

COMUNE DI PALESTRINA

(Provincia di Roma)



**MESSA IN SICUREZZA DEGLI EDIFICI E DEL TERRITORIO
ARTICOLO 1 COMMA 139 DELLA LEGGE 145 DEL 30
DICEMBRE 2018 E S.M.I.**

**INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DELL'AREA
DELL'EX STAZIONE FERROVIARIA**



PROGETTO DEFINITIVO

Il Responsabile U.T.:

Arch. Daniele Cardoli

Il Progettista:

Ing. Luigi Cipriani

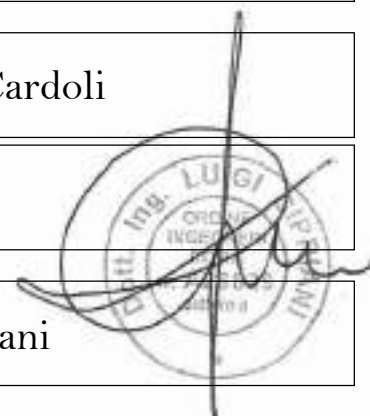


Tavola
D_ST_10_A

**Relazione di calcolo muri a
gabbioni**

Settembre 2022

CIPRIANI INGEGNERIA - Dott. Ing. Luigi Cipriani
Via delle Colombe 2F, 00024 Castel Madama (Roma)
pec. luigi.cipriani@pec.ording.roma.it



1 DATI GENERALI RELAZIONE

1.1 Normativa di riferimento

Norma UNI ENV 1997-1-1: 2005 Eurocodice 7
- Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.

D.M. 17/01/2018:
- Norme tecniche per le costruzioni.

Circolare CSLLPP n. 7 del 21/01/2019:
- 'Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.'

1.2 Convenzione dei segni

- Forze orizzontali positive se dirette da valle verso monte.
- Forze verticali positive se dirette dal basso verso l'alto.
- Momenti positivi se antiorari.

1.3 Unità di misura

- | | |
|--------------------|--------------|
| - Carichi e spinte | in daN/m |
| - Momenti | in daNm/m |
| - Pesi specifici | in daN/mc |
| - Angoli | in gradi [°] |

2 TEORIA DI CALCOLO

2.1 Coefficienti di spinta

-Spinta Statica Attiva

Il coefficiente di spinta attiva (K_a) è stato calcolato con la teoria di Coulomb tramite la relazione:

$$K_a = A / (B * [1 + \sqrt{(C/D)}]^2)$$

dove: $A = \cos^2(\Phi - (90 - \psi))$;

$$B = \cos^2(90 - \psi) * \cos((90 - \psi) + \delta)$$

$$C = \sin(\delta + \Phi) * \sin(\Phi - \beta)$$

$$D = \cos((90 - \psi) + \delta) * \sin((90 - \psi) - \beta)$$

-Spinta Attiva in Condizioni Sismiche

Il coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche (K_{aE}) è stato calcolato con la formula di Mononobe e Okabe:

$$K_{aE} = A' / (B' * [1 + \sqrt{(C'/D')}]^2)$$

dove: $A' = \sin^2(\psi + \Phi - \theta)$;

$$B' = \cos(\theta) * \sin^2(\psi) * \sin(\psi - \theta - \delta)$$

$$C' = \sin(\Phi + \delta) * \sin(\Phi - \beta - \theta)$$

$$D' = \sin(\psi - \theta - \delta) * \sin(\psi + \beta)$$

- Spinta Statica Passiva

Il coefficiente di spinta passiva (K_p) è stato calcolato tramite la relazione

$$K_p = A / (B * [1 + \sqrt{(C/D)}]^2)$$

dove: $A = \cos^2(\Phi + (90 - \psi))$

$$B = \cos^2(90 - \psi) * \cos((90 - \psi) - \delta)$$

$$C = \sin(\delta + \Phi) * \sin(\Phi + \psi)$$
$$D = \cos((90 - \psi) - \delta) * \sin((90 - \psi) - \beta)$$

- Significato dei simboli

Nelle precedenti relazioni:

Φ è il valore dell'angolo di resistenza a taglio del terreno in condizioni di sforzo efficace;

ψ è l'angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale della parete del muro rivolta a monte;

β è l'angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale della superficie del terrapieno;

δ è il valore dell'angolo di resistenza a taglio tra terreno e muro.

$\theta = \arctan(kh/(1+K_v))$ per livello di falda al di sotto del muro di sostegno;

$\theta = \arctan(\gamma/(\gamma - \gamma_w) * kh/(1+K_v))$ per terreno impermeabile in condizioni dinamiche al di sotto del livello di falda.

2.2 Spinte unitarie delle terre

-Spinta attiva

La spinta attiva dello strato sul muro si calcola con la formula:

$$S_a := K_a * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2)$$

dove: K_a è il valore del coefficiente di spinta attiva;

$\sigma'(z_1)$ e $\sigma'(z_2)$ sono i valori delle tensioni verticali efficaci agli estremi iniziale e finale;

h_i è lo spessore dello strato medesimo.

Tale spinta, viene applicata nel baricentro del diagramma.

Le sue componenti orizzontale e verticale si calcolano con le formule:

$$S_{aX} := K_{aX} * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2);$$

$$S_{aY} := K_{aY} * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2).$$

-Incremento di spinta attiva (Δ_{PAE}) esercitata dal terreno in condizioni sismiche

L'incremento di spinta è pari alla differenza di spinte esercitate dal terreno retrostante in condizione sismica e in quella statica.

Per il generico strato i -esimo, l'incremento di spinta si calcola con la formula:

$$\Delta_{PAE} := (K_{aE} - K_a) * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2)$$

dove: h_i è lo spessore dello strato medesimo;

$\sigma'(z_1)$ e $\sigma'(z_2)$ sono i valori delle tensioni verticali efficaci agli estremi iniziale e finale;

K_{aE} è il coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche;

K_a è il valore del coefficiente statico di spinta attiva.

Tale incremento viene applicato a 1/3 dell'altezza dello strato

-Spinta Passiva

La spinta passiva (S_p) dello strato sul muro si calcola con la formula:

$$S_p := K_p * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2)$$

dove: K_p è il valore del coefficiente di spinta passiva;

$\sigma'(z_1)$ e $\sigma'(z_2)$ sono i valori delle tensioni verticali efficaci agli estremi iniziale e finale;

h_i è lo spessore dello strato medesimo.

Tale spinta, viene applicata nel baricentro del diagramma.

Le sue componenti orizzontale e verticale si calcolano con le formule:

$$S_{pX} := K_{pX} * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2);$$

$$S_{pY} := K_{pY} * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2).$$

-Spinta dovuta all'acqua

Per il generico strato la spinta esercitata dall'acqua sul muro si calcola con la formula:

$$S_w := (u(z_1) + u(z_2)) * h_i / 2$$

dove: $u(z_1)$ e $u(z_2)$ sono i valori delle pressioni neutre agli estremi iniziale e finale;

h_i è lo spessore dello strato medesimo.

Tale spinta viene applicata nel baricentro del diagramma delle spinte.

-Contributo alla spinta dovuto alla coesione

Per il generico strato i -esimo la spinta negativa dovuta alla coesione viene valutata considerando un valore di calcolo pari ad un'aliquota della coesione [%50 di c] calcolata con la formula:

$$S_c := -2 * c * (\sqrt{A}) * h_i$$

dove: c è il valore della coesione;

K_a è il valore del coefficiente di spinta attiva;

h è lo spessore dello strato medesimo.

Tale incremento viene applicato a metà altezza dello strato

-Incremento di Spinta dovuto al Sovraccarico

L'incremento di spinta dovuto al sovraccarico si calcola con la formula:

$$S_A = K_A * Q$$

dove: Q è il valore del sovraccarico applicato;

K_a è il valore del coefficiente di spinta attiva.

Tale spinta, viene applicata nel baricentro dello strato.

Le sue componenti orizzontale e verticale si calcolano con le formule:

$$S_{AX} = K_{AX} * Q;$$

$$S_{AY} = K_{AY} * Q.$$

2.3 Forze d'inerzia orizzontali

- Forza d'inerzia orizzontale dovuta al muro:

$$FIO_M = k_h * PM$$

dove: k_h = coefficiente sismico orizzontale;

PM = peso proprio del muro.

- Forza d'inerzia orizzontale dovuta al terreno gravante sulla mensola di fondazione a monte:

$$FIO_T = k_h * PT$$

dove: k_h = coefficiente sismico orizzontale;

PT = peso proprio del terreno gravante sulla mensola di fondazione.

I punti di applicazione delle forze d'inerzie orizzontali coincidono con i relativi baricentri delle masse degli elementi interessati.

2.4 Forze d'inerzia verticali

- Forza d'inerzia verticale dovuta al muro:

$$FIV_M = (+/-)k_v * PM$$

dove: k_v = coefficiente sismico verticale $= 1/2 k_h$;

PM = peso proprio del muro.

- forza d'inerzia verticale dovuta al terreno gravante sulla mensola di fondazione a monte:

$$FIV_T = (+/-)k_v * PT$$

dove: k_v = coefficiente sismico verticale;

PT = peso proprio del terreno gravante sulla mensola di fondazione.

I punti di applicazione delle forze d'inerzie verticali coincidono con i relativi baricentri delle masse degli elementi interessati.

2.5 Calcolo delle azioni per la verifica globale

- Nel calcolo delle spinte il piano di rottura e' stato ipotizzato passante per la retta verticale passante per l'intradosso della mensola lato monte e l'intersezione del primo strato.
- Il piano di rottura e' stato discretizzato in n -tratti in funzione della intersezione del piano di rottura con gli n -strati
- Per ogni tratto sono state calcolate le risultanti delle forze orizzontali e verticali dovute alle spinte e alle forze d'inerzia del muro e del terreno sopra la mensola di fondazione lato monte.

2.6 Cenni teorici

Nelle verifiche allo stato limite ultimo, i valori dei coefficienti sismici orizzontale (k_h) e verticale (k_v) sono stati valutati mediante le seguenti espressioni.

$$K_h = \beta_m \cdot (a_{\max}/g)$$

$$K_v = \pm 0,5 \cdot (K_h)$$

dove :

a_{\max} = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g = accelerazione di gravità;

β_m = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito (DM 17/01/2018);

L'accelerazione orizzontale massima attesa al sito sarà valutata con la seguente relazione:

$$a_{\max} = S \cdot a_g = S_s \cdot S_t \cdot a_g$$

dove:

S coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_s) e dell'amplificazione topografica (S_t)

a_g = accelerazione orizzontale massima attesa sul sito di riferimento rigido

Combinazioni e coefficienti parziali nella verifica dell'opera di sostegno.

L'approccio di progetto adottato per le verifiche è il seguente: Approccio 2

La verifica della struttura di sostegno viene effettuata sulla base delle combinazioni seguenti.

COMBINAZIONI DI CALCOLO

Combinazione n.1 - A1 + M1 + R3

Combinazione n.2 - EQU + M1 + R3

Combinazione n.3 - A1* + M1 + R3 \pm Sisma

Combinazione n.4 - EQU* + M1 + R3 \pm Sisma

(Comb. n.4 Coeff. rid. acc. mass. attesa incrementato del 50% e comunque inferiore all'unità')

COMBINAZIONE DI CALCOLO - Verifica a stabilità globale

Combinazione Stab. Glob - A2* + M2 + R2 \pm Sisma

I coefficienti parziali adottati in ogni combinazione elaborata per la verifica del muro di sostegno, vengono definite nelle seguenti tabelle dei coefficienti.

Coefficienti per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto	Coeff. Parz.	A1 (STR)	A2 (GEO)	EQU	A1*	A2*	EQU*
Permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.3	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0
Permanenti non. Strutt.	Favorevoli	γ_{G2}	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.5	1.3	1.5	1.0	1.0	1.0
Variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.5	1.3	1.5	1.0	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza a cui applicare i coeff. parz.	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\tan\phi$	1.00	1.25
Coesione	C	1.00	1.25
Coesione non drenata	C_u	1.00	1.40
Peso dell'unità di volume	γ	1.00	1.00

Coefficienti parziali resistenze

VERIFICA	Coefficiente parziale R3	Coefficiente parziale R3 ± Sisma
Capacità portante della fondazione	1.40	1.20
Scorrimento	1.10	1.00
Ribaltamento	1.15	1.00
Resistenza del terreno a valle	1.40	1.20
Coeff. Stabilità globale	R2 - 1.10	-

3 DATI DI CALCOLO MURO H=2 m

3.1 Parametri sismici

Zona sismica	= 1
Suolo di fondazione	= C
Categoria topografica	= T2
Vita nominale	= 50 anni
Tipo di opera	= T2
Classe d'uso	= II
S_s	= 1.46
S_T	= 1.20
Accel. orizz. max attesa al sito (a_{max}) = $S_s \cdot S_T \cdot A_g$	= 0.286
Coefficiente rid. acc. mass. attesa (β_m)	= 0.380
Coefficiente sismico orizzontale (k_h)	= 0.109
Coefficiente sismico verticale (k_v)	= 0.054

COORDINATE DEL SITO (Datum ED50): LONGITUDINE: 12.8971° - LATITUDINE: 41.8390°			
Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito			
Numero punto	Longitudine [°]		Latitudine [°]
28518	12.8858		41.8833
28519	12.9530		41.8837
28740	12.8863		41.8333
28741	12.9534		41.8337
Dati SLV			
Tempo di ritorno	Accelerazione sismica Ag	Coefficiente Fo	Periodo TC*
475	0.164	2.482	0.299

3.2 Geometria

Numero di gabbioni	= 2
Altezza gabbione (H_g)	= 100.0 cm
Altezza muro (H_m)	= 200.0 cm
Altezza tot. risp. Q.I. fondazione	= 200.0 cm
Spessore testa muro (B_t)	= 100.0 cm
Risega 1 Lato Monte a Quota 100 cm (B_m)	= 50.0 cm
Risega 1 Lato Valle a Quota 100 cm (B_v)	= 50.0 cm

3.3 Caratteristiche materiali

Peso rete gabbioni x mc gabbioni	= 5.0 daN/mc
Peso specifico muro	= 1800 daN/mc

3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)

STRATO	Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	ϕ [°]	β [°]	δ [°] s	Coes. [daN/cm ^q]	Ader. [daN/cm ^q]
1	200.0	0.0	1500.0	30.00	22.00	20.00	0.12	0.00

SOVRACCARICO

Sovraccarico variabile = 250.0 daN/mq

3.5 Caratteristiche strato riempimento

Quota = 200.0 cm
 Peso specifico = 1500.0 daN/mc
 Inclinazione = 0.0°
 Fi = 30.0°
 delta = 20.0 °
 Sovraccarico variabile = 250.0 daN/mq

4 RISULTATI DI CALCOLO MURO H=2 m

4.1 Calcolo spinte ed azioni massa

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A MONTE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m ^c]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	Ader. [daN/cm ^q]	PRES. FALDA
200.0	0.0	1500.0	22.00	30.00	20.00	0.00	0.12	0.00	No

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
200	0	-1708.4	-1605.4	-584.3	66.7

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Brs1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
200	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
200	0	-328.5	-308.7	-112.4	100.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
200	0	1588.5	1588.5	0	100.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
200	0	-1445.6	-1358.4	-494.4	66.7

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	BrS1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
200	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
200	0	-328.5	-308.7	-112.4	100.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
200	0	1588.5	1588.5	0	100.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 \pm Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
200	0	-1314.2	-1234.9	-449.5	66.7

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 \pm Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	BrS1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
200	0	-824.9	-824.9	0	66.7	-785.9	-785.9	0	66.7

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 \pm Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
200	0	-375.9	-353.2	-128.6	100.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 \pm Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
200	0	1588.5	1588.5	0	100.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 \pm Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
200	0	-1314.2	-1234.9	-449.5	66.7

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	BrS1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
200	0	-1797.1	-1797.1	0	66.7	-1923.3	-1923.3	0	66.7

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
200	0	-583.6	-548.4	-199.6	100.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
200	0	1588.5	1588.5	0	100.0

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A VALLE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m ³]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]	PRES. FALDA
30.0	0.0	1500.0	22.00	30.00	20.00	0.00	0.12	0.00	No

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-5400.0	0.0	0.0	0.0	100.0	83.3

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-5400.0	0.0	0.0	0.0	100.0	83.3

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-5400.0	293.4	-293.4	-586.9	100.0	83.3

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-5400.0	440.2	-440.2	-880.3	100.0	83.3

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

4.2 Verifiche geotecniche

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - Combinazione A1 + M1 + R3

Coeff. attrito ($\tan 20.00^\circ$) = 0.364
 Adesione = 0.000 daN/cm
 Angolo piano di slittamento = 0°

- Combinazione di Carico 1 -

Somma forze verticali = -5512.4 daN/m
 Somma forze orizzontali = -325.7 daN/m
 F. normale piano di slittamento Fns = 5512.4 daN/m
 F. parall. piano di slittamento Fds = 325.7 daN/m
 Azione resistente del terreno Fult = 2006.3 daN/m
 Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds) = $6.16 \geq 1.1$

- Combinazione di Carico 2 -

Somma forze verticali = -5512.4 daN/m
 Somma forze orizzontali = -325.7 daN/m
 F. normale piano di slittamento Fns = 5512.4 daN/m
 F. parall. piano di slittamento Fds = 325.7 daN/m
 Azione resistente del terreno Fult = 2006.3 daN/m
 Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds) = $6.16 \geq 1.1$

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Coeff. attrito ($\tan 20.00^\circ$) = 0.364
 Adesione = 0.000 daN/cm
 Angolo piano di slittamento = 0°

- Combinazione di Carico 1 -

Somma forze verticali	= -5360.1 daN/m
Somma forze orizzontali	= -1411.4 daN/m
F. normale piano di slittamento Fns	= 5360.1 daN/m
F. parall. piano di slittamento Fds	= 1411.4 daN/m
Azione resistente del terreno Fult	= 1950.9 daN/m
Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds)	= 1.38 \geq 1.1

- Combinazione di Carico 2 -

Somma forze verticali	= -5947.0 daN/m
Somma forze orizzontali	= -1372.4 daN/m
F. normale piano di slittamento Fns	= 5947.0 daN/m
F. parall. piano di slittamento Fds	= 1372.4 daN/m
Azione resistente del terreno Fult	= 2164.5 daN/m
Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds)	= 1.58 \geq 1.1

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione EQU + M1 + R3

- Combinazione di Carico 1 -

Momento stabilizzante Mstab	= -6613.6 daNm/m
Momento ribaltante Mribal	= 0.0 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = abs(Mstab/Mribal)	= 100.00 \geq 1.15

- Combinazione di Carico 2 -

Momento stabilizzante Mstab	= -6613.6 daNm/m
Momento ribaltante Mribal	= 0.0 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = abs(Mstab/Mribal)	= 100.00 \geq 1.15

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione EQU* + M1 + R3 \pm Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

Momento stabilizzante Mstab	= -6476.7 daNm/m
Momento ribaltante Mribal	= 1931.6 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = abs(Mstab/Mribal)	= 3.35 \geq 1.15

- Combinazione di Carico 2 -

Momento stabilizzante Mstab	= -7357.0 daNm/m
Momento ribaltante Mribal	= 2015.8 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = abs(Mstab/Mribal)	= 3.65 \geq 1.15

VERIFICA AL CARICO LIMITE VERTICALE - Combinazione A1 + M1 + R3

- CARATTERISTICHE TERRENO DI FONDAZIONE -

Angolo attrito interno	= 30.0°
Peso specifico	= 1500.0 daN/mc
Coesione	= 0.06 daN/cm ²
Spess. terreno sopra il piano di posa	= 30.0 cm
Peso spec. terreno sopra piano posa	= 1500.0 daN/mc

- CARATTERISTICHE FONDAZIONE -

Larghezza	= 200.0 cm
-----------	------------

- Combinazione di Carico 1 -

- SOLLECITAZIONI -

Somma forze X (ΣF_x)	= -325.7 daN/m
Somma forze Y (ΣF_y)	= -7904.2 daN/m
Momenti (ΣM_c)	= 0.0 daNm/m
Eccentricità	= 0.0 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi		
Nc	Nq	N _γ	Bc	Bq	B _γ	Gc	Gq	G _γ	Dc	Dq	D _γ	Sc	Sq	S _γ	Ic	Iq	I _γ
30.14	18.40	22.40	1.00	1.00	1.00	0.32	0.36	0.36	1.05	1.04	1.00	1.12	1.06	1.06	0.94	0.94	0.91

$q_{Lim} = 2.090 \text{ daN/cm}^2$
 $q_{Adm} = 1.493 \text{ daN/cm}^2$
 $q_{Max} = 0.395 \text{ daN/cm}^2$
 Coeff.te di sicurezza (q_{Adm}/q_{Max}) = $3.78 \geq 1.00$

- TENSIONI SUL TERRENO -
 Ascissa centro sollecitazione = 100.0 cm

Ascissa = 0.0 cm
 Tensione = 0.395 daN/cm²
 Ascissa = 200.0 cm
 Tensione = 0.395 daN/cm²

- Combinazione di Carico 2 -

- SOLLECITAZIONI -
 Somma forze X (ΣF_x) = -325.7 daN/m
 Somma forze Y (ΣF_y) = -7904.2 daN/m
 Momenti (ΣM_c) = 0.0 daNm/m
 Eccentricità = 0.0 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi		
Nc	Nq	N _γ	Bc	Bq	B _γ	Gc	Gq	G _γ	Dc	Dq	D _γ	Sc	Sq	S _γ	Ic	Iq	I _γ
30.14	18.40	22.40	1.00	1.00	1.00	0.32	0.36	0.36	1.05	1.04	1.00	1.12	1.06	1.06	0.94	0.94	0.91

$q_{Lim} = 2.090 \text{ daN/cm}^2$
 $q_{Adm} = 1.493 \text{ daN/cm}^2$
 $q_{Max} = 0.395 \text{ daN/cm}^2$
 Coeff.te di sicurezza (q_{Adm}/q_{Max}) = $3.78 \geq 1.00$

- TENSIONI SUL TERRENO -
 Ascissa centro sollecitazione = 100.0 cm

Ascissa = 0.0 cm
 Tensione = 0.395 daN/cm²
 Ascissa = 200.0 cm
 Tensione = 0.395 daN/cm²

VERIFICA AL CARICO LIMITE VERTICALE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

- CARATTERISTICHE TERRENO DI FONDAZIONE -

Angolo attrito interno = 30.0°
 Peso specifico = 1500.0 daN/mc
 Coesione = 0.06 daN/cm²
 Spess. terreno sopra il piano di posa = 30.0 cm
 Peso spec. terreno sopra piano posa = 1500.0 daN/mc

- CARATTERISTICHE FONDAZIONE -

Larghezza = 200.0 cm

- Combinazione di Carico 1 -

- SOLLECITAZIONI -

Somma forze X (ΣF_x) = -1411.4 daN/m
 Somma forze Y (ΣF_y) = -5809.6 daN/m
 Momenti (ΣM_c) = 945.2 daNm/m
 Eccentricità = 16.3 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi			Fattori di portanza dell'effetto inerziale			Fattori di portanza dell'effetto cinematico	
Nc	Nq	N γ	Bc	Bq	B γ	Gc	Gq	G γ	Dc	Dq	D γ	Sc	Sq	S γ	Ic	Iq	I γ	Zc	Zq	Z γ	eyk	eyi
30.14	18.40	22.40	1.0	1.0	1.0	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	0.6	0.6	0.5	0.9	0.9	1.0	0.9	0.4
			0	0	0	2	6	6	5	4	0	0	5	5	6	8	5	8	6	0	4	4

qLim = 0.855 daN/cm²
 qAdm = 0.611 daN/cm²
 qMax = 0.432 daN/cm²
 Coeff.te di sicurezza (qAdm/qMax) = 1.41 \geq 1.00

- TENSIONI SUL TERRENO -

Ascissa centro sollecitazione = 83.7 cm
 Ascissa = 0.0 cm
 Tensione = 0.432 daN/cm²
 Ascissa = 200.0 cm
 Tensione = 0.149 daN/cm²

- Combinazione di Carico 2 -

- SOLLECITAZIONI -

Somma forze X (ΣF_x) = -1372.4 daN/m
 Somma forze Y (ΣF_y) = -6396.5 daN/m
 Momenti (ΣM_c) = 919.2 daNm/m
 Eccentricità = 14.4 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi			Fattori di portanza dell'effetto inerziale			Fattori di portanza dell'effetto cinematico	
Nc	Nq	N γ	Bc	Bq	B γ	Gc	Gq	G γ	Dc	Dq	D γ	Sc	Sq	S γ	Ic	Iq	I γ	Zc	Zq	Z γ	eyk	eyi
30.14	18.40	22.40	1.0	1.0	1.0	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	0.6	0.7	0.5	0.9	0.9	1.0	0.9	0.4
			0	0	0	2	6	6	5	4	0	0	5	5	9	1	9	8	6	0	4	4

qLim = 0.937 daN/cm²
 qAdm = 0.669 daN/cm²
 qMax = 0.458 daN/cm²
 Coeff.te di sicurezza (qAdm/qMax) = 1.46 \geq 1.00

- TENSIONI SUL TERRENO -

Ascissa centro sollecitazione = 85.6 cm
 Ascissa = 0.0 cm
 Tensione = 0.458 daN/cm²
 Ascissa = 200.0 cm
 Tensione = 0.182 daN/cm²

4.3 VERIFICA GABBIONE

Gabbione 1

Ordinata Sezione	=	100.0 [cm]
Base Sezione	=	100.0 [cm]
Ascissa Centro rotazione.....	=	0.0 [cm]
Ordinata Centro rotazione.....	=	100.0 [cm]

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A MONTE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m ³]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]	PRES. FALDA
200.0	200.0	1500.0	0.00	30.00	20.00	0.00	0.00	0.00	No
200.0	100.0	1500.0	0.00	30.00	20.00	0.00	0.00	0.00	No

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
200	200	0.0	0.0	0.0	0.0
200	100	-289.9	-272.4	-99.1	33.3

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Brs1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
200	200	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
200	100	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
200	200	0.0	0.0	0.0	0.0
200	100	-111.5	-104.8	-38.1	50.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
200	200	0.0	0.0	0.0	0.0
200	100	-245.3	-230.5	-83.9	33.3

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Brs1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
200	200	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
200	100	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
----------------------------	--	--	--	--	--

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
200	200	0.0	0.0	0.0	0.0
200	100	-111.5	-104.8	-38.1	50.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
200	200	0.0	0.0	0.0	0.0
200	100	-223.0	-209.5	-76.3	33.3

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	BrS1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
200	200	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
200	100	-60.2	-60.2	0	50.0	-68.2	-68.2	0	50.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
200	200	0.0	0.0	0.0	0.0
200	100	-74.3	-69.8	-25.4	50.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
200	200	0.0	0.0	0.0	0.0
200	100	-223.0	-209.5	-76.3	33.3

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	BrS1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
200	200	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
200	100	-101.0	-101.0	0	50.0	-107.7	-107.7	0	50.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
200	200	0.0	0.0	0.0	0.0
200	100	-74.3	-69.8	-25.4	50.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-1800.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-1800.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-1800.0	97.8	-97.8	-195.6	50.0	50.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-1800.0	146.7	-146.7	-293.4	50.0	50.0

VERIFICA TENSIONI NORMALI - Combinazione A1 + M1 + R3

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -1937.3 daN/m
 MOMENTO RISULTANTE..... (ΣM_c) = 74.55 daNm/m
 NSd..... = 1937.3 daN/m
 MSd..... = 74.55 daNm/m
 Tens. Max = 0.21 daNcmq
 Tens. Rif..... = 6.00 daNcmq
 COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)= 28.59 >= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -1937.3 daN/m
 MOMENTO RISULTANTE..... (ΣM_c) = 74.55 daNm/m
 NSd..... = 1937.3 daN/m
 MSd..... = 74.55 daNm/m
 Tens. Max = 0.21 daNcmq
 Tens. Rif..... = 6.00 daNcmq
 COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)= 28.59 >= 1.0

VERIFICA TENSIONE TAGLIANTE - Combinazione A1 + M1 + R3

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -1937.3 daN/m
 SOMMA FORZE X..... (ΣF_x) = -377.2 daN/m
 NSd..... = 1937.3 daN/m
 VSd..... = 377.2 daN/m
 Tens. Calc = 0.04 daNcmq
 Tens. Adm = 0.24 daNcmq
 COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)= 6.25 >= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -1937.3 daN/m

SOMMA FORZE X.....	(ΣF_y) =	-377.2	daN/m
NSd.....	=	1937.3	daN/m
VSd.....	=	377.2	daN/m
Tens. Calc	=	0.04	daNcmq
Tens. Adm	=	0.24	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=		6.25	>= 1.0

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione A1 + M1 + R3

- Combinazione di Carico 1 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-1037.28	daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	143.18	daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	7.24	>= 1.15

- Combinazione di Carico 2 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-1037.28	daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	143.18	daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	7.24	>= 1.15

VERIFICA TENSIONI NORMALI - Combinazione EQU + M2 + R1

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-1922.0	daN/m
MOMENTO RISULTANTE.....	(ΣM_c) =	68.20	daNm/m
NSd.....	=	1922.0	daN/m
MSd.....	=	68.20	daNm/m
Tens. Max	=	0.21	daNcmq
Tens. Rif.....	=	6.00	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=		29.00	>= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-1922.0	daN/m
MOMENTO RISULTANTE.....	(ΣM_c) =	68.20	daNm/m
NSd.....	=	1922.0	daN/m
MSd.....	=	68.20	daNm/m
Tens. Max	=	0.21	daNcmq
Tens. Rif.....	=	6.00	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=		29.00	>= 1.0

VERIFICA TENSIONE TAGLIANTE - Combinazione EQU + M2 + R1

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-1922.0	daN/m
SOMMA FORZE X.....	(ΣF_y) =	-335.3	daN/m
NSd.....	=	1922.0	daN/m
VSd.....	=	335.3	daN/m
Tens. Calc	=	0.03	daNcmq
Tens. Adm	=	0.23	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=		7.00	>= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-1922.0	daN/m
SOMMA FORZE X.....	(ΣF_y) =	-335.3	daN/m
NSd.....	=	1922.0	daN/m
VSd.....	=	335.3	daN/m

Tens. Calc	=	0.03 daNcmq
Tens. Adm	=	0.23 daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=		7.00 >= 1.0

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione EQU + M2 + R1

- Combinazione di Carico 1 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-1022.02 daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	129.21 daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	7.91 >= 1.15

- Combinazione di Carico 2 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-1022.02 daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	129.21 daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	7.91 >= 1.15

VERIFICA TENSIONI NORMALI - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣFy) =	-1755.0 daN/m
MOMENTO RISULTANTE..... (ΣMc) =	254.49 daNm/m
NSd.....	1755.0 daN/m
MSd.....	254.49 daNm/m
Tens. Max	0.25 daNcmq
Tens. Rif.....	6.00 daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=	24.27 >= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣFy) =	-2048.4 daN/m
MOMENTO RISULTANTE..... (ΣMc) =	251.16 daNm/m
NSd.....	2048.4 daN/m
MSd.....	251.16 daNm/m
Tens. Max	0.27 daNcmq
Tens. Rif.....	6.00 daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=	22.11 >= 1.0

VERIFICA TENSIONE TAGLIANTE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣFy) =	-1755.0 daN/m
SOMMA FORZE X..... (ΣFx) =	-673.9 daN/m
NSd.....	1755.0 daN/m
VSd.....	673.9 daN/m
Tens. Calc	0.07 daNcmq
Tens. Adm	0.22 daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=	3.31 >= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣFy) =	-2048.4 daN/m
SOMMA FORZE X..... (ΣFx) =	-680.5 daN/m
NSd.....	2048.4 daN/m
VSd.....	680.5 daN/m
Tens. Calc	0.07 daNcmq
Tens. Adm	0.24 daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=	3.58 >= 1.0

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-928.33 daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	305.33 daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	3.04 >= 1.15

- Combinazione di Carico 2 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-1075.05 daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	302.00 daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	3.56 >= 1.15

VERIFICA TENSIONI NORMALI - Combinazione EQU* + M2 + R1 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣFy) =	-1755.0 daN/m
MOMENTO RISULTANTE..... (ΣMc) =	254.49 daNm/m
NSd.....	1755.0 daN/m
MSd.....	254.49 daNm/m
Tens. Max	0.25 daNcmq
Tens. Rif.....	6.00 daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=	24.27 >= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣFy) =	-2048.4 daN/m
MOMENTO RISULTANTE..... (ΣMc) =	251.16 daNm/m
NSd.....	2048.4 daN/m
MSd.....	251.16 daNm/m
Tens. Max	0.27 daNcmq
Tens. Rif.....	6.00 daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=	22.11 >= 1.0

VERIFICA TENSIONE TAGLIANTE - Combinazione EQU* + M2 + R1 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣFy) =	-1755.0 daN/m
SOMMA FORZE X..... (ΣFx) =	-673.9 daN/m
NSd.....	1755.0 daN/m
VSd.....	673.9 daN/m
Tens. Calc	0.07 daNcmq
Tens. Adm	0.22 daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=	3.31 >= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣFy) =	-2048.4 daN/m
SOMMA FORZE X..... (ΣFx) =	-680.5 daN/m
NSd.....	2048.4 daN/m
VSd.....	680.5 daN/m
Tens. Calc	0.07 daNcmq
Tens. Adm	0.24 daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=	3.58 >= 1.0

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione EQU* + M2 + R1 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

MOMENTO STABILIZZANTE = -928.33 daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE..... = 305.33 daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal).... = 3.04 >= 1.15

- Combinazione di Carico 2 -

MOMENTO STABILIZZANTE = -1075.05 daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE..... = 302.00 daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal).... = 3.56 >= 1.15

5 DATI DI CALCOLO MURO H=3 m

5.1 Parametri sismici

Zona sismica = 1
Suolo di fondazione = C
Categoria topografica = T2
Vita nominale = 50 anni
Tipo di opera = T2
Classe d'uso = II
 S_s = 1.46
 S_T = 1.20
Accel. orizz. max attesa al sito (a_{max}) = $S_s \cdot S_T \cdot A_g$ = 0.286
Coefficiente rid. acc. mass. attesa (β_m) = 0.380
Coefficiente sismico orizzontale (k_h) = 0.109
Coefficiente sismico verticale (k_v) = 0.054

COORDINATE DEL SITO (Datum ED50): LONGITUDINE: 12.8971° - LATITUDINE: 41.8390°			
Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito			
Numero punto	Longitudine [°]		Latitudine [°]
28518	12.8858		41.8833
28519	12.9530		41.8837
28740	12.8863		41.8333
28741	12.9534		41.8337
Dati SLV			
Tempo di ritorno	Accelerazione sismica Ag	Coefficiente Fo	Periodo TC*
475	0.164	2.482	0.299

5.2 Geometria

Numero di gabbioni = 3
Altezza gabbione (Hg) = 100.0 cm
Altezza muro (Hm) = 300.0 cm
Altezza tot. risp. Q.I. fondazione = 300.0 cm
Spessore testa muro (Bt) = 100.0 cm
Risega 1 Lato Monte a Quota 200 cm (Bm) = 50.0 cm
Risega 1 Lato Valle a Quota 200 cm (Bv) = 50.0 cm
Risega 2 Lato Monte a Quota 100 cm (Bm) = 50.0 cm
Risega 2 Lato Valle a Quota 100 cm (Bv) = 50.0 cm

5.3 Caratteristiche materiali

Peso rete gabbioni x mc gabbioni = 5.0 daN/mc
 Peso specifico muro = 1800 daN/mc

5.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)

STRATO	Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	ϕ [°]	β [°]	δ [°] s	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]
1	300.0	0.0	1500.0	30.00	22.00	20.00	0.12	0.00

SOVRACCARICO

Sovraccarico variabile = 250.0 daN/mq

5.5 Caratteristiche strato riempimento

Quota = 300.0 cm
 Peso specifico = 1500.0 daN/mc
 Inclinazione = 0.0°
 Fi = 30.0°
 delta = 20.0 °
 Sovraccarico variabile = 250.0 daN/mq

6 RISULTATI DI CALCOLO MURO H=3 m

6.1 Calcolo spinte ed azioni massa

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A MONTE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m ³]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]	PRES. FALDA
300.0	0.0	1500.0	22.00	30.00	20.00	0.00	0.12	0.00	No

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
300	0	-3844.0	-3612.1	-1314.7	100.0

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Brs1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
300	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
300	0	-492.8	-463.1	-168.6	150.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
300	0	2382.7	2382.7	0	150.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
300	0	-3252.6	-3056.4	-1112.4	100.0

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Brs1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
300	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
300	0	-492.8	-463.1	-168.6	150.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
300	0	2382.7	2382.7	0	150.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 \pm Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
300	0	-2956.9	-2778.6	-1011.3	100.0

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 \pm Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Brs1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
300	0	-1856.0	-1856.0	0	100.0	-1768.2	-1768.2	0	100.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 \pm Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
300	0	-563.8	-529.8	-192.8	150.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 \pm Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
300	0	2382.7	2382.7	0	150.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
300	0	-2956.9	-2778.6	-1011.3	100.0

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	BrS1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
300	0	-4043.4	-4043.4	0	100.0	-4327.5	-4327.5	0	100.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
300	0	-875.4	-822.6	-299.4	150.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
300	0	2382.7	2382.7	0	150.0

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A VALLE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m ³]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]	PRES. FALDA
30.0	0.0	1500.0	22.00	30.00	20.00	0.00	0.12	0.00	No

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-10800.0	0.0	0.0	0.0	150.0	116.7

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-2250.0	0.0	0.0	0.0	258.3	216.7

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-10800.0	0.0	0.0	0.0	150.0	116.7

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU + M1 + R3					
----------------------------	--	--	--	--	--

PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-2250.0	0.0	0.0	0.0	258.3	216.7

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-10800.0	586.9	-586.9	-1173.7	150.0	116.7

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-2250.0	122.3	-122.3	-244.5	258.3	216.7

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-10800.0	880.3	-880.3	-1760.6	150.0	116.7

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-2250.0	183.4	-183.4	-366.8	258.3	216.7

6.2 Verifiche geotecniche

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - Combinazione A1 + M1 + R3

Coeff. attrito ($\tan 20.00^\circ$) = 0.364
 Adesione = 0.000 daN/cm
 Angolo piano di slittamento = 0°

- Combinazione di Carico 1 -

Somma forze verticali = -13218.6 daN/m
 Somma forze orizzontali = -1692.5 daN/m
 F. normale piano di slittamento Fns = 13218.6 daN/m
 F. parall. piano di slittamento Fds = 1692.5 daN/m
 Azione resistente del terreno Fult = 4811.2 daN/m
 Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds) = $2.84 \geq 1.1$

- Combinazione di Carico 2 -

Somma forze verticali = -13218.6 daN/m
 Somma forze orizzontali = -1692.5 daN/m
 F. normale piano di slittamento Fns = 13218.6 daN/m
 F. parall. piano di slittamento Fds = 1692.5 daN/m
 Azione resistente del terreno Fult = 4811.2 daN/m
 Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds) = $2.84 \geq 1.1$

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Muri di sostegno a gabbioni

Coeffic. attrito ($\tan 20.00^\circ$)	= 0.364
Adesione	= 0.000 daN/cm
Angolo piano di slittamento	= 0°

- Combinazione di Carico 1 -

Somma forze verticali	= -12783.7 daN/m
Somma forze orizzontali	= -4200.0 daN/m
F. normale piano di slittamento Fns	= 12783.7 daN/m
F. parall. piano di slittamento Fds	= 4200.0 daN/m
Azione resistente del terreno Fult	= 4652.9 daN/m
Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds)	= $1.11 \geq 1.1$

- Combinazione di Carico 2 -

Somma forze verticali	= -14202.0 daN/m
Somma forze orizzontali	= -4112.2 daN/m
F. normale piano di slittamento Fns	= 14202.0 daN/m
F. parall. piano di slittamento Fds	= 4112.2 daN/m
Azione resistente del terreno Fult	= 5169.1 daN/m
Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds)	= $1.26 \geq 1.1$

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione EQU + M1 + R3

- Combinazione di Carico 1 -

Momento stabilizzante Mstab	= -25855.5 daNm/m
Momento ribaltante Mribal	= 177.0 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = $\text{abs}(M\text{stab}/M\text{ribal})$	= $146.05 \geq 1.15$

- Combinazione di Carico 2 -

Momento stabilizzante Mstab	= -25855.5 daNm/m
Momento ribaltante Mribal	= 177.0 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = $\text{abs}(M\text{stab}/M\text{ribal})$	= $146.05 \geq 1.15$

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

Momento stabilizzante Mstab	= -24775.4 daNm/m
Momento ribaltante Mribal	= 7330.6 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = $\text{abs}(M\text{stab}/M\text{ribal})$	= $3.38 \geq 1.15$

- Combinazione di Carico 2 -

Momento stabilizzante Mstab	= -28363.9 daNm/m
Momento ribaltante Mribal	= 7614.7 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = $\text{abs}(M\text{stab}/M\text{ribal})$	= $3.72 \geq 1.15$

VERIFICA AL CARICO LIMITE VERTICALE - Combinazione A1 + M1 + R3

- CARATTERISTICHE TERRENO DI FONDAZIONE -

Angolo attrito interno	= 30.0°
Peso specifico	= 1500.0 daN/mc
Coesione	= 0.06 daN/cm ²
Spess. terreno sopra il piano di posa	= 30.0 cm
Peso spec. terreno sopra piano posa	= 1500.0 daN/mc

- CARATTERISTICHE FONDAZIONE -

Larghezza	= 300.0 cm
-----------	------------

- Combinazione di Carico 1 -

- SOLLECITAZIONI -

Somma forze X (ΣF_x) = -1692.5 daN/m
 Somma forze Y (ΣF_y) = -18823.3 daN/m
 Momenti (ΣM_c) = -2437.5 daNm/m
 Eccentricità = -12.9 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi		
Nc	Nq	N _γ	Bc	Bq	B _γ	Gc	Gq	G _γ	Dc	Dq	D _γ	Sc	Sq	S _γ	Ic	Iq	I _γ
30.14	18.40	22.40	1.00	1.00	1.00	0.32	0.36	0.36	1.03	1.03	1.00	1.16	1.08	1.08	0.86	0.86	0.80

qLim = 2.287 daN/cm²
 qAdm = 1.633 daN/cm²
 qMax = 0.790 daN/cm²
 Coeff.te di sicurezza (qAdm/qMax) = 2.07 ≥ 1.00

- TENSIONI SUL TERRENO -

Ascissa centro sollecitazione = 162.9 cm

Ascissa = 0.0 cm
 Tensione = 0.790 daN/cm²
 Ascissa = 300.0 cm
 Tensione = 0.465 daN/cm²

- Combinazione di Carico 2 -

- SOLLECITAZIONI -

Somma forze X (ΣF_x) = -1692.5 daN/m
 Somma forze Y (ΣF_y) = -18823.3 daN/m
 Momenti (ΣM_c) = -2437.5 daNm/m
 Eccentricità = -12.9 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi		
Nc	Nq	N _γ	Bc	Bq	B _γ	Gc	Gq	G _γ	Dc	Dq	D _γ	Sc	Sq	S _γ	Ic	Iq	I _γ
30.14	18.40	22.40	1.00	1.00	1.00	0.32	0.36	0.36	1.03	1.03	1.00	1.16	1.08	1.08	0.86	0.86	0.80

qLim = 2.287 daN/cm²
 qAdm = 1.633 daN/cm²
 qMax = 0.790 daN/cm²
 Coeff.te di sicurezza (qAdm/qMax) = 2.07 ≥ 1.00

- TENSIONI SUL TERRENO -

Ascissa centro sollecitazione = 162.9 cm

Ascissa = 0.0 cm
 Tensione = 0.790 daN/cm²
 Ascissa = 300.0 cm
 Tensione = 0.465 daN/cm²

VERIFICA AL CARICO LIMITE VERTICALE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

- CARATTERISTICHE TERRENO DI FONDAZIONE -

Angolo attrito interno = 30.0°
 Peso specifico = 1500.0 daN/mc
 Coesione = 0.06 daN/cm²
 Spess. terreno sopra il piano di posa = 30.0 cm
 Peso spec. terreno sopra piano posa = 1500.0 daN/mc

- CARATTERISTICHE FONDAZIONE -

Larghezza = 300.0 cm

- Combinazione di Carico 1 -

- SOLLECITAZIONI -

Somma forze X (ΣF_x) = -4200.0 daN/m
 Somma forze Y (ΣF_y) = -13795.0 daN/m
 Momenti (ΣM_c) = 1200.1 daNm/m
 Eccentricità = 8.7 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi			Fattori di portanza dell'effetto inerziale			Fattori di portanza dell'effetto cinematico	
Nc	Nq	N γ	Bc	Bq	B γ	Gc	Gq	G γ	Dc	Dq	D γ	Sc	Sq	S γ	Ic	Iq	I γ	Zc	Zq	Z γ	e γ_k	e γ_i
30.14	18.40	22.40	1.0	1.0	1.0	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	0.5	0.6	0.4	0.9	0.9	1.0	0.9	0.3
			0	0	0	2	6	6	3	3	0	7	8	8	7	0	5	8	6	0	4	5

qLim = 0.811 daN/cm²
 qAdm = 0.579 daN/cm²
 qMax = 0.540 daN/cm²
 Coeff.te di sicurezza (qAdm/qMax) = 1.07 \geq 1.00

- TENSIONI SUL TERRENO -

Ascissa centro sollecitazione = 141.3 cm

Ascissa = 0.0 cm
 Tensione = 0.540 daN/cm²
 Ascissa = 300.0 cm
 Tensione = 0.380 daN/cm²

- Combinazione di Carico 2 -

- SOLLECITAZIONI -

Somma forze X (ΣF_x) = -4112.2 daN/m
 Somma forze Y (ΣF_y) = -15213.3 daN/m
 Momenti (ΣM_c) = 847.4 daNm/m
 Eccentricità = 5.6 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi			Fattori di portanza dell'effetto inerziale			Fattori di portanza dell'effetto cinematico	
Nc	Nq	N γ	Bc	Bq	B γ	Gc	Gq	G γ	Dc	Dq	D γ	Sc	Sq	S γ	Ic	Iq	I γ	Zc	Zq	Z γ	e γ_k	e γ_i
30.14	18.40	22.40	1.0	1.0	1.0	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	0.6	0.6	0.4	0.9	0.9	1.0	0.9	0.3
			0	0	0	2	6	6	3	3	0	7	9	9	1	3	9	8	6	0	4	5

qLim = 0.922 daN/cm²
 qAdm = 0.659 daN/cm²
 qMax = 0.564 daN/cm²
 Coeff.te di sicurezza (qAdm/qMax) = 1.17 \geq 1.00

- TENSIONI SUL TERRENO -

Ascissa centro sollecitazione = 144.4 cm

Ascissa = 0.0 cm

Tensione = 0.564 daN/cm²
 Ascissa = 300.0 cm
 Tensione = 0.451 daN/cm²

6.3 VERIFICA GABBIONI

Gabbione 1

Ordinata Sezione = 200.0 [cm]
 Base Sezione = 100.0 [cm]
 Ascissa Centro rotazione..... = 50.0 [cm]
 Ordinata Centro rotazione..... = 200.0 [cm]

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A MONTE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m ³]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]	PRES. FALDA
300.0	300.0	1500.0	0.00	30.00	20.00	0.00	0.00	0.00	No
300.0	200.0	1500.0	0.00	30.00	20.00	0.00	0.00	0.00	No

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
300	300	0.0	0.0	0.0	0.0
300	200	-289.9	-272.4	-99.1	33.3

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Brs1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
300	300	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
300	200	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
300	300	0.0	0.0	0.0	0.0
300	200	-111.5	-104.8	-38.1	50.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
300	300	0.0	0.0	0.0	0.0
300	200	-245.3	-230.5	-83.9	33.3

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Brs1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
300	300	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
300	200	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
300	300	0.0	0.0	0.0	0.0
300	200	-111.5	-104.8	-38.1	50.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
300	300	0.0	0.0	0.0	0.0
300	200	-223.0	-209.5	-76.3	33.3

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	ΔPaE1 [daN/m]	ΔPaE1X [daN/m]	ΔPaE1Y [daN/m]	Brs1 [cm]	ΔPaE2 [daN/m]	ΔPaE2X [daN/m]	ΔPaE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
300	300	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
300	200	-60.2	-60.2	0	50.0	-68.2	-68.2	0	50.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
300	300	0.0	0.0	0.0	0.0
300	200	-74.3	-69.8	-25.4	50.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
300	300	0.0	0.0	0.0	0.0
300	200	-223.0	-209.5	-76.3	33.3

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	ΔPaE1 [daN/m]	ΔPaE1X [daN/m]	ΔPaE1Y [daN/m]	Brs1 [cm]	ΔPaE2 [daN/m]	ΔPaE2X [daN/m]	ΔPaE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
300	300	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
300	200	-101.0	-101.0	0	50.0	-107.7	-107.7	0	50.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
300	300	0.0	0.0	0.0	0.0
300	200	-74.3	-69.8	-25.4	50.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3

PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-1800.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-1800.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-1800.0	97.8	-97.8	-195.6	50.0	50.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-1800.0	146.7	-146.7	-293.4	50.0	50.0

VERIFICA TENSIONI NORMALI - Combinazione A1 + M1 + R3

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -1937.3 daN/m
 MOMENTO RISULTANTE..... (ΣM_c) = 74.55 daNm/m
 NSd..... = 1937.3 daN/m
 MSd..... = 74.55 daNm/m
 Tens. Max = 0.21 daNcmq
 Tens. Rif..... = 6.00 daNcmq
 COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)= 28.59 >= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -1937.3 daN/m
 MOMENTO RISULTANTE..... (ΣM_c) = 74.55 daNm/m
 NSd..... = 1937.3 daN/m
 MSd..... = 74.55 daNm/m
 Tens. Max = 0.21 daNcmq
 Tens. Rif..... = 6.00 daNcmq
 COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)= 28.59 >= 1.0

VERIFICA TENSIONE TAGLIANTE - Combinazione A1 + M1 + R3

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -1937.3 daN/m
 SOMMA FORZE X..... (ΣF_x) = -377.2 daN/m
 NSd..... = 1937.3 daN/m
 VSd..... = 377.2 daN/m
 Tens. Calc = 0.04 daNcmq
 Tens. Adm = 0.24 daNcmq

COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)= 6.25 >= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -1937.3 daN/m
 SOMMA FORZE X..... (ΣF_x) = -377.2 daN/m
 NSd..... = 1937.3 daN/m
 VSd..... = 377.2 daN/m
 Tens. Calc = 0.04 daNcmq
 Tens. Adm = 0.24 daNcmq
 COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)= 6.25 >= 1.0

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione A1 + M1 + R3

- Combinazione di Carico 1 -

MOMENTO STABILIZZANTE = -1037.28 daNm/m
 MOMENTO RIBALTANTE..... = 143.18 daNm/m
 COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal).... = 7.24 >= 1.15

- Combinazione di Carico 2 -

MOMENTO STABILIZZANTE = -1037.28 daNm/m
 MOMENTO RIBALTANTE..... = 143.18 daNm/m
 COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal).... = 7.24 >= 1.15

VERIFICA TENSIONI NORMALI - Combinazione EQU + M2 + R1

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -1922.0 daN/m
 MOMENTO RISULTANTE..... (ΣM_c) = 68.20 daNm/m
 NSd..... = 1922.0 daN/m
 MSd..... = 68.20 daNm/m
 Tens. Max = 0.21 daNcmq
 Tens. Rif..... = 6.00 daNcmq
 COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)= 29.00 >= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -1922.0 daN/m
 MOMENTO RISULTANTE..... (ΣM_c) = 68.20 daNm/m
 NSd..... = 1922.0 daN/m
 MSd..... = 68.20 daNm/m
 Tens. Max = 0.21 daNcmq
 Tens. Rif..... = 6.00 daNcmq
 COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)= 29.00 >= 1.0

VERIFICA TENSIONE TAGLIANTE - Combinazione EQU + M2 + R1

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -1922.0 daN/m
 SOMMA FORZE X..... (ΣF_x) = -335.3 daN/m
 NSd..... = 1922.0 daN/m
 VSd..... = 335.3 daN/m
 Tens. Calc = 0.03 daNcmq
 Tens. Adm = 0.23 daNcmq
 COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)= 7.00 >= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-1922.0	daN/m
SOMMA FORZE X.....	(ΣF_x) =	-335.3	daN/m
NSd.....	=	1922.0	daN/m
VSd.....	=	335.3	daN/m
Tens. Calc	=	0.03	daNcmq
Tens. Adm	=	0.23	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=		7.00	>= 1.0

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione EQU + M2 + R1

- Combinazione di Carico 1 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-1022.02	daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	129.21	daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	7.91	>= 1.15

- Combinazione di Carico 2 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-1022.02	daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	129.21	daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	7.91	>= 1.15

VERIFICA TENSIONI NORMALI - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-1755.0	daN/m
MOMENTO RISULTANTE.....	(ΣM_c) =	254.49	daNm/m
NSd.....	=	1755.0	daN/m
MSd.....	=	254.49	daNm/m
Tens. Max	=	0.25	daNcmq
Tens. Rif.....	=	6.00	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=		24.27	>= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-2048.4	daN/m
MOMENTO RISULTANTE.....	(ΣM_c) =	251.16	daNm/m
NSd.....	=	2048.4	daN/m
MSd.....	=	251.16	daNm/m
Tens. Max	=	0.27	daNcmq
Tens. Rif.....	=	6.00	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=		22.11	>= 1.0

VERIFICA TENSIONE TAGLIANTE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-1755.0	daN/m
SOMMA FORZE X.....	(ΣF_x) =	-673.9	daN/m
NSd.....	=	1755.0	daN/m
VSd.....	=	673.9	daN/m
Tens. Calc	=	0.07	daNcmq
Tens. Adm	=	0.22	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=		3.31	>= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-2048.4	daN/m
SOMMA FORZE X.....	(ΣF_x) =	-680.5	daN/m
NSd.....	=	2048.4	daN/m

VSd.....	=	680.5	daN/m
Tens. Calc	=	0.07	daNcmq
Tens. Adm	=	0.24	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=		3.58	>= 1.0

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione Al* + M1 + R3 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-928.33	daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	305.33	daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	3.04	>= 1.15

- Combinazione di Carico 2 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-1075.05	daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	302.00	daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	3.56	>= 1.15

VERIFICA TENSIONI NORMALI - Combinazione EQU* + M2 + R1 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣFy) =	-1755.0	daN/m
MOMENTO RISULTANTE..... (ΣMc) =	254.49	daNm/m
NSd.....	1755.0	daN/m
MSd.....	254.49	daNm/m
Tens. Max	0.25	daNcmq
Tens. Rif.....	6.00	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=	24.27	>= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣFy) =	-2048.4	daN/m
MOMENTO RISULTANTE..... (ΣMc) =	251.16	daNm/m
NSd.....	2048.4	daN/m
MSd.....	251.16	daNm/m
Tens. Max	0.27	daNcmq
Tens. Rif.....	6.00	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=	22.11	>= 1.0

VERIFICA TENSIONE TAGLIANTE - Combinazione EQU* + M2 + R1 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣFy) =	-1755.0	daN/m
SOMMA FORZE X..... (ΣFx) =	-673.9	daN/m
NSd.....	1755.0	daN/m
VSd.....	673.9	daN/m
Tens. Calc	0.07	daNcmq
Tens. Adm	0.22	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=	3.31	>= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣFy) =	-2048.4	daN/m
SOMMA FORZE X..... (ΣFx) =	-680.5	daN/m
NSd.....	2048.4	daN/m
VSd.....	680.5	daN/m
Tens. Calc	0.07	daNcmq
Tens. Adm	0.24	daNcmq

COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)= 3.58 >= 1.0

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione EQU* + M2 + R1 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

MOMENTO STABILIZZANTE = -928.33 daNm/m
 MOMENTO RIBALTANTE..... = 305.33 daNm/m
 COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal).... = 3.04 >= 1.15

- Combinazione di Carico 2 -

MOMENTO STABILIZZANTE = -1075.05 daNm/m
 MOMENTO RIBALTANTE..... = 302.00 daNm/m
 COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal).... = 3.56 >= 1.15

Gabbione 2

Ordinata Sezione = 100.0 [cm]
 Base Sezione = 200.0 [cm]
 Ascissa Centro rotazione..... = 0.0 [cm]
 Ordinata Centro rotazione..... = 100.0 [cm]

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A MONTE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ[daN/m c]	β[°]	φ[°]	δ[°]	90-ψ[°]	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]	PRES. FALDA
300.0	200.0	1500.0	0.00	30.00	20.00	0.00	0.00	0.00	No
200.0	100.0	1500.0	0.00	30.00	20.00	0.00	0.00	0.00	No

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
300	200	-289.9	-272.4	-99.1	33.3
200	100	-869.6	-817.2	-297.4	44.4

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	ΔPaE1 [daN/m]	ΔPaE1X [daN/m]	ΔPaE1Y [daN/m]	Brs1 [cm]	ΔPaE2 [daN/m]	ΔPaE2X [daN/m]	ΔPaE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
300	200	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
200	100	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
300	200	-111.5	-104.8	-38.1	50.0
200	100	-111.5	-104.8	-38.1	50.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
300	200	-245.3	-230.5	-83.9	33.3
200	100	-735.9	-691.5	-251.7	44.4

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Br s1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br 2 [cm]
300	200	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
200	100	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
300	200	-111.5	-104.8	-38.1	50.0
200	100	-111.5	-104.8	-38.1	50.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 \pm Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
300	200	-223.0	-209.5	-76.3	33.3
200	100	-669.0	-628.6	-228.8	44.4

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 \pm Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Br s1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br 2 [cm]
300	200	-60.2	-60.2	0	50.0	-68.2	-68.2	0	50.0
200	100	-180.7	-180.7	0	50.0	-204.7	-204.7	0	50.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 \pm Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
300	200	-74.3	-69.8	-25.4	50.0
200	100	-74.3	-69.8	-25.4	50.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 \pm Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
300	200	-223.0	-209.5	-76.3	33.3
200	100	-669.0	-628.6	-228.8	44.4

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 \pm Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Br s1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br 2 [cm]
300	200	-101.0	-101.0	0	50.0	-107.7	-107.7	0	50.0
200	100	-303.1	-303.1	0	50.0	-323.1	-323.1	0	50.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
300	200	-74.3	-69.8	-25.4	50.0
200	100	-74.3	-69.8	-25.4	50.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-5400.0	0.0	0.0	0.0	100.0	83.3

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-750.0	0.0	0.0	0.0	175.0	150.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-5400.0	0.0	0.0	0.0	100.0	83.3

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-750.0	0.0	0.0	0.0	175.0	150.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-5400.0	293.4	-293.4	-586.9	100.0	83.3

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-750.0	-40.8	40.8	-81.5	175.0	150.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-5400.0	440.2	-440.2	-880.3	100.0	83.3

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-750.0	-61.1	61.1	-122.3	175.0	150.0

VERIFICA TENSIONI NORMALI - Combinazione A1 + M1 + R3

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-6622.8	daN/m
MOMENTO RISULTANTE.....	(ΣM_c) =	-99.41	daNm/m
NSd.....	=	6622.8	daN/m
MSd.....	=	-99.41	daNm/m
Tens. Max	=	0.34	daNcmq
Tens. Rif.....	=	6.00	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=		17.85	>= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-6622.8	daN/m
MOMENTO RISULTANTE.....	(ΣM_c) =	-99.41	daNm/m
NSd.....	=	6622.8	daN/m
MSd.....	=	-99.41	daNm/m
Tens. Max	=	0.34	daNcmq
Tens. Rif.....	=	6.00	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=		17.85	>= 1.0

VERIFICA TENSIONE TAGLIANTE - Combinazione A1 + M1 + R3

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-6622.8	daN/m
SOMMA FORZE X.....	(ΣF_x) =	-1299.1	daN/m
NSd.....	=	6622.8	daN/m
VSd.....	=	1299.1	daN/m
Tens. Calc	=	0.06	daNcmq
Tens. Adm	=	0.33	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=		5.11	>= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-6622.8	daN/m
SOMMA FORZE X.....	(ΣF_x) =	-1299.1	daN/m
NSd.....	=	6622.8	daN/m
VSd.....	=	1299.1	daN/m
Tens. Calc	=	0.06	daNcmq
Tens. Adm	=	0.33	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=		5.11	>= 1.0

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione A1 + M1 + R3

- Combinazione di Carico 1 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-7658.19	daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	935.94	daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	8.18	>= 1.15

- Combinazione di Carico 2 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-7658.19	daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	935.94	daNm/m

COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal).... = 8.18 >= 1.15

VERIFICA TENSIONI NORMALI - Combinazione EQU + M2 + R1

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -6561.8 daN/m
 MOMENTO RISULTANTE..... (ΣM_c) = -150.15 daNm/m
 NSd..... = 6561.8 daN/m
 MSd..... = -150.15 daNm/m
 Tens. Max = 0.34 daNcmq
 Tens. Rif..... = 6.00 daNcmq
 COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)= 17.87 >= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -6561.8 daN/m
 MOMENTO RISULTANTE..... (ΣM_c) = -150.15 daNm/m
 NSd..... = 6561.8 daN/m
 MSd..... = -150.15 daNm/m
 Tens. Max = 0.34 daNcmq
 Tens. Rif..... = 6.00 daNcmq
 COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)= 17.87 >= 1.0

VERIFICA TENSIONE TAGLIANTE - Combinazione EQU + M2 + R1

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -6561.8 daN/m
 SOMMA FORZE X..... (ΣF_x) = -1131.5 daN/m
 NSd..... = 6561.8 daN/m
 VSd..... = 1131.5 daN/m
 Tens. Calc = 0.06 daNcmq
 Tens. Adm = 0.33 daNcmq
 COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)= 5.83 >= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y..... (ΣF_y) = -6561.8 daN/m
 SOMMA FORZE X..... (ΣF_x) = -1131.5 daN/m
 NSd..... = 6561.8 daN/m
 VSd..... = 1131.5 daN/m
 Tens. Calc = 0.06 daNcmq
 Tens. Adm = 0.33 daNcmq
 COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)= 5.83 >= 1.0

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione EQU + M2 + R1

- Combinazione di Carico 1 -

MOMENTO STABILIZZANTE = -7536.17 daNm/m
 MOMENTO RIBALTANTE..... = 824.18 daNm/m
 COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal).... = 9.14 >= 1.15

- Combinazione di Carico 2 -

MOMENTO STABILIZZANTE = -7536.17 daNm/m
 MOMENTO RIBALTANTE..... = 824.18 daNm/m
 COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal).... = 9.14 >= 1.15

VERIFICA TENSIONI NORMALI - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-6004.6	daN/m
MOMENTO RISULTANTE.....	(ΣM_c) =	1173.63	daNm/m
NSd.....	=	6004.6	daN/m
MSd.....	=	1173.63	daNm/m
Tens. Max	=	0.37	daNcmq
Tens. Rif.....	=	6.00	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=		16.08	>= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-7007.2	daN/m
MOMENTO RISULTANTE.....	(ΣM_c) =	1055.33	daNm/m
NSd.....	=	7007.2	daN/m
MSd.....	=	1055.33	daNm/m
Tens. Max	=	0.41	daNcmq
Tens. Rif.....	=	6.00	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=		14.55	>= 1.0

VERIFICA TENSIONE TAGLIANTE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-6004.6	daN/m
SOMMA FORZE X.....	(ΣF_x) =	-2384.5	daN/m
NSd.....	=	6004.6	daN/m
VSd.....	=	2384.5	daN/m
Tens. Calc	=	0.12	daNcmq
Tens. Adm	=	0.31	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=		2.60	>= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-7007.2	daN/m
SOMMA FORZE X.....	(ΣF_x) =	-2411.2	daN/m
NSd.....	=	7007.2	daN/m
VSd.....	=	2411.2	daN/m
Tens. Calc	=	0.12	daNcmq
Tens. Adm	=	0.35	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=		2.86	>= 1.0

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-6877.18	daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	2046.19	daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	3.36	>= 1.15

- Combinazione di Carico 2 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-7971.45	daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	2019.58	daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	3.95	>= 1.15

VERIFICA TENSIONI NORMALI - Combinazione EQU* + M2 + R1 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-6004.6	daN/m
MOMENTO RISULTANTE.....	(ΣM_c) =	1173.63	daNm/m
NSd.....	=	6004.6	daN/m
MSd.....	=	1173.63	daNm/m
Tens. Max	=	0.37	daNcmq
Tens. Rif.....	=	6.00	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=		16.08	>= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-7007.2	daN/m
MOMENTO RISULTANTE.....	(ΣM_c) =	1055.33	daNm/m
NSd.....	=	7007.2	daN/m
MSd.....	=	1055.33	daNm/m
Tens. Max	=	0.41	daNcmq
Tens. Rif.....	=	6.00	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Rif/Tens. Max)=		14.55	>= 1.0

VERIFICA TENSIONE TAGLIANTE - Combinazione EQU* + M2 + R1 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-6004.6	daN/m
SOMMA FORZE X.....	(ΣF_x) =	-2384.5	daN/m
NSd.....	=	6004.6	daN/m
VSd.....	=	2384.5	daN/m
Tens. Calc	=	0.12	daNcmq
Tens. Adm	=	0.31	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=		2.60	>= 1.0

- Combinazione di Carico 2 -

SOMMA FORZE Y.....	(ΣF_y) =	-7007.2	daN/m
SOMMA FORZE X.....	(ΣF_x) =	-2411.2	daN/m
NSd.....	=	7007.2	daN/m
VSd.....	=	2411.2	daN/m
Tens. Calc	=	0.12	daNcmq
Tens. Adm	=	0.35	daNcmq
COEFF.TE DI SICUREZZA(Tens.Adm/Tens.Calc)=		2.86	>= 1.0

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione EQU* + M2 + R1 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-6877.18	daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	2046.19	daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	3.36	>= 1.15

- Combinazione di Carico 2 -

MOMENTO STABILIZZANTE	=	-7971.45	daNm/m
MOMENTO RIBALTANTE.....	=	2019.58	daNm/m
COEFF.TE DI SICUREZZA=(Mstab/Mribal)....	=	3.95	>= 1.15

Sommario

1	DATI GENERALI RELAZIONE	1
1.1	Normativa di riferimento	1
1.2	Convenzione dei segni	1
1.3	Unità di misura	1
2	TEORIA DI CALCOLO	1
2.1	Coefficienti di spinta	1
2.2	Spinte unitarie delle terre	2
2.3	Forze d'inerzia orizzontali	3
2.4	Forze d'inerzia verticali	3
2.5	Calcolo delle azioni per la verifica globale	3
2.6	Cenni teorici	3
3	DATI DI CALCOLO MURO H=2 m	5
3.1	Parametri sismici	5
3.2	Geometria	5
3.3	Caratteristiche materiali	5
3.4	Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	6
3.5	Caratteristiche strato riempimento	6
4	RISULTATI DI CALCOLO MURO H=2 m	6
4.1	Calcolo spinte ed azioni massa	6
4.2	Verifiche geotecniche	9
4.3	VERIFICA GABBIONE	13
5	DATI DI CALCOLO MURO H=3 m	19
5.1	Parametri sismici	19
5.2	Geometria	19
5.3	Caratteristiche materiali	20
5.4	Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	20
5.5	Caratteristiche strato riempimento	20
6	RISULTATI DI CALCOLO MURO H=3 m	20
6.1	Calcolo spinte ed azioni massa	20
6.2	Verifiche geotecniche	23
6.3	VERIFICA GABBIONI	27