	0,00	0,31	-0,05
2	0,12	100, 50	10,05	10,05	0,04	-0,01	-0,46	2,58
3	0,23	100, 50	10,05	10,05	0,09	-0,03	-0,94	5,30
4	0,35	100, 50	10,05	10,05	0,16	-0,04	-1,68	9,46
5	0,46	100, 50	10,05	10,05	0,25	-0,05	-2,54	14,32
6	0,58	100, 50	10,05	10,05	0,33	-0,05	-3,45	19,43
7	0,69	100, 50	10,05	10,05	0,43	-0,05	-4,41	24,86
8	0,81	100, 50	10,05	10,05	0,51	-0,04	-5,32	29,97
9	0,92	100, 50	10,05	10,05	0,59	-0,04	-6,07	34,20
10	1,04	100, 50	10,05	10,05	0,65	-0,03	-6,67	37,62
11	1,15	100, 50	10,05	10,05	0,69	-0,01	-7,11	40,06
12	1,27	100, 50	10,05	10,05	0,70	0,01	-7,28	41,03
13	1,38	100, 50	10,05	10,05	0,69	0,03	-7,15	40,30
14	1,50	100, 50	10,05	10,05	0,64	0,06	-6,61	37,24
15	1,62	100, 50	10,05	10,05	0,54	0,09	-5,56	31,35
16	1,73	100, 50	10,05	10,05	0,39	0,13	6,43	22,67
17	1,85	100, 50	10,05	10,05	0,41	0,17	23,92	10,63
18	1,96	100, 50	10,05	10,05	0,81	0,21	46,90	-8,32
19	2,08	100, 50	10,05	10,05	1,27	0,26	73,87	-13,10
20	2,19	100, 50	10,05	10,05	1,79	0,31	104,41	-18,52
21	2,31	100, 50	10,05	10,05	2,36	0,37	137,48	-24,39
22	2,42	100, 50	10,05	10,05	3,31	0,43	192,64	-34,17
23	2,54	100, 50	10,05	10,05	4,60	0,50	267,64	-47,47
24	2,65	100, 50	10,05	10,05	6,28	0,58	365,56	-64,84
25	2,77	100, 50	10,05	10,05	8,58	0,71	499,51	-88,60
26	2,88	100, 50	10,05	10,05	13,14	1,23	765,19	-135,73
27	3,00	100, 50	10,05	14,07	34,54	2,00	1649,60	-379,73
28	3,13	100, 50	10,05	10,05	5,05	-1,37	294,27	-52,20
29	3,25	100, 50	10,05	10,05	4,01	-0,55	233,53	-41,42
30	3,38	100, 50	10,05	10,05	4,53	-0,30	263,56	81,32
31	3,50	100, 50	10,05	10,05	5,65	0,34	328,94	266,26

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 21

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

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [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	1,50	30, 80	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,67	30, 80	8,04	8,04	0,23	0,11	6,44	-3,01
3	1,83	30, 80	8,04	8,04	0,31	0,07	6,86	-4,23
4	2,00	30, 80	8,04	8,04	0,40	0,07	7,39	-5,41
5	2,17	30, 80	8,04	8,04	0,49	0,09	8,56	-6,78
6	2,33	30, 80	8,04	8,04	0,62	0,13	10,83	-8,52
7	2,50	30, 80	8,04	8,04	0,80	0,20	14,96	-10,89
8	2,67	30, 80	8,04	8,04	1,04	0,31	22,00	-14,17
9	2,83	30, 80	8,04	8,04	1,38	0,42	33,01	-18,63
10	3,00	30, 80	8,04	8,04	1,82	0,52	48,45	-24,33
11	3,17	30, 80	8,04	8,04	2,34	0,61	67,73	-31,04
12	3,33	30, 80	8,04	8,04	2,95	0,69	91,68	-39,00
13	3,50	30, 80	8,04	8,04	3,82	0,78	127,30	-50,14
14	3,67	30, 80	8,04	8,04	4,79	0,87	167,79	-62,52
15	3,83	30, 80	8,04	8,04	5,87	0,97	213,52	-76,28
16	4,00	30, 80	8,04	8,04	7,06	1,07	264,83	-91,51
17	4,17	30, 80	8,04	8,04	8,38	1,18	322,07	-108,31
18	4,33	30, 80	8,04	8,04	9,83	1,28	385,39	-126,72
19	4,50	30, 80	8,04	8,04	11,40	1,37	454,56	-146,68
20	4,67	30, 80	8,04	8,04	13,08	1,43	528,86	-168,00
21	4,83	30, 80	8,04	8,04	14,84	1,44	606,65	-190,24
22	5,00	30, 80	8,04	8,04	16,60	1,44	685,09	-212,64

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 21

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

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	10,05	10,05	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,17	10,05	10,05	-2457	-4	0,0000	0,00	0,000
3	0,33	10,05	10,05	-2457	-7	0,0000	0,00	0,000
4	0,50	10,05	10,05	-2457	-11	0,0000	0,00	0,000
5	0,67	10,05	10,05	-2457	-15	0,0000	0,00	0,000
6	0,83	10,05	10,05	-2457	-21	0,0000	0,00	0,000
7	1,00	10,05	10,05	-2457	-28	0,0000	0,00	0,000
8	1,17	10,05	10,05	-2457	-42	0,0000	0,00	0,000
9	1,33	10,05	10,05	-2457	-72	0,0000	0,00	0,000
10	1,50	10,05	10,05	-2457	-161	0,0000	0,00	0,000
11	1,67	10,05	10,05	-2457	-34	0,0000	0,00	0,000
12	1,83	10,05	10,05	-2457	-28	0,0000	0,00	0,000
13	2,00	10,05	10,05	-2457	-23	0,0000	0,00	0,000
14	2,17	10,05	10,05	-2457	-27	0,0000	0,00	0,000
15	2,33	10,05	10,05	-2457	-36	0,0000	0,00	0,000
16	2,50	10,05	10,05	-2457	-46	0,0000	0,00	0,000
17	2,67	10,05	10,05	-2457	-58	0,0000	0,00	0,000
18	2,83	10,05	10,05	-2457	-74	0,0000	0,00	0,000
19	3,00	10,05	10,05	-2457	-95	0,0000	0,00	0,000
20	3,17	10,05	10,05	-2457	-120	0,0000	0,00	0,000
21	3,33	10,05	10,05	-2457	-146	0,0000	0,00	0,000
22	3,50	10,05	10,05	-2457	-175	0,0000	0,00	0,000
23	3,67	10,05	10,05	-2457	-220	0,0000	0,00	0,000
24	3,83	10,05	10,05	-2457	-271	0,0000	0,00	0,000
25	4,00	10,05	10,05	-2457	-328	0,0000	0,00	0,000
26	4,17	10,05	10,05	-2457	-391	0,0000	0,00	0,000
27	4,33	10,05	10,05	-2457	-460	0,0000	0,00	0,000
28	4,50	20,11	20,11	-2756	-536	0,0000	0,00	0,000
29	4,67	10,05	10,05	-2457	-622	0,0000	0,00	0,000
30	4,83	10,05	10,05	-2457	-771	0,0000	0,00	0,000
31	5,00	10,05	10,05	-2457	-972	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione contrafforte

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
----	---	-----------------	-----------------	-----------------	---	----------------	----------------	---

1	1,50	8,04	8,04	-887	0	0,0000	0,00	0,000
2	1,67	8,04	8,04	-887	-56	0,0000	0,00	0,000
3	1,83	8,04	8,04	-887	-76	0,0000	0,00	0,000
4	2,00	8,04	8,04	-887	-96	0,0000	0,00	0,000
5	2,17	8,04	8,04	-887	-120	0,0000	0,00	0,000
6	2,33	8,04	8,04	-887	-151	0,0000	0,00	0,000
7	2,50	8,04	8,04	-887	-194	0,0000	0,00	0,000
8	2,67	8,04	8,04	-887	-254	0,0000	0,00	0,000
9	2,83	8,04	8,04	-887	-339	0,0000	0,00	0,000
10	3,00	8,04	8,04	-5434	-449	0,0000	0,00	0,000
11	3,17	8,04	8,04	-5434	-581	0,0000	0,00	0,000
12	3,33	8,04	8,04	-5434	-740	0,0000	0,00	0,000
13	3,50	8,04	8,04	-5434	-967	0,0000	0,00	0,000
14	3,67	8,04	8,04	-5434	-1221	0,0000	0,00	0,000
15	3,83	8,04	8,04	-5434	-1506	0,0000	0,00	0,000
16	4,00	8,04	8,04	-5434	-1822	0,0000	0,00	0,000
17	4,17	8,04	8,04	-5434	-2172	0,0000	0,00	0,000
18	4,33	8,04	8,04	-5434	-2558	0,0000	0,00	0,000
19	4,50	8,04	8,04	-5434	-2977	0,0000	0,00	0,000
20	4,67	8,04	8,04	-5434	-3425	0,0000	0,00	0,000
21	4,83	8,04	8,04	-5434	-3894	0,0000	0,00	0,000
22	5,00	8,04	8,04	-5434	-4366	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-3,80	10,05	10,05	6588	1	0,0000	0,00	0,000
2	-3,68	10,05	10,05	-6588	-11	0,0000	0,00	0,000
3	-3,57	10,05	10,05	-6588	-23	0,0000	0,00	0,000
4	-3,45	10,05	10,05	-6588	-42	0,0000	0,00	0,000
5	-3,34	10,05	10,05	-6588	-63	0,0000	0,00	0,000
6	-3,22	10,05	10,05	-6588	-86	0,0000	0,00	0,000
7	-3,11	10,05	10,05	-6588	-110	0,0000	0,00	0,000
8	-2,99	10,05	10,05	-6588	-132	0,0000	0,00	0,000
9	-2,88	10,05	10,05	-6588	-151	0,0000	0,00	0,000
10	-2,76	10,05	10,05	-6588	-166	0,0000	0,00	0,000
11	-2,65	10,05	10,05	-6588	-176	0,0000	0,00	0,000
12	-2,53	10,05	10,05	-6588	-181	0,0000	0,00	0,000
13	-2,42	10,05	10,05	-6588	-178	0,0000	0,00	0,000
14	-2,30	10,05	10,05	-6588	-164	0,0000	0,00	0,000
15	-2,18	10,05	10,05	-6588	-138	0,0000	0,00	0,000
16	-2,07	10,05	10,05	-6588	-100	0,0000	0,00	0,000
17	-1,95	10,05	10,05	6588	105	0,0000	0,00	0,000
18	-1,84	10,05	10,05	6588	207	0,0000	0,00	0,000
19	-1,72	10,05	10,05	6588	325	0,0000	0,00	0,000
20	-1,61	10,05	10,05	6588	460	0,0000	0,00	0,000
21	-1,49	10,05	10,05	6588	606	0,0000	0,00	0,000
22	-1,38	10,05	10,05	6588	849	0,0000	0,00	0,000
23	-1,26	10,05	10,05	6588	1179	0,0000	0,00	0,000
24	-1,15	10,05	10,05	6588	1611	0,0000	0,00	0,000
25	-1,03	10,05	10,05	6588	2201	0,0000	0,00	0,000
26	-0,92	10,05	10,05	6588	3371	0,0000	0,00	0,000
27	-0,80	10,05	14,07	6782	10071	0,0615	114,23	0,119
28	-0,67	10,05	10,05	6588	1297	0,0000	0,00	0,000
29	-0,55	10,05	10,05	6588	1029	0,0000	0,00	0,000
30	-0,42	10,05	10,05	6588	1161	0,0000	0,00	0,000
31	-0,30	10,05	10,05	6588	1449	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione piastra paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,04	9,42	9,42	2439	89	0,0000	0,00	0,000
2	0,28	9,42	9,42	2439	69	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	9,42	9,42	2439	15	0,0000	0,00	0,000
4	0,85	9,42	9,42	-2439	-98	0,0000	0,00	0,000
5	1,00	9,42	9,42	-2439	-174	0,0000	0,00	0,000
6	1,15	9,42	9,42	-2439	-98	0,0000	0,00	0,000
7	1,49	9,42	9,42	2439	31	0,0000	0,00	0,000
8	1,83	9,42	9,42	2439	85	0,0000	0,00	0,000
9	2,17	9,42	9,42	2439	86	0,0000	0,00	0,000
10	2,51	9,42	9,42	2439	33	0,0000	0,00	0,000
11	2,85	9,42	9,42	-2439	-96	0,0000	0,00	0,000
12	3,00	9,42	9,42	-2439	-172	0,0000	0,00	0,000
13	3,15	9,42	9,42	-2439	-95	0,0000	0,00	0,000
14	3,49	9,42	9,42	2439	38	0,0000	0,00	0,000
15	3,83	9,42	9,42	2439	93	0,0000	0,00	0,000

16	4,17	9,42	9,42	2439	95	0,0000	0,00	0,000
17	4,51	9,42	9,42	2439	49	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	9,42	9,42	-2439	-90	0,0000	0,00	0,000
19	5,00	9,42	9,42	-2439	-170	0,0000	0,00	0,000
20	5,15	9,42	9,42	-2439	-88	0,0000	0,00	0,000
21	5,49	9,42	9,42	2439	64	0,0000	0,00	0,000
22	5,83	9,42	9,42	2439	124	0,0000	0,00	0,000
23	6,17	9,42	9,42	2439	140	0,0000	0,00	0,000
24	6,51	9,42	9,42	2439	108	0,0000	0,00	0,000
25	6,85	9,42	9,42	2439	25	0,0000	0,00	0,000
26	7,00	9,42	9,42	-2439	-54	0,0000	0,00	0,000
27	7,15	9,42	9,42	2439	15	0,0000	0,00	0,000
28	7,21	9,42	9,42	2439	1	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione piastra fondazione valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0,04	15,71	15,71	-6920	-464	0,0000	0,00	0,000
2	0,28	15,71	15,71	-6920	-447	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	15,71	15,71	-6920	-383	0,0000	0,00	0,000
4	0,85	15,71	15,71	6920	1114	0,0000	0,00	0,000
5	1,00	15,71	15,71	6920	3013	0,0000	0,00	0,000
6	1,15	15,71	15,71	6920	1086	0,0000	0,00	0,000
7	1,39	15,71	15,71	-6920	-333	0,0000	0,00	0,000
8	1,64	15,71	15,71	-6920	-420	0,0000	0,00	0,000
9	1,88	15,71	15,71	-6920	-455	0,0000	0,00	0,000
10	2,12	15,71	15,71	-6920	-455	0,0000	0,00	0,000
11	2,36	15,71	15,71	-6920	-420	0,0000	0,00	0,000
12	2,61	15,71	15,71	-6920	-333	0,0000	0,00	0,000
13	2,85	15,71	15,71	6920	1088	0,0000	0,00	0,000
14	3,00	15,71	15,71	6920	3010	0,0000	0,00	0,000
15	3,15	15,71	15,71	6920	1088	0,0000	0,00	0,000
16	3,39	15,71	15,71	-6920	-334	0,0000	0,00	0,000
17	3,64	15,71	15,71	-6920	-421	0,0000	0,00	0,000
18	3,88	15,71	15,71	-6920	-456	0,0000	0,00	0,000
19	4,12	15,71	15,71	-6920	-457	0,0000	0,00	0,000
20	4,36	15,71	15,71	-6920	-422	0,0000	0,00	0,000
21	4,61	15,71	15,71	-6920	-334	0,0000	0,00	0,000
22	4,85	15,71	15,71	6920	1102	0,0000	0,00	0,000
23	5,00	15,71	15,71	6920	3052	0,0000	0,00	0,000
24	5,15	15,71	15,71	6920	1104	0,0000	0,00	0,000
25	5,39	15,71	15,71	-6920	-329	0,0000	0,00	0,000
26	5,64	15,71	15,71	-6920	-416	0,0000	0,00	0,000
27	5,88	15,71	15,71	-6920	-460	0,0000	0,00	0,000
28	6,12	15,71	15,71	-6920	-482	0,0000	0,00	0,000
29	6,36	15,71	15,71	-6920	-473	0,0000	0,00	0,000
30	6,61	15,71	15,71	-6920	-454	0,0000	0,00	0,000
31	6,85	15,71	15,71	6920	582	0,0000	0,00	0,000
32	7,00	15,71	15,71	6920	1528	0,0000	0,00	0,000
33	7,15	15,71	15,71	6920	527	0,0000	0,00	0,000
34	7,21	15,71	15,71	-6920	-60	0,0000	0,00	0,000

Elenco ferri

Simbologia adottata

Destinazione	Destinazione ferro
φ	Diametro ferro espresso in [mm]
n	Numero tondini
L	Lunghezza totale ferro espressa in [cm]
P	Peso singolo ferro espresso in [kg]
P _g	Peso gruppo espresso in [kg]

Destinazione	φ	n	L	P	P _g
Piastra_paramento	10,00	12	783,00	4,83	57,93
Piastra_paramento	10,00	12	783,00	4,83	57,93
Piastra_fondazione_valle	10,00	20	783,00	4,83	96,55
Piastra_fondazione_valle	10,00	20	783,00	4,83	96,55
Contrafforte	10,00	15	229,00	1,41	21,18
Contrafforte	16,00	4	173,00	2,73	10,92
Contrafforte	16,00	4	398,00	6,28	25,13
Contrafforte	16,00	4	173,00	2,73	10,92
Contrafforte	16,00	4	398,00	6,28	25,13
Contrafforte	10,00	2	245,00	1,51	3,02
Contrafforte	10,00	2	245,00	1,51	3,02

Fondazione	16,00	5	446,20	7,04	35,21
Fondazione	16,00	5	446,20	7,04	35,21
Fondazione	16,00	2	99,20	1,57	3,13
Fondazione	8,00	6	60,10	0,24	1,42
Paramento	16,00	5	155,00	2,45	12,23
Paramento	16,00	5	546,00	8,62	43,09
Paramento	16,00	5	155,00	2,45	12,23
Paramento	16,00	5	546,00	8,62	43,09
Paramento	8,00	6	40,19	0,16	0,95

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

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

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

Tipo di analisi svolta

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

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

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

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

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

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	10.10
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Licenza	AIU20283C

Affidabilità dei codici di calcolo

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

Modalità di presentazione dei risultati

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

Informazioni generali sull'elaborazione

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

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

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

Luogo e data

Il progettista
()