



**PROVINCIA DI BENEVENTO**  
**SETTORE TECNICO**  
**SERVIZIO VIABILITA' 2 e connesse Infrastrutture**

**OGGETTO: S.P. n. 1 "CIARDELLI"**

Ricostruzione muri di contenimento alla località Perillo del  
Comune di Arpaise.

**PROGETTO DEFINITIVO**

**COMMITTENTE: Provincia di Benevento**

**ELABORATI STRUTTURALI**

- Fascicolo calcolo muri
  - Relazione di calcolo
  - Relazione sui materiali
  - Relazione geotecnica
  - Relazione sulle fondazioni
  - Schemi riassuntivi dei risultati

**IL PROGETTISTA**  
Ing. Dott. Arch. Donato ADDONA

**IL R.U.P.**  
Arch. Alessandrina PAPA

**IL RES.LE SERVIZIO VIABILIA' 2**  
Ing. Michelantonio PANARESE

**IL DIRIGENTE**  
Ing. Angelo Carmine GIORDANO

Data:

Tav. 6.1



STUDIO TECNICO Ing. Dott. Arch. Donato ADDONA Via Pianelle n° 7 Pontelandolfo (BN)

email: donatoaddona@gmail.com Tel./Fax 0824/851218 Cell.3382383986



**PROVINCIA DI BENEVENTO**  
**Settore Tecnico**  
**SERVIZIO VIABILITA' 2 e connesse Infrastrutture**

## **RELAZIONE DI CALCOLO**

**Oggetto: S.P. n. 1 "CIARDELLI" - Ricostruzione muri di contenimento alla  
località Perillo del Comune di Arpaiese.**

**Il Progettista:**  
**Ing. Dott. Arch. Donato ADDONA**

**Il Committente:**  
**Provincia di Benevento**

## RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il calcolo delle spinte, le verifiche di stabilità e di resistenza di muri di sostegno.

### • **NORMATIVA DI RIFERIMENTI**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 “*Istruzioni per l’applicazione dell’aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni*”.

### • **CALCOLO DELLE SPINTE**

Si suppone valida l'ipotesi in base alla quale la spinta attiva si ingenera in seguito al movimento del manufatto nella direzione della spinta agente. Le ipotesi di base per il calcolo della spinta sono le seguenti, le medesime adottate dal metodo di calcolo secondo *Coulomb*, con l'estensione di *Muller-Breslau* e *Mononobe-Okabe*:

- In fase di spinta attiva si crea all'interno del terrapieno un cuneo di spinta, che si distacca dal terreno indisturbato tramite linee di frattura rettilinee, lungo le quali il cuneo scorre generando tensioni tangenziali dovute all'attrito.
- Sul cuneo di spinta agiscono le seguenti forze: peso proprio del terreno, sovraccarichi applicati sull'estradosso del terrapieno, spinte normali alle superfici di scorrimento del cuneo (da una parte contro il paramento e dall'altra contro la porzione di terreno indisturbato), forze di attrito che si innescano lungo le superfici del cuneo e che si oppongono allo scorrimento.
- In condizioni sismiche, al peso proprio del cuneo va aggiunta una componente orizzontale, ed eventualmente anche una verticale, pari al peso complessivo moltiplicato per il prodotto dei coefficienti sismici.
- Il fatto che il muro ha spostamenti significativi fa in modo che l'attrito che si genera è pari al valore massimo possibile, sia in condizioni di spinta attiva che di spinta passiva, quindi le risultanti delle reazioni sulle pareti del cuneo risultano inclinate di un angolo  $\phi$  rispetto alla normale alla superficie di scorrimento.

Il programma *C.D.W. Win*, pur adottando le stesse ipotesi, piuttosto che utilizzare la formula di *Coulomb* in forma chiusa, applica la procedura originaria derivante dall'equilibrio delle forze agenti sul cuneo di spinta, cercando il valore di massimo della spinta per tentativi successivi su tutti i possibili cunei di spinta. Così facendo si possono aggiungere alle ipotesi già indicate le seguenti generalizzazioni, che invece devono essere trascurate utilizzando i metodi classici:

- Il terreno spingente può essere costituito da diversi strati, separati da superfici di forma generica, con caratteristiche geotecniche differenti.
- Il profilo dell'estradosso del terrapieno spingente può avere una forma generica qualsiasi, purché coerente con le caratteristiche del terreno.
- I sovraccarichi agenti sul terrapieno possono avere una distribuzione assolutamente libera.
- Può essere tenuta in conto la coesione interna del terreno e la forza di adesione tra terreno e muro.
- Si può calcolare la spinta di un muro con mensola aerea stabilizzante a monte, al di sotto della quale si crea un vuoto nel terreno.
- È possibile conoscere l'esatto andamento delle pressioni agenti sul profilo del muro anche nei casi sopra detti, in cui tale andamento non è lineare, ma la cui distribuzione incide sul calcolo delle sollecitazioni interne.
- Si può supporre anche l'esistenza una linea di rottura del cuneo interna, che va dal vertice estremo della mensola di fondazione a monte fino a intersecare il paramento, inclinata di un certo angolo legato a quello di attrito interno del terreno stesso. Si può quindi conoscere l'esatta forma del cuneo di spinta, per cui le forze in gioco variano in quanto solo una parte di esso è a contatto con il paramento. Il peso proprio del terreno portato sarà solo quello della parte di

terrapieno che realmente rimarrà solidale con la fondazione e non risulterà interessato da scorrimenti, quindi in generale un triangolo. Ciò fa sì che il peso gravante sulla fondazione può risultare notevolmente inferiore a quello ricavato con i metodi usuali, dal momento che una parte è già stata conteggiata nel cuneo di spinta.

Per quanto riguarda la spinta passiva, quella del terrapieno a valle, le uniche differenze rispetto a quanto detto consistono nel fatto che le forze di attrito e di coesione tra le superfici di scorrimento del cuneo hanno la direzione opposta che nel caso di spinta attiva, nel senso che si oppongono a un moto di espulsione verso l'alto del cuneo, e la procedura iterativa va alla ricerca di un valore minimo piuttosto che un massimo.

Nei casi di fondazione su pali o muri tirantati si può ritenere più giusto adottare un tipo di spinta a riposo, che considera il cuneo di terreno non ancora formato e spostamenti dell'opera nulli o minimi. Tale spinta è in ogni caso superiore a quella attiva e la sua entità si dovrebbe basare su considerazioni meno semplicistiche. Il programma opera prendendo come riferimento una costante di spinta pari a:

$$K_o = 1 - 0,9 \times \sin \phi$$

essendo  $\phi$  l'angolo di attrito interno del terreno, formula che si trova diffusamente in letteratura. Se tale deve essere la costante di spinta per un terreno uniforme, ad estradosso rettilineo orizzontale e privo di sovraccarichi e di azione sismica, viene ricavato un fattore di riduzione dell'angolo di attrito interno del terreno, tale che utilizzando questo angolo ridotto e la consueta procedura per il calcolo della spinta attiva, la costante fittizia di spinta attiva corrisponda alla costante a riposo della formula sopra riportata.

Una volta ricavato questo fattore riduttivo, il programma procede al calcolo con le procedure standard, mettendo in gioco le altre variabili, quali la sagomatura dell'estradosso e degli strati, la presenza di sovraccarichi variamente distribuiti e la condizione sismica. La giustificazione di ciò risiede nella considerazione in base alla quale in condizioni di spinta a riposo, gli spostamenti interni al terreno sono ridotti rispetto alla spinta attiva, quindi l'attrito che si mobilita è una parte di quello massimo possibile, e di conseguenza la spinta risultante cresce.

In base a queste considerazioni di ordine generale, il programma opera come segue:

- Si definisce la geometria di tutti i vari cunei di spinta di tentativo, facendo variare l'angolo di scorrimento dalla parte di monte da 0 fino al valore limite  $90 - \phi$ . Quindi in caso di terreno multistrato, la superficie di scorrimento sarà costituita da una spezzata con inclinazioni differenti da strato a strato. Ciò assicura valori di spinta maggiori rispetto a una eventuale linea di scorrimento unica rettilinea. L'angolo di scorrimento interno, quello dalla parte del paramento, qualora si attivi la procedura "Coulomb esteso" è posto pari a  $3/4$  dell'angolo utilizzato a monte. Tale percentuale è quella che massimizza il valore della spinta. È possibile però attivare la procedura "Coulomb classico", in cui tale superficie si mantiene verticale, ma utilizzando in ogni caso l'angolo di attrito tra terreno e muro.
- Si calcola l'entità complessiva dei sovraccarichi agenti sul terrapieno che ricadono nella porzione di estradosso compresa nel cuneo di spinta.
- Si calcola il peso proprio del cuneo di spinta e le eventuali componenti sismiche orizzontali e verticali dovute al peso proprio ed eventualmente anche ai sovraccarichi agenti sull'estradosso.
- Si calcolano le eventuali azioni tangenziali sulle superfici interne dovute alla coesione interna e all'adesione tra terreno e muro.
- In base al rispetto dell'equilibrio alla traslazione verticale e orizzontale, nota l'inclinazione delle spinte sulle superfici interne (pari all'angolo di attrito), sviluppato in base a tutte le forze agenti sul concio, si ricavano le forze incognite, cioè le spinte agenti sul paramento e sulla superficie di scorrimento interna del cuneo.
- Si ripete la procedura per tutti i cunei di tentativo, ottenuti al variare dell'angolo alla base. Il valore massimo (minimo nel caso di spinta passiva) tra tutti quelli calcolati corrisponde alla spinta del terrapieno.

#### • **COMBINAZIONI DI CARICO**

Il programma opera in ottemperanza alle norme attuali per quanto riguarda le combinazioni di carico da usare per i vari tipi di verifiche. In particolare viene rispettato quanto segue.

- Le verifiche di resistenza del paramento e della fondazione SLU vengono effettuate in base alle combinazioni di carico del tipo A1, riportate nei tabulati di stampa.
- Le verifiche geotecniche di portanza e scorrimento vengono effettuate in base alle combinazioni di tipo A1 e A2, in

caso di approccio del tipo 1, oppure utilizzando le sole combinazioni del tipo A1, in caso di approccio 2.

- Il sisma verticale viene considerato alternativamente in direzione verso l'alto e verso il basso. La spinta riportata nei tabulati si riferisce al caso in cui la spinta risulta maggiore.

- Le verifiche al ribaltamento vengono svolte utilizzando i coefficienti riportati in norma nella tabella 6.2.I secondo le modalità previste dalla norma stessa, annullando quindi i contributi delle singole azioni che abbiano un effetto stabilizzante.

- I coefficienti delle combinazioni di carico riportati nei tabulati di stampa si riferiscono esclusivamente ai sovraccarichi applicati sul terrapieno e sul muro stesso. Il peso proprio strutturale del muro e quello del terreno di spinta vengono trattati in base a quanto prevede la norma per i pesi propri strutturali e non strutturali, a prescindere dai coefficienti utilizzati per le varie combinazioni.

## • VERIFICA AL RIBALTAMENTO

La verifica al ribaltamento si effettua in sostanza come equilibrio alla rotazione di un corpo rigido sollecitato da un sistema di forze, ciascuna delle quali definita da un'intensità, una direzione e un punto di applicazione.

Non va eseguita se la fondazione è su pali. Le forze che vengono prese in conto sono le seguenti:

- Spinta attiva complessiva del terrapieno a monte.
- Spinta passiva complessiva del terrapieno a valle (da considerare nella quota parte indicata nei dati generali).
- Spinta idrostatica dell'acqua della falda a monte, a valle e sul fondo.
- Forze esplicite applicate sul muro in testa, sulla mensola area a valle e sulla mensola di fondazione a valle.
- Forze massime attivabili nei tiranti per moto di ribaltamento.
- Forze di pretensione dei tiranti.
- Peso proprio del muro composto con l'eventuale componente sismica.
- Peso proprio della parte di terrapieno solidale con il muro composto con l'eventuale componente sismica.

Di ciascuna di queste forze verrà calcolato il momento, ribaltante o stabilizzante, rispetto ad un punto che è quello più in basso dell'estremità esterna della mensola di fondazione a valle. In presenza di dente di fondazione disposto a valle, il punto di equilibrio è quello più esterno al di sotto del dente.

Ai fini del calcolo del momento stabilizzante o ribaltante, esso per ciascuna forza è ottenuto dal prodotto dell'intensità della forza per la distanza minima tra la linea d'azione della forza e il punto di rotazione. Qualora tale singolo momento abbia un effetto ribaltante verrà conteggiato nel momento ribaltante complessivo, qualora invece abbia un effetto stabilizzante farà parte del momento stabilizzante complessivo. Può quindi accadere che il momento ribaltante sia pari a 0, e ciò fisicamente significa che incrementando qualunque forza, ma mantenendone la linea d'azione, il muro non andrà mai in ribaltamento.

Il coefficiente di sicurezza al ribaltamento è dato dal rapporto tra il momento stabilizzante complessivo e quello ribaltante. La verifica viene effettuata per tutte le combinazioni di carico previste.

## • VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

La verifica allo scorrimento è effettuata come equilibrio alla traslazione di un corpo rigido, sollecitato dalle stesse forze prese in esame nel caso della verifica a ribaltamento, tranne per il fatto che per i tiranti il sistema di forze è quello che si innesca per moto di traslazione. Ciascuna forza ha una componente parallela al piano di scorrimento del muro, che a seconda della direzione ha un effetto stabilizzante o instabilizzante, e una componente ad esso normale che, se di compressione, genera una reazione di attrito che si oppone allo scorrimento. Una ulteriore parte dell'azione stabilizzante è costituita dall'eventuale forza di adesione che si suscita tra il terreno e la fondazione.

In presenza di dente di fondazione, la linea di scorrimento non è più quella di base della fondazione, ma è una linea che attraversa il terreno sotto la fondazione, e che congiunge il vertice basso interno del dente con l'estremo della mensola di fondazione opposta. In tal caso quindi l'attrito e l'adesione sono quelli interni del terreno. In questo caso viene conteggiato pure il peso della parte di terreno sottostante alla fondazione che nel moto di scorrimento rimane solidale con il muro.

Il coefficiente di sicurezza allo scorrimento è dato dal rapporto tra l'azione stabilizzante complessiva e quella instabilizzante. La verifica viene effettuata per tutte le combinazioni di carico previste.

• **CAPACITÀ PORTANTE DEL TERRENO DI FONDAZIONE**

Nel caso di fondazione diretta, si assume quale carico limite che provoca la rottura del terreno di fondazione quello espresso dalla formula di *Brinch-Hansen*. Tale formula fornisce il valore della pressione media limite sulla superficie d'impronta della fondazione, eventualmente parzializzata in base all'eccentricità. Esiste un tipo di pressione limite a lungo termine, in condizioni drenate, e un altro a breve termine in eventuali condizioni non drenate.

Le espressioni complete utilizzate sono le seguenti:

- *In condizioni drenate:*

$$Q_{lim} = \frac{1}{2} \Gamma \cdot B \cdot N_g \cdot i_g \cdot d_g \cdot b_g \cdot s_g \cdot g_g + C \cdot N_c \cdot i_c \cdot d_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot g_c + Q \cdot N_q \cdot i_q \cdot d_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot g_q$$

- *In condizioni non drenate:*

$$Q_{lim} = C_u \cdot N_{c'} \cdot i_{c'} \cdot d_{c'} \cdot b_{c'} \cdot s_{c'} \cdot g_{c'} + Q \cdot i_{q'} \cdot d_{q'} \cdot b_{q'} \cdot s_{q'} \cdot g_{q'}$$

Fattori di portanza,  $\phi$  in gradi:

$$N_q = \tan^2 \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot \tan \phi}$$

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

$$N_{c'} = 2 + \pi$$

$$N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$$

Fattori di forma:

$$s_q = 1 + 0,1 \cdot \frac{B}{L} \cdot \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$$

$$s_{q'} = 1$$

$$s_c = 1 + 0,2 \cdot \frac{B}{L} \cdot \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$$

$$s_{c'} = 1 + 0,2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$s_g = s_q$$

Fattori di profondità,  $K$  espresso in radianti:

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

$$d_{q'} = 1$$

$$d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot \tan \phi}$$

$$d_g = 1$$

$$\text{dove } K = \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} \leq 1 \text{ o } K = \arctan \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} > 1$$

Fattori di inclinazione dei carichi:

$$i_q = \left[ 1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot C_a \cdot \cot \phi} \right]^m$$

$$i_{q'} = 1$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \tan \phi}$$

$$i_{c'} = 1 - \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot C_u \cdot N_c}$$

$$i_g = \left[ 1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot C_a \cdot \cot \phi} \right]^{m+1}$$

$$\text{con } m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

Fattori di inclinazione del piano di posa,  $\eta$  in radianti:

$$b_q = (1 - \eta \cdot \tan \phi)^2$$

$$b_{q'} = 1$$

$$b_c = b_q - \frac{1 - b_q}{N_c \cdot \tan \phi}$$

$$b_{c'} = 1 - 2 \cdot \frac{\eta}{N_{c'}}$$

$$b_g = g_q$$

Fattori di inclinazione del terreno,  $\beta$  in radianti:

$$g_q = (1 - \tan \beta)^2$$

$$g_{q'} = 1$$

$$g_c = 1 - 2 \cdot \frac{\beta}{N_{c'}}$$

$$g_g = g_q$$

essendo:

- $\Gamma$  = peso specifico del terreno di fondazione
- $Q$  = sovraccarico verticale agente ai bordi della fondazione
- $e$  = eccentricità della risultante  $M/N$  in valore assoluto
- $B$  =  $B_t - 2 \times e$ , larghezza della fondazione parzializzata
- $B_t$  = larghezza totale della fondazione
- $C$  = coesione del terreno di fondazione
- $D$  = profondità del piano di posa
- $L$  = sviluppo della fondazione
- $H$  = componente del carico parallela alla fondazione
- $V$  = componente del carico ortogonale alla fondazione
- $C_u$  = coesione non drenata del terreno di fondazione
- $C_a$  = adesione alla base tra terreno e muro
- $\eta$  = angolo di inclinazione del piano di posa

-  $\beta$  = inclinazione terrapieno a valle, se verso il basso (quindi  $\geq 0$ )

• **MURI IN CALCESTRUZZO A MENSOLA**

Sulle sezioni del paramento e delle varie mensole, aeree e di fondazione, si effettua il progetto delle armature e le verifiche a presso-flessione e taglio in corrispondenza di tutte le sezioni singolari (punti di attacco e di spigolo) e in tutte quelle intermedie ad un passo pari a quello imposto nei dati generali. Vengono applicate le formule classiche relative alle sezioni rettangolari in cemento armato, con il progetto dell'armatura necessaria.

□ **CALCOLO DEI CEDIMENTI DEL TERRAPIENO A MONTE**

Per il calcolo dei cedimenti permanenti causati dall'azione sismica, il programma opera come segue. Innanzitutto vengono calcolate le spinte per una ulteriore modalità di azione sismica, cioè quella relativa allo stato limite di danno (SLD). A seguito del calcolo di tali spinte, per le sole combinazioni sismiche, si calcola lo spostamento residuo del muro per traslazione rigida, ricavato in base alla seguente formulazione di *Richards & Elms*:

$$d = \frac{0.087 \times V^2}{Acc \times \left( \frac{A_{lim}}{Acc} \right)^{-4}}$$

in cui si ha:

$d$  = spostamento sismico residuo

$V = 0.16 \times Acc \times g \times S \times Tc$

$Acc$  = accelerazione sismica adimensionale SLD

$g = 9.80665$  = accelerazione di gravità

$S$  = coefficiente di amplificazione stratigrafico

$Tc$  = coefficiente di amplificazione topografico

$A_{lim}$  = accelerazione oltre la quale si innesca lo scorrimento della fondazione per superamento del limite dell'attrito

Una volta ricavato, per ciascuna combinazione di carico, tale spostamento orizzontale, si calcola il volume del terreno interessato a tale spostamento, pari allo spostamento stesso per l'altezza complessiva del muro, comprensiva dello spessore della fondazione. Il cedimento verticale del terreno a ridosso del muro viene quindi calcolato con la seguente formula (*Bowles* - metodo di *Caspe*):

$$Sv = 4 Vol / D$$

essendo  $Vol$  il volume di terreno interessato dallo spostamento del muro e  $D$  la distanza in orizzontale dal muro alla quale si annullano i cedimenti. Quest'ultima è assimilata alla dimensione orizzontale massima del cuneo di rottura del terreno spingente. Infine i cedimenti lungo il tratto interessato sono calcolati con legge decrescente col quadrato della distanza  $X$  dal paramento:

$$Sx = Sv * (X / D)^2$$

π **SPINTE DEL TERRAPIENO**

<b>Cmb n.</b>	:	Numero della combinazione di carico
<b>Fx tot</b>	:	Componente orizzontale della spinta complessiva del terrapieno
<b>Fy tot</b>	:	Componente verticale della spinta complessiva del terrapieno
<b>H tot</b>	:	Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta del terrapieno
<b>X tot</b>	:	Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta del terrapieno

<b>Fx tp</b>	: Componente orizzontale della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
<b>Fy tp</b>	: Componente verticale della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
<b>H tp</b>	: Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
<b>X tp</b>	: Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
<b>Fx esp</b>	: Componente orizzontale della spinta aggiuntiva esplicita
<b>Fy esp</b>	: Componente verticale della spinta aggiuntiva esplicita
<b>H esp</b>	: Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta aggiuntiva esplicita
<b>X esp</b>	: Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta aggiuntiva esplicita
<b>Fx w</b>	: Componente orizzontale della spinta dell'acqua
<b>Fy w</b>	: Componente verticale della spinta dell'acqua
<b>H w</b>	: Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta dell'acqua
<b>X w</b>	: Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta dell'acqua
<b>K sta</b>	: Costante di spinta statica
<b>K sis</b>	: Costante di spinta sismica
<b>C sif</b>	: Coefficiente di sicurezza al sifonamento (dato assente se non è stata eseguita la verifica)

**N.B.:** Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto più a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Tutte le spinte orizzontali si intendono positive se rivolte verso il paramento, quelle verticali se rivolte verso il basso.

## II CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE

<b>Tipo Comb</b>	: Tipo di combinazione di carico
<b>Comb n.</b>	: Numero della combinazione associata al tipo di combinazione
<b>Sp.muro</b>	: Spostamento rigido residuo del muro per traslazione
<b>Volume</b>	: Volume del terreno deformato dallo spostamento rigido
<b>Dist.max</b>	: Distanza massima orizzontale dal muro alla quale si annullano i cedimenti
<b>Ced.0/4</b>	: Cedimento verticale a ridosso del muro
<b>Ced.1/4</b>	: Cedimento verticale ad 1/4 della distanza massima
<b>Ced.2/4</b>	: Cedimento verticale a 2/4 della distanza massima
<b>Ced.3/4</b>	: Cedimento verticale a 3/4 della distanza massima

□ **CALCOLO DEI CEDIMENTI DEL TERRAPIENO A MONTE**

Per il calcolo dei cedimenti permanenti causati dall'azione sismica, il programma opera come segue. Innanzitutto vengono calcolate le spinte per una ulteriore modalità di azione sismica, cioè quella relativa allo stato limite di danno (SLD). A seguito del calcolo di tali spinte, per le sole combinazioni sismiche, si calcola lo spostamento residuo del muro per traslazione rigida, ricavato in base alla seguente formulazione di *Richards & Elms*:

$$d = \frac{0.087 \times V^2}{Acc \times \left( \frac{A_{lim}}{Acc} \right)^{-4}}$$

in cui si ha:

$d$  = spostamento sismico residuo

$V = 0.16 \times Acc \times g \times S \times Tc$

$Acc$  = accelerazione sismica adimensionale SLD

$g = 9.80665$  = accelerazione di gravità

$S$  = coefficiente di amplificazione stratigrafico

$Tc$  = coefficiente di amplificazione topografico

$A_{lim}$  = accelerazione oltre la quale si innesca lo scorrimento della fondazione per superamento del limite dell'attrito

Una volta ricavato, per ciascuna combinazione di carico, tale spostamento orizzontale, si calcola il volume del terreno interessato a tale spostamento, pari allo spostamento stesso per l'altezza complessiva del muro, comprensiva dello spessore della fondazione. Il cedimento verticale del terreno a ridosso del muro viene quindi calcolato con la seguente formula (*Bowles* - metodo di *Caspe*):

$$S_v = 4 \text{ Vol} / D$$

essendo  $\text{Vol}$  il volume di terreno interessato dallo spostamento del muro e  $D$  la distanza in orizzontale dal muro alla quale si annullano i cedimenti. Quest'ultima è assimilata alla dimensione orizzontale massima del cuneo di rottura del terreno spingente. Infine i cedimenti lungo il tratto interessato sono calcolati con legge decrescente col quadrato della distanza  $X$  dal paramento:

$$S_x = S_v * (X / D)^2$$

• **LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI**

π **SPINTE DEL TERRAPIENO**

<b>Cmb n.</b>	: Numero della combinazione di carico
<b>Fx tot</b>	: Componente orizzontale della spinta complessiva del terrapieno
<b>Fy tot</b>	: Componente verticale della spinta complessiva del terrapieno
<b>H tot</b>	: Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta del terrapieno
<b>X tot</b>	: Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta del terrapieno
<b>Fx tp</b>	: Componente orizzontale della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
<b>Fy tp</b>	: Componente verticale della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
<b>H tp</b>	: Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
<b>X tp</b>	: Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
<b>Fx esp</b>	: Componente orizzontale della spinta aggiuntiva esplicita
<b>Fy esp</b>	: Componente verticale della spinta aggiuntiva esplicita

<b>H esp</b>	: Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta aggiuntiva esplicita
<b>X esp</b>	: Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta aggiuntiva esplicita
<b>Fx w</b>	: Componente orizzontale della spinta dell'acqua
<b>Fy w</b>	: Componente verticale della spinta dell'acqua
<b>H w</b>	: Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta dell'acqua
<b>X w</b>	: Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta dell'acqua
<b>K sta</b>	: Costante di spinta statica
<b>K sis</b>	: Costante di spinta sismica
<b>C sif</b>	: Coefficiente di sicurezza al sifonamento (dato assente se non è stata eseguita la verifica)

**N.B.:** Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto più a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Tutte le spinte orizzontali si intendono positive se rivolte verso il paramento, quelle verticali se rivolte verso il basso.

#### • CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE NEL MURO

<b>Distanza</b>	: Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (estremo libero)
<b>Angolo</b>	: Angolo di inclinazione della sezione rispetto al piano orizzontale
<b>N</b>	: Sforzo normale, positivo se di compressione
<b>M</b>	: Momento flettente, positivo se antiorario (ribaltante)
<b>T</b>	: Sforzo di taglio, positivo se diretto verso sinistra (lembo più a valle)

**N.B.:** Le caratteristiche N, M e T si intendono riferite ad 1 metro di sezione di muro, o a tutta la sezione nel caso di contrafforti o cordoli.

#### □ VERIFICHE PER IL MURO IN C.A.

**Sez. N.** : Numero della sezione da verificare

**Ele** : Tipo di elemento verificato:

- 1 = PARAMENTO
- 2 = MENSOLA AEREA A VALLE
- 3 = MENSOLA AEREA A MONTE
- 4 = MENSOLA DI FONDAZIONE A VALLE
- 5 = MENSOLA DI FONDAZIONE A MONTE
- 6 = DENTE DI FONDAZIONE
- 7 = SEZIONE TRASVERSALE PARAMENTO
- 8 = SEZIONE TRASVERSALE FONDAZIONE

9 = CONTRAFFORTE  
10 = CORDOLO

- Dist** : Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (mezzeria della campata per sezioni verticali del paramento e cordoli)
- H** : Altezza della sezione
- B** : Larghezza della sezione (nel caso di contrafforti con sezione a T, tale dato è relativo alla larghezza dell'anima della sezione, al netto quindi dei tratti di paramento collaborante)
- Xg** : Ascissa del baricentro della sezione
- Yg** : Altezza del baricentro della sezione. Ascissa e altezza si intendono misurate a partire dal punto più a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento
- Ang** : Angolo di inclinazione della sezione rispetto al piano orizzontale
- Cmb fle** : Combinazione di carico più gravosa a presso-flessione. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2
- Nsdu** : Sforzo normale di calcolo relativo alla combinazione più gravosa a presso-flessione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se di compressione
- Mdsu** : Momento flettente di calcolo relativo alla combinazione più gravosa a presso-flessione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se antiorario (ribaltante)
- A sin** : Area di armatura nel lembo di sinistra (quello più a valle) della sezione, relativa a 1 metro di muro o a tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli (nel caso di contrafforti con sezione a T, tale area va distribuita su tutta la larghezza delle ali e non è cumulabile all'area dei corrispondenti ferri verticali per la sezione orizzontale del paramento in quanto in essa già compresa)
- A des** : Area di armatura nel lembo di destra (quello più a monte) della sezione, relativa a 1 metro di muro o a tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli
- An. s** : Angolo della armatura di sinistra rispetto alla normale della sezione. L'angolo si intende positivo se l'armatura va a divergere all'aumentare della distanza
- An. d** : Angolo della armatura di destra rispetto alla normale della sezione. L'angolo si intende positivo se l'armatura va a divergere all'aumentare della distanza
- Nrdu** : Sforzo normale associato al momento resistente ultimo sulla sezione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se di compressione
- Mrdu** : Momento flettente resistente ultimo sulla sezione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli
- Cmb tag** : Combinazione di carico più gravosa a taglio. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2
- Vsdu** : Sforzo di taglio di calcolo relativo alla combinazione più gravosa a taglio, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se diretto verso sinistra (lembo più a valle)
- Vrdu c** : Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato al calcestruzzo
- Vrdu s** : Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato alle staffe
- A sta** : Area di staffe necessaria nel concio precedente la sezione
- Verif.** : Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza

• **VERIFICHE FESSURAZIONE MURI**

<b>Muro N.</b>	: Numero del muro
<b>Ele</b>	: Tipo di elemento verificato
<b>Tipo Comb</b>	: Tipo di combinazione di carico
<b>Cmb fes</b>	: Combinazione di carico più gravosa a fessurazione, tra quelle del tipo considerato
<b>Sez. fes</b>	: Sezione dell'elemento in cui risulta più gravosa la verifica a fessurazione
<b>N fes</b>	: Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
<b>M fes</b>	: Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
<b>Dist.</b>	: Distanza media tra le fessure in condizioni di esercizio
<b>W ese</b>	: Ampiezza media delle fessure in condizioni di esercizio
<b>W max</b>	: Ampiezza massima limite tra le fessure
<b>Verifica</b>	: Indicazione soddisfacimento delle verifiche

• **VERIFICHE TENSIONI DI ESERCIZIO MURI**

<b>Muro N.</b>	: Numero del muro
<b>Ele</b>	: Tipo di elemento verificato
<b>Tipo Comb</b>	: Tipo di combinazione di carico
<b>Cmb <math>\sigma_c</math></b>	: Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nel calcestruzzo, tra quelle del tipo considerato
<b>Sez. <math>\sigma_c</math></b>	: Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nel calcestruzzo è più gravosa
<b>N <math>\sigma_c</math></b>	: Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
<b>M <math>\sigma_c</math></b>	: Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
<b><math>\sigma_c</math></b>	: Tensione massima nel calcestruzzo in condizioni di esercizio
<b><math>\sigma_c</math> max</b>	: Tensione massima limite nel calcestruzzo
<b>Cmb <math>\sigma_f</math></b>	: Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nell'acciaio, tra

*quelle del tipo considerato*

<b>Sez. <math>\sigma_f</math></b>	: <i>Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nell'acciaio è più gravosa</i>
<b>N <math>\sigma_f</math></b>	: <i>Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata</i>
<b>M <math>\sigma_f</math></b>	: <i>Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata</i>
<b><math>\sigma_f</math></b>	: <i>Tensione massima nell'acciaio in condizioni di esercizio</i>
<b><math>\sigma_f</math> max</b>	: <i>Tensione massima limite nell'acciaio</i>
<b>Verifica</b>	: <i>Indicazione soddisfacimento delle verifiche</i>

## II CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE

<b>Tipo Comb</b>	: <i>Tipo di combinazione di carico</i>
<b>Comb n.</b>	: <i>Numero della combinazione associata al tipo di combinazione</i>
<b>Sp.muro</b>	: <i>Spostamento rigido residuo del muro per traslazione</i>
<b>Volume</b>	: <i>Volume del terreno deformato dallo spostamento rigido</i>
<b>Dist.max</b>	: <i>Distanza massima orizzontale dal muro alla quale si annullano i cedimenti</i>
<b>Ced.0/4</b>	: <i>Cedimento verticale a ridosso del muro</i>
<b>Ced.1/4</b>	: <i>Cedimento verticale ad 1/4 della distanza massima</i>
<b>Ced.2/4</b>	: <i>Cedimento verticale a 2/4 della distanza massima</i>
<b>Ced.3/4</b>	: <i>Cedimento verticale a 3/4 della distanza massima</i>

DATI DI CALCOLO			
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	14,74433	Latitudine Nord (Grd)	41,02700
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	2,00000
Probabilita' Pvr (SLV)	0,10000	Periodo Ritorno Anni (SLV)	712,00000
Accelerazione Ag/g (SLV)	0,25500	Fattore Stratigrafia 'S'	1,33084
Probabilita' Pvr (SLD)	0,63000	Periodo Ritorno Anni (SLD)	75,00000
Accelerazione Ag/g (SLD)	0,09500	-----	
TEORIE DI CALCOLO			
Verifiche effettuate con il metodo degli stati limite ultimi			
Portanza dei pali calcolata con la teoria di Norme A.G.I.			
Portanza terreno di fondazione calcolata con la teoria di Brinch-Hansen			
CRITERI DI CALCOLO			
Non e' considerata l'azione sismica dovuta ai sovraccarichi sul terrapieno.			
Non e' considerata l'azione sismica dovuta alle forze applicate al muro.			
Si tiene conto dell'effetto stabilizzante delle forze applicate al muro.			
Percentuale spinta a valle per la verifica a scorrimento			85
Percentuale spinta a valle per la verifica a ribaltam.			85
Percentuale spinta a valle per la verifica in fondazione			85
Percentuale spinta a valle per calcolo sollecitazioni			85
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA			
	TABELLA M1		TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio	1,00		1,25
Peso Specifico	1,00		1,00
Coesione Efficace (c'k)	1,00		1,25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,00		1,40
Tipo Approccio	Combinazione Unica: (A1+M1+R3)		
Tipo di fondazione	Superficiale		
COEFFICIENTI R3	R3 STATICI	R3 SISMICI	R3 PALI
Capacita' Portante	1,40	1,20	
Scorrimento	1,10	1,00	
Ribaltamento	1,15	1,00	
Resist. Terreno Valle	1,40	1,20	
Resist. alla Base			1,35
Resist. Lat. a Compr.			1,35
Resist. Lat. a Traz.			1,25
Carichi Trasversali			1,30

CARATTERISTICHE MATERIALI				
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI				
CARATTERISTICHE C. A. ELEVAZIONE				
Classe Calcestruzzo	C25/30		Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	314758	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINAR. XC2/XC3
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35	%	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare		mm	Sigma CLS Comb.Rare	150,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3	mm	Sigma CLS Comb.Perm	112,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc	Copriferro Netto	3,0 cm
CARATTERISTICHE C. A. FONDAZIONE				
Classe Calcestruzzo	C25/30		Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	314758	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINAR. XC2/XC3

**CARATTERISTICHE MATERIALI****CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

Resist. Calcolo 'fcd'	141,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0	kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0	kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0	kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35	%	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00	%
Fessura Max.Comb.Rare		mm	Sigma CLS Comb.Rare	150,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3	mm	Sigma CLS Comb.Perm	112,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0	kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc	Peso Spec.CLS Magro	2200	kg/mc
Copriferro Netto	3,0	cm			

**DATI TERRAPIENO MURO 1**

Muro n.1

**DATI TERRAPIENO**

Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:2.8 m  
 Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:1.4 m  
 Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):0 °  
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno:15 °  
 Adesione tra fondazione e terreno:.05 Kg/cmq  
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua:10 °  
 Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua:0 Kg/cmq

Permeabilita' Terreno:ALTA

Muro Vincolato:NO

Coefficiente BetaM:.379

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale:.257

Coefficiente di intensita' sismica verticale:.128

Coordinate dei vertici aggiuntivi per la determinazione della spezzata dell'estradosso del terrapieno a monte e a valle. Le coordinate sono fornite per il terrapieno a monte rispetto al punto iniziale (ovvero piu' a sinistra), mentre per il terrapieno a valle sono riferite al punto piu' in basso a sinistra della fondazione.

**POLIGONALE MONTE****POLIGONALE VALLE**

Vertice	Ascissa m	Ordinata m	Vertice	Ascissa m	Ordinata m
1	0,50	0,29			
2	1,00	0,70			

**DATI STRATIGR. MURO 1****STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

STRATO n.	1	:	
Spessore dello strato:			3,20 m
Angolo di attrito interno del terreno:			21 °
Angolo di attrito tra terreno e muro:			15 °
Coesione del terreno in condizioni drenate:			0,15 Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:			0,07 Kg/cmq
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:			1950 Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:			0,00 Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:			0,00 Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:			950 Kg/mc
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:			0,00

STRATO n.	2	:	
Spessore dello strato:			2,00 m

**DATI STRATIGR. MURO 1****STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

Angolo di attrito interno del terreno:	20	°
Angolo di attrito tra terreno e muro:	15	°
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,08	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,05	Kg/cmq
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1904	Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	904	Kg/mc
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00	

**DATI TERRAPIENO MURO 2**

Muro n.2

**DATI TERRAPIENO**

Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:	4	m
Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:	1.4	m
Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):	0	°
Angolo di attrito tra fondazione e terreno:	15	°
Adesione tra fondazione e terreno:	0.05	Kg/cmq
Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua:	5	°
Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua:	0	Kg/cmq

Permeabilita' Terreno:ALTA

Muro Vincolato:NO

Coefficiente BetaM:.379

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale:.257

Coefficiente di intensita' sismica verticale:.128

Coordinate dei vertici aggiuntivi per la determinazione della spezzata dell'estradosso del terrapieno a monte e a valle. Le coordinate sono fornite per il terrapieno a monte rispetto al punto iniziale (ovvero piu' a sinistra), mentre per il terrapieno a valle sono riferite al punto piu' in basso a sinistra della fondazione.

**POLIGONALE MONTE****POLIGONALE VALLE**

Vertice	Ascissa m	Ordinata m	Vertice	Ascissa m	Ordinata m
1	1,00	0,58			

**DATI STRATIGR. MURO 2****STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

STRATO n.	1	:	
Spessore dello strato:	4,40	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	21	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	15	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,15	Kg/cmq	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,07	Kg/cmq	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1950	Kg/mc	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	950	Kg/mc	
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00		

STRATO n. 2 :

**DATI STRATIGR. MURO 2****STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

Spessore dello strato:	2,00	m
Angolo di attrito interno del terreno:	20	°
Angolo di attrito tra terreno e muro:	15	°
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,08	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,05	Kg/cmq
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1904	Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	904	Kg/mc
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00	

**DATI TERRAPIENO MURO 3**

Muro n.3

**DATI TERRAPIENO**

Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:	4.7	m
Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:	1.4	m
Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):	0	°
Angolo di attrito tra fondazione e terreno:	15	°
Adesione tra fondazione e terreno:	0.05	Kg/cmq
Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua:	5	°
Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua:	0	Kg/cmq

Permeabilita' Terreno:ALTA

Muro Vincolato:NO

Coefficiente BetaM:.379

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale:.257

Coefficiente di intensita' sismica verticale:.128

Coordinate dei vertici aggiuntivi per la determinazione della spezzata dell'estradosso del terrapieno a monte e a valle. Le coordinate sono fornite per il terrapieno a monte rispetto al punto iniziale (ovvero piu' a sinistra), mentre per il terrapieno a valle sono riferite al punto piu' in basso a sinistra della fondazione.

**POLIGONALE MONTE****POLIGONALE VALLE**

Vertice	Ascissa m	Ordinata m	Vertice	Ascissa m	Ordinata m
1	1,00	0,58			

**DATI STRATIGR. MURO 3****STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

STRATO n.	1	:
Spessore dello strato:	5,20	m
Angolo di attrito interno del terreno:	21	°
Angolo di attrito tra terreno e muro:	15	°
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,15	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,07	Kg/cmq
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1950	Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	950	Kg/mc
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00	

**DATI STRATIGR. MURO 3****STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

STRATO n.	2	:	
Spessore dello strato:	2,00	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	20	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	15	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,08	Kg/cmq	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,05	Kg/cmq	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1904	Kg/mc	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	904	Kg/mc	
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00		

**GEOMETRIA MURO 1****MURO A MENSOLA IN CEMENTO ARMATO**

Altezza del paramento:	2,80	m
Spessore del muro in testa (sezione orizzontale):	30	cm
Scostamento della testa del muro (positivo verso monte):	0	cm
Spessore del muro alla base (sezione orizzontale):	40	cm

**GEOMETRIA MURO 1****FONDAZIONE DIRETTA**

Lunghezza della mensola di fondazione a valle:	80	cm
Lunghezza della mensola di fondazione a monte:	70	cm
Spessore minimo della mensola a valle:	40	cm
Spessore massimo della mensola a valle:	40	cm
Spessore minimo della mensola a monte:	40	cm
Spessore massimo della mensola a monte:	40	cm
Inclinazione del piano di posa della fondazione:	0	°
Sviluppo della fondazione:	10,0	m
Spessore del magrone:	10	cm

**GEOMETRIA MURO 2****MURO A MENSOLA IN CEMENTO ARMATO**

Altezza del paramento:	4,00	m
Spessore del muro in testa (sezione orizzontale):	30	cm
Scostamento della testa del muro (positivo verso monte):	0	cm
Spessore del muro alla base (sezione orizzontale):	40	cm

**GEOMETRIA MURO 2****FONDAZIONE DIRETTA**

Lunghezza della mensola di fondazione a valle:	80	cm
Lunghezza della mensola di fondazione a monte:	150	cm
Spessore minimo della mensola a valle:	40	cm
Spessore massimo della mensola a valle:	40	cm
Spessore minimo della mensola a monte:	40	cm
Spessore massimo della mensola a monte:	40	cm
Inclinazione del piano di posa della fondazione:	0	°
Sviluppo della fondazione:	10,0	m
Spessore del magrone:	10	cm

**GEOMETRIA MURO 3****MURO A MENSOLA IN CEMENTO ARMATO**

Altezza del paramento:	4,70	m
Spessore del muro in testa (sezione orizzontale):	30	cm
Scostamento della testa del muro (positivo verso monte):	0	cm
Spessore del muro alla base (sezione orizzontale):	50	cm

**GEOMETRIA MURO 3****FONDAZIONE DIRETTA**

Lunghezza della mensola di fondazione a valle:	80	cm
Lunghezza della mensola di fondazione a monte:	220	cm
Spessore minimo della mensola a valle:	50	cm
Spessore massimo della mensola a valle:	50	cm
Spessore minimo della mensola a monte:	50	cm
Spessore massimo della mensola a monte:	50	cm
Inclinazione del piano di posa della fondazione:	0	°
Sviluppo della fondazione:	10,0	m
Spessore del magrone:	10	cm
Altezza del dente di fondazione:	30	cm
Spessore minimo del dente di fondazione:	50	cm
Spessore massimo del dente di fondazione:	50	cm

Il dente di fondazione e' posizionato all'estremita' di monte

**CARICHI MURO 1****SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO**

CONDIZIONE n.	1	----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	0,00	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	0,00	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	0,00	m
Carico concentrato puntiforme:	0,00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00	t/mq

**CARICHI MURO 2****SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO**

CONDIZIONE n.	1	----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	0,00	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	0,00	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	0,00	m
Carico concentrato puntiforme:	0,00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00	t/mq

**CARICHI MURO 3****SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO**

CONDIZIONE n.	1	----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	0,00	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	0,00	m

**CARICHI MURO 3****SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO**

Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	0,00	m
Carico concentrato puntiforme:	0,00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00	t/mq

**COMBINAZIONI MURO 1**

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE

**COMBINAZIONI MURO 1****COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. A 1**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,50										0,00
2	1,00										1,00

**COMBINAZIONI MURO 1****COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. RARA**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

**COMBINAZIONI MURO 1****COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. FREQ.**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

**COMBINAZIONI MURO 1****COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. PERM.**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

**COMBINAZIONI MURO 2**

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE

**COMBINAZIONI MURO 2****COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. A 1**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,50										0,00
2	1,00										1,00

**COMBINAZIONI MURO 2****COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. RARA**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

**COMBINAZIONI MURO 2****COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. FREQ.**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

**COMBINAZIONI MURO 2****COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. PERM.**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

**COMBINAZIONI MURO 3**

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE

**COMBINAZIONI MURO 3****COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. A1**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,50										0,00
2	1,00										1,00

**COMBINAZIONI MURO 3****COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. RARA**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

**COMBINAZIONI MURO 3****COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. FREQ.**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

**COMBINAZIONI MURO 3****COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. PERM.**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

**SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1****SPINTE A MONTE MURO N.ro 1**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.		1	----
Spinta orizzontale terrapieno:		2111	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:		4289	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:		0,70	m
Ascissa della spinta terrapieno:		1,67	m
DI CUI:	Spinta orizzontale statica semplice:	7959	Kg/m
	Spinta verticale statica semplice:	5377	Kg/m
	Altezza della spinta statica semplice:	1,22	m
	Ascissa della spinta statica semplice:	1,60	m
	Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
	Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
	Altezza della spinta sismica:	0,00	m
	Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
	Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-5848	Kg/m
	Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1088	Kg/m
	Altezza della spinta della coesione:	1,41	m
	Ascissa della spinta della coesione:	1,32	m
	Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
	Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
	Altezza della spinta della falda:	0,00	m
	Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
	Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
	Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m

**SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1****SPINTE A MONTE MURO N.ro 1**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	4350	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,06	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,99	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1752	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,43	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	39,0	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,3683	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,3683	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		
Combinazione n.	2	----
Spinta orizzontale terrapieno:	4050	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	6512	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	1,00	m
Ascissa della spinta terrapieno:	1,60	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	7046	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	3059	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,41	m
Ascissa della spinta statica semplice:	1,64	m
Spinta orizzontale sismica:	3625	Kg/m
Spinta verticale sismica:	4565	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	1,07	m
Ascissa della spinta sismica:	1,53	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-6621	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1112	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	1,47	m
Ascissa della spinta della coesione:	1,42	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	1122	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	3789	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,06	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,99	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	270	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1182	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,91	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,43	m

**SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1**

## SPINTE A MONTE MURO N.ro 1

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	49,1	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,1996	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,7681	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		

**SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1**

## SPINTE A VALLE MURO N.ro 1

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	7125	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1840	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,54	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,22	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	3560	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	795	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,17	m
Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,00	m
Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3565	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	1044	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,61	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,25	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1105	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,52	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m

**SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1****SPINTE A VALLE MURO N.ro 1**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	53,4	°
Costante di spinta passiva complessiva statica Kp	3,8507	----
Costante di spinta passiva complessiva sismica Kps	3,8507	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		
Combinazione n.	2	----
Spinta orizzontale terrapieno:	6050	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1696	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,55	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,23	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	3564	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	842	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,18	m
Spinta orizzontale sismica:	-1101	Kg/m
Spinta verticale sismica:	-260	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,47	m
Ascissa della spinta sismica:	0,18	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3587	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	1115	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,61	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,26	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	-278	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	940	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,83	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,52	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	55,8	°
Costante di spinta passiva complessiva statica Kp	3,8796	----
Costante di spinta passiva complessiva sismica Kps	3,2882	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		

**SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare****SPINTE A MONTE MURO N.ro 1**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	787	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	2440	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,52	m
Ascissa della spinta terrapieno:	1,75	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	6122	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	4136	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,22	m
Ascissa della spinta statica semplice:	1,60	m
Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,00	m
Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-5335	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1696	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	1,33	m
Ascissa della spinta della coesione:	1,39	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	4350	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,06	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,99	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1348	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,43	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	39,0	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,2568	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,2568	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		

**SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare****SPINTE A VALLE MURO N.ro 1**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	7125	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1840	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,54	m

**SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare****SPINTE A VALLE MURO N.ro 1**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta terrapieno:		0,22	m
DI CUI:	Spinta orizzontale statica semplice:	3560	Kg/m
	Spinta verticale statica semplice:	795	Kg/m
	Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
	Ascissa della spinta statica semplice:	0,17	m
	Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
	Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
	Altezza della spinta sismica:	0,00	m
	Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
	Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3565	Kg/m
	Spinta verticale dovuta alla coesione:	1044	Kg/m
	Altezza della spinta della coesione:	0,61	m
	Ascissa della spinta della coesione:	0,25	m
	Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
	Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
	Altezza della spinta della falda:	0,00	m
	Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
	Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
	Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
	Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
	Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
	Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
	Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
	Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
	Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
	Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
	Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1105	Kg/m
	Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
	Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,52	m
	Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
	Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
	Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
	Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
	Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
	Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
	Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
	Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
	Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	53,4	°
	Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	3,8507	----
	Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	3,8507	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.			

**SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.****SPINTE A MONTE MURO N.ro 1**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.		1	----
	Spinta orizzontale terrapieno:	787	Kg/m
	Spinta verticale terrapieno:	2440	Kg/m
	Altezza della spinta terrapieno:	0,52	m
	Ascissa della spinta terrapieno:	1,75	m
DI CUI:	Spinta orizzontale statica semplice:	6122	Kg/m
	Spinta verticale statica semplice:	4136	Kg/m
	Altezza della spinta statica semplice:	1,22	m

**SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.**

## SPINTE A MONTE MURO N.ro 1

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta statica semplice:	1,60	m
Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,00	m
Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-5335	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1696	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	1,33	m
Ascissa della spinta della coesione:	1,39	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	4350	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,06	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,99	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1348	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,43	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	39,0	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,2568	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,2568	----

Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

**SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.**

## SPINTE A VALLE MURO N.ro 1

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	7125	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1840	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,54	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,22	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	3560	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	795	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,17	m
Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,00	m

**SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.****SPINTE A VALLE MURO N.ro 1**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3565	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	1044	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,61	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,25	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1105	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,52	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	53,4	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	3,8507	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	3,8507	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		

**SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.****SPINTE A MONTE MURO N.ro 1**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	787	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	2440	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,52	m
Ascissa della spinta terrapieno:	1,75	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	6122	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	4136	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,22	m
Ascissa della spinta statica semplice:	1,60	m
Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,00	m
Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-5335	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1696	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	1,33	m

**SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.****SPINTE A MONTE MURO N.ro 1**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta della coesione:	1,39	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	4350	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,06	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,99	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1348	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,43	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	39,0	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,2568	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,2568	----

Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

**SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.****SPINTE A VALLE MURO N.ro 1**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	7125	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1840	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,54	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,22	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	3560	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	795	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,17	m
Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,00	m
Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3565	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	1044	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,61	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,25	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m

**SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.****SPINTE A VALLE MURO N.ro 1**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1105	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,52	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	53,4	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	3,8507	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	3,8507	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		

**SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: SLD****SPINTE A MONTE MURO N.ro 1**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	2	----
Spinta orizzontale terrapieno:	2245	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	4749	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,90	m
Ascissa della spinta terrapieno:	1,63	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	6663	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	3372	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,32	m
Ascissa della spinta statica semplice:	1,63	m
Spinta orizzontale sismica:	1570	Kg/m
Spinta verticale sismica:	2368	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	1,07	m
Ascissa della spinta sismica:	1,52	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-5987	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-992	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	1,41	m
Ascissa della spinta della coesione:	1,37	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m

**SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: SLD****SPINTE A MONTE MURO N.ro 1**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	583	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	4059	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,06	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,99	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	156	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1244	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,97	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,43	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cono di spinta rispetto alla verticale:	44,6	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,2478	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,5261	----

Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

**SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1****SPINTE A MONTE MURO N.ro 2**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	5680	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	8897	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	1,09	m
Ascissa della spinta terrapieno:	2,31	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	13866	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	10686	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,65	m
Ascissa della spinta statica semplice:	2,22	m
Spinta orizzontale sismica:	-66	Kg/m
Spinta verticale sismica:	-123	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	2,27	m
Ascissa della spinta sismica:	2,29	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-7986	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1419	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	2,03	m
Ascissa della spinta della coesione:	1,60	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	-66	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	-123	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	2,27	m
Ascissa della spinta della falda:	2,29	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	-66	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	-123	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	2,27	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	2,29	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	6200	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,39	m

**SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1**

## SPINTE A MONTE MURO N.ro 2

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	1,17	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	8235	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,70	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	38,0	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,4299	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,4244	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		
Combinazione n.	2	----
Spinta orizzontale terrapieno:	9644	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	15013	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	1,34	m
Ascissa della spinta terrapieno:	2,12	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	10815	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	6988	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,83	m
Ascissa della spinta statica semplice:	2,21	m
Spinta orizzontale sismica:	7692	Kg/m
Spinta verticale sismica:	9473	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	1,47	m
Ascissa della spinta sismica:	2,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-8862	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1448	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	2,05	m
Ascissa della spinta della coesione:	1,78	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	1599	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	5400	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,39	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	1,17	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	1183	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	5177	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	1,45	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,70	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m

**SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1**

## SPINTE A MONTE MURO N.ro 2

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	51,1	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,3112	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,9453	----

Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

**SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1**

## SPINTE A VALLE MURO N.ro 2

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	7125	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1840	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,54	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,22	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	3560	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	795	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,17	m
Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,00	m
Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3565	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	1044	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,61	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,25	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1094	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,51	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	53,4	°

**SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1**

## SPINTE A VALLE MURO N.ro 2

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Costante di spinta passiva complessiva statica Kp	3,8507	----
Costante di spinta passiva complessiva sismica Kps	3,8507	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		
Combinazione n.	2	----
Spinta orizzontale terrapieno:	6050	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1696	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,55	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,23	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	3564	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	842	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,18	m
Spinta orizzontale sismica:	-1101	Kg/m
Spinta verticale sismica:	-260	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,47	m
Ascissa della spinta sismica:	0,18	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3587	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	1115	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,61	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,26	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	-276	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	930	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,82	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,52	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	55,8	°
Costante di spinta passiva complessiva statica Kp	3,8796	----
Costante di spinta passiva complessiva sismica Kps	3,2882	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		

**SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare**

## SPINTE A MONTE MURO N.ro 2

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

**SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare****SPINTE A MONTE MURO N.ro 2**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	3033	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	6074	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,93	m
Ascissa della spinta terrapieno:	2,38	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	10623	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	8166	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,65	m
Ascissa della spinta statica semplice:	2,22	m
Spinta orizzontale sismica:	-38	Kg/m
Spinta verticale sismica:	-93	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	1,93	m
Ascissa della spinta sismica:	2,35	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-7476	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1815	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	1,93	m
Ascissa della spinta della coesione:	1,70	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	-38	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	-93	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	1,93	m
Ascissa della spinta della falda:	2,35	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	-38	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	-93	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	1,93	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	2,35	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	6200	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,39	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	1,17	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	6389	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,70	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cono di spinta rispetto alla verticale:	37,7	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,3594	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,3543	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		

**SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare****SPINTE A VALLE MURO N.ro 2**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	7125	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1840	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,54	m

**SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare****SPINTE A VALLE MURO N.ro 2**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta terrapieno:		0,22	m
DI CUI:	Spinta orizzontale statica semplice:	3560	Kg/m
	Spinta verticale statica semplice:	795	Kg/m
	Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
	Ascissa della spinta statica semplice:	0,17	m
	Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
	Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
	Altezza della spinta sismica:	0,00	m
	Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
	Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3565	Kg/m
	Spinta verticale dovuta alla coesione:	1044	Kg/m
	Altezza della spinta della coesione:	0,61	m
	Ascissa della spinta della coesione:	0,25	m
	Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
	Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
	Altezza della spinta della falda:	0,00	m
	Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
	Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
	Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
	Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
	Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
	Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
	Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
	Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
	Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
	Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
	Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1094	Kg/m
	Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
	Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,51	m
	Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
	Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
	Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
	Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
	Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
	Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
	Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
	Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
	Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	53,4	°
	Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	3,8507	----
	Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	3,8507	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.			

**SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq.****SPINTE A MONTE MURO N.ro 2**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.		1	----
	Spinta orizzontale terrapieno:	3033	Kg/m
	Spinta verticale terrapieno:	6074	Kg/m
	Altezza della spinta terrapieno:	0,93	m
	Ascissa della spinta terrapieno:	2,38	m
DI CUI:	Spinta orizzontale statica semplice:	10623	Kg/m
	Spinta verticale statica semplice:	8166	Kg/m
	Altezza della spinta statica semplice:	1,65	m

**SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq.**

## SPINTE A MONTE MURO N.ro 2

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta statica semplice:	2,22	m
Spinta orizzontale sismica:	-38	Kg/m
Spinta verticale sismica:	-93	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	1,93	m
Ascissa della spinta sismica:	2,35	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-7476	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1815	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	1,93	m
Ascissa della spinta della coesione:	1,70	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	-38	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	-93	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	1,93	m
Ascissa della spinta della falda:	2,35	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	-38	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	-93	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	1,93	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	2,35	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	6200	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,39	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	1,17	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	6389	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,70	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	37,7	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,3594	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,3543	----

Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

**SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq.**

## SPINTE A VALLE MURO N.ro 2

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	7125	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1840	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,54	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,22	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	3560	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	795	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,17	m
Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,00	m

**SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq.****SPINTE A VALLE MURO N.ro 2**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3565	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	1044	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,61	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,25	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1094	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,51	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	53,4	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	3,8507	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	3,8507	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		

**SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Perm.****SPINTE A MONTE MURO N.ro 2**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	3033	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	6074	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,93	m
Ascissa della spinta terrapieno:	2,38	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	10623	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	8166	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,65	m
Ascissa della spinta statica semplice:	2,22	m
Spinta orizzontale sismica:	-38	Kg/m
Spinta verticale sismica:	-93	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	1,93	m
Ascissa della spinta sismica:	2,35	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-7476	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1815	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	1,93	m

**SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Perm.****SPINTE A MONTE MURO N.ro 2**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta della coesione:	1,70	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	-38	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	-93	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	1,93	m
Ascissa della spinta della falda:	2,35	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	-38	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	-93	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	1,93	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	2,35	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	6200	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,39	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	1,17	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	6389	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,70	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	37,7	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,3594	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,3543	----

Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

**SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Perm.****SPINTE A VALLE MURO N.ro 2**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	7125	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1840	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,54	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,22	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	3560	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	795	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,17	m
Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,00	m
Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3565	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	1044	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,61	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,25	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m

**SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Perm.****SPINTE A VALLE MURO N.ro 2**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1094	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,51	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	53,4	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	3,8507	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	3,8507	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		

**SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: SLD****SPINTE A MONTE MURO N.ro 2**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	2	----
Spinta orizzontale terrapieno:	5976	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	10053	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	1,21	m
Ascissa della spinta terrapieno:	2,24	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	10921	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	7986	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,73	m
Ascissa della spinta statica semplice:	2,16	m
Spinta orizzontale sismica:	3160	Kg/m
Spinta verticale sismica:	3698	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	1,47	m
Ascissa della spinta sismica:	2,09	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-8105	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1631	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	2,01	m
Ascissa della spinta della coesione:	1,54	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m

**SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: SLD**

## SPINTE A MONTE MURO N.ro 2

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	830	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	5785	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,39	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	1,17	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	717	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	5711	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	1,62	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	1,70	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cono di spinta rispetto alla verticale:	44,6	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,3682	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,6196	----

Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

**SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1**

## SPINTE A MONTE MURO N.ro 3

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	10497	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	12920	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	1,13	m
Ascissa della spinta terrapieno:	3,03	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	21793	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	16607	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,81	m
Ascissa della spinta statica semplice:	2,95	m
Spinta orizzontale sismica:	-409	Kg/m
Spinta verticale sismica:	-670	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	2,84	m
Ascissa della spinta sismica:	2,98	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-10069	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1678	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	2,40	m
Ascissa della spinta della coesione:	2,27	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	-409	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	-670	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	2,84	m
Ascissa della spinta della falda:	2,98	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	-409	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	-670	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	2,84	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	2,98	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	9450	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,43	m

**SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1**

## SPINTE A MONTE MURO N.ro 3

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	1,48	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	16670	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	2,07	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	38,8	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,4311	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,4127	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		
Combinazione n.	2	----
Spinta orizzontale terrapieno:	16868	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	22049	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	1,35	m
Ascissa della spinta terrapieno:	2,81	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	15504	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	11260	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,94	m
Ascissa della spinta statica semplice:	2,79	m
Spinta orizzontale sismica:	12379	Kg/m
Spinta verticale sismica:	13224	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	1,53	m
Ascissa della spinta sismica:	2,68	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-11016	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-2435	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	2,39	m
Ascissa della spinta della coesione:	2,03	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	2437	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	8231	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,43	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	1,48	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	2505	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	10966	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	2,01	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	2,03	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m

**SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1**

## SPINTE A MONTE MURO N.ro 3

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	52,4	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,3357	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,9413	----

Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

**SPINTE A VALLE MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1**

## SPINTE A VALLE MURO N.ro 3

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	7379	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1597	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,53	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,20	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	3650	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	649	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,15	m
Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,00	m
Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3729	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	948	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,60	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,23	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1038	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,51	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	53,7	°

**SPINTE A VALLE MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1****SPINTE A VALLE MURO N.ro 3**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Costante di spinta passiva complessiva statica Kp	3,9510	----
Costante di spinta passiva complessiva sismica Kps	3,9510	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		
Combinazione n.	2	----
Spinta orizzontale terrapieno:	6270	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1487	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,55	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,21	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	3655	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	687	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,16	m
Spinta orizzontale sismica:	-1137	Kg/m
Spinta verticale sismica:	-214	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,47	m
Ascissa della spinta sismica:	0,16	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3753	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	1013	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,60	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,24	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	-262	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	885	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,89	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,51	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	56,1	°
Costante di spinta passiva complessiva statica Kp	3,9770	----
Costante di spinta passiva complessiva sismica Kps	3,3720	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		

**SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare****SPINTE A MONTE MURO N.ro 3**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

**SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare****SPINTE A MONTE MURO N.ro 3**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	6379	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	9260	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,96	m
Ascissa della spinta terrapieno:	3,09	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	16537	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	12631	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,79	m
Ascissa della spinta statica semplice:	2,96	m
Spinta orizzontale sismica:	-241	Kg/m
Spinta verticale sismica:	-489	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	2,52	m
Ascissa della spinta sismica:	3,04	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-9436	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1903	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	2,29	m
Ascissa della spinta della coesione:	2,28	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	-241	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	-489	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	2,52	m
Ascissa della spinta della falda:	3,04	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	-241	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	-489	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	2,52	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	3,04	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	9450	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,43	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	1,48	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	12905	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	2,07	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	38,4	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,3784	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,3618	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		

**SPINTE A VALLE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare****SPINTE A VALLE MURO N.ro 3**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	7379	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1597	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,53	m

**SPINTE A VALLE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare****SPINTE A VALLE MURO N.ro 3**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta terrapieno:		0,20	m
DI CUI:	Spinta orizzontale statica semplice:	3650	Kg/m
	Spinta verticale statica semplice:	649	Kg/m
	Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
	Ascissa della spinta statica semplice:	0,15	m
	Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
	Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
	Altezza della spinta sismica:	0,00	m
	Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
	Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3729	Kg/m
	Spinta verticale dovuta alla coesione:	948	Kg/m
	Altezza della spinta della coesione:	0,60	m
	Ascissa della spinta della coesione:	0,23	m
	Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
	Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
	Altezza della spinta della falda:	0,00	m
	Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
	Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
	Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
	Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
	Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
	Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
	Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
	Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
	Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
	Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
	Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1038	Kg/m
	Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
	Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,51	m
	Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
	Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
	Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
	Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
	Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
	Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
	Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
	Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
	Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	53,7	°
	Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	3,9510	----
	Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	3,9510	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.			

**SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.****SPINTE A MONTE MURO N.ro 3**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.		1	----
	Spinta orizzontale terrapieno:	6379	Kg/m
	Spinta verticale terrapieno:	9260	Kg/m
	Altezza della spinta terrapieno:	0,96	m
	Ascissa della spinta terrapieno:	3,09	m
DI CUI:	Spinta orizzontale statica semplice:	16537	Kg/m
	Spinta verticale statica semplice:	12631	Kg/m
	Altezza della spinta statica semplice:	1,79	m

**SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.**

## SPINTE A MONTE MURO N.ro 3

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta statica semplice:	2,96	m
Spinta orizzontale sismica:	-241	Kg/m
Spinta verticale sismica:	-489	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	2,52	m
Ascissa della spinta sismica:	3,04	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-9436	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1903	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	2,29	m
Ascissa della spinta della coesione:	2,28	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	-241	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	-489	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	2,52	m
Ascissa della spinta della falda:	3,04	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	-241	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	-489	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	2,52	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	3,04	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	9450	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,43	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	1,48	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	12905	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	2,07	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	38,4	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,3784	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,3618	----

Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

**SPINTE A VALLE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.**

## SPINTE A VALLE MURO N.ro 3

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	7379	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1597	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,53	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,20	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	3650	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	649	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,15	m
Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,00	m

**SPINTE A VALLE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.****SPINTE A VALLE MURO N.ro 3**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3729	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	948	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,60	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,23	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m
Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1038	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,51	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	53,7	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	3,9510	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	3,9510	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		

**SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Perm.****SPINTE A MONTE MURO N.ro 3**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	6379	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	9260	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,96	m
Ascissa della spinta terrapieno:	3,09	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	16537	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	12631	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,79	m
Ascissa della spinta statica semplice:	2,96	m
Spinta orizzontale sismica:	-241	Kg/m
Spinta verticale sismica:	-489	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	2,52	m
Ascissa della spinta sismica:	3,04	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-9436	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1903	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	2,29	m

**SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Perm.****SPINTE A MONTE MURO N.ro 3**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta della coesione:	2,28	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	-241	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	-489	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	2,52	m
Ascissa della spinta della falda:	3,04	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	-241	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	-489	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	2,52	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	3,04	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	9450	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,43	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	1,48	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	12905	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	2,07	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	38,4	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,3784	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,3618	----

Spinta calcolata in assenza di filtrazione.

**SPINTE A VALLE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Perm.****SPINTE A VALLE MURO N.ro 3**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	1	----
Spinta orizzontale terrapieno:	7379	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	1597	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	0,53	m
Ascissa della spinta terrapieno:	0,20	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	3650	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	649	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	0,47	m
Ascissa della spinta statica semplice:	0,15	m
Spinta orizzontale sismica:	0	Kg/m
Spinta verticale sismica:	0	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	0,00	m
Ascissa della spinta sismica:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	3729	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	948	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	0,60	m
Ascissa della spinta della coesione:	0,23	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	0	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	0,00	m

**SPINTE A VALLE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Perm.****SPINTE A VALLE MURO N.ro 3**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta della falda:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	0	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	0	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	0,00	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	0	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	1038	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	0,00	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	0,51	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cuneo di spinta rispetto alla verticale:	53,7	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	3,9510	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	3,9510	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		

**SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: SLD****SPINTE A MONTE MURO N.ro 3**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Combinazione n.	2	----
Spinta orizzontale terrapieno:	10968	Kg/m
Spinta verticale terrapieno:	14350	Kg/m
Altezza della spinta terrapieno:	1,22	m
Ascissa della spinta terrapieno:	2,96	m
DI CUI:		
Spinta orizzontale statica semplice:	16899	Kg/m
Spinta verticale statica semplice:	12814	Kg/m
Altezza della spinta statica semplice:	1,87	m
Ascissa della spinta statica semplice:	2,89	m
Spinta orizzontale sismica:	4653	Kg/m
Spinta verticale sismica:	4277	Kg/m
Altezza della spinta sismica:	1,53	m
Ascissa della spinta sismica:	2,80	m
Spinta orizzontale dovuta alla coesione:	-10103	Kg/m
Spinta verticale dovuta alla coesione:	-1902	Kg/m
Altezza della spinta della coesione:	2,38	m
Ascissa della spinta della coesione:	2,11	m
Spinta orizzontale efficace dovuta alla falda:	-241	Kg/m
Spinta verticale efficace dovuta alla falda:	-419	Kg/m
Altezza della spinta della falda:	2,87	m
Ascissa della spinta della falda:	2,91	m
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi:	-241	Kg/m
Spinta verticale dovuta ai sovraccarichi:	-419	Kg/m
Altezza della spinta dei sovraccarichi:	2,87	m

**SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: SLD****SPINTE A MONTE MURO N.ro 3**

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Ascissa della spinta dei sovraccarichi:	2,91	m
Spinta orizzontale dovuta al peso proprio del muro:	1266	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso proprio del muro:	8817	Kg/m
Altezza della spinta del peso proprio del muro:	1,43	m
Ascissa della spinta del peso proprio del muro:	1,48	m
Spinta orizzontale dovuta al peso del terreno portato:	1555	Kg/m
Spinta verticale dovuta al peso del terreno portato:	12389	Kg/m
Altezza della spinta del peso del terreno portato:	2,28	m
Ascissa della spinta del peso del terreno portato:	2,04	m
Spinta orizzontale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Spinta verticale esplicita complessiva:	0	Kg/m
Altezza della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Ascissa della spinta esplicita complessiva:	0,00	m
Spinta orizzontale dell'acqua:	0	Kg/m
Spinta verticale dell'acqua:	0	Kg/m
Altezza della spinta dell'acqua:	0,00	m
Ascissa della spinta dell'acqua:	0,00	m
Angolo del cono di spinta rispetto alla verticale:	44,0	°
Costante di spinta attiva complessiva statica Ka	0,3973	----
Costante di spinta attiva complessiva sismica Kas	0,5954	----
Spinta calcolata in assenza di filtrazione.		

**VERIFICHE STABILITA' MURO 1****VERIFICA AL RIBALTAMENTO**

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Momento forze ribaltanti complessivo:	5658	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	18706	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	3,31	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

**VERIFICHE STABILITA' MURO 1****VERIFICA ALLO SCORRIMENTO**

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	5639	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	8515	Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	1,51	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

**VERIFICHE STABILITA' MURO 2****VERIFICA AL RIBALTAMENTO**

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Momento forze ribaltanti complessivo:	16970	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	49912	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	2,94	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

**VERIFICHE STABILITA' MURO 2****VERIFICA ALLO SCORRIMENTO**

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	12621	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	12991	Kg/m

**VERIFICHE STABILITA' MURO 2****VERIFICA ALLO SCORRIMENTO**

Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	1,03	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

**VERIFICHE STABILITA' MURO 3****VERIFICA AL RIBALTAMENTO**

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Momento forze ribaltanti complessivo:	31447	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	99428	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	3,16	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

**VERIFICHE STABILITA' MURO 3****VERIFICA ALLO SCORRIMENTO**

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	22107	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	28357	Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	1,28	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	663	-5	-416
		2	30	90,0	604	-91	-276
		3	60	90,0	544	-172	-381
		4	70	90,0	524	-210	-471
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	60	-31	-364
		3	60	-90,0	119	-239	-1176
		4	80	-90,0	159	-542	-1967
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	229	-1	0
		3	60	0,0	466	-2	0
		4	90	0,0	711	-6	0
		5	120	0,0	964	-10	0
		6	150	0,0	1225	-11	48
		7	180	0,0	1495	16	199
		8	210	0,0	1772	103	454
		9	240	0,0	2057	280	811
		10	270	0,0	2350	578	1272
		11	280	0,0	2450	709	1448

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	1104	-7	-534
		2	30	90,0	1044	-293	-1529
		3	60	90,0	985	-856	-2385
		4	70	90,0	965	-1098	-2639
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	60	-214	-1626
		3	60	-90,0	119	-931	-3351
		4	80	-90,0	159	-1703	-4557

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	199	8	59
		3	60	0,0	406	33	120
		4	90	0,0	619	76	183
		5	120	0,0	974	116	280
		6	150	0,0	1247	225	583
		7	180	0,0	1482	462	1069
		8	210	0,0	1723	867	1715
		9	240	0,0	1972	1489	2522
		10	270	0,0	2227	2375	3490
		11	280	0,0	2314	2738	3848

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	317	-4	-323
		2	30	90,0	288	-83	-289
		3	60	90,0	260	-196	-556
		4	70	90,0	251	-258	-712
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	28	-22	-242
		3	60	-90,0	56	-168	-828
		4	80	-90,0	75	-386	-1409
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	229	-1	0
		3	60	0,0	466	-2	0
		4	90	0,0	711	-6	0
		5	120	0,0	964	-10	0
		6	150	0,0	1225	-16	0
		7	180	0,0	1495	-23	1
		8	210	0,0	1772	-27	49
		9	240	0,0	2057	-5	177
		10	270	0,0	2350	66	384
		11	280	0,0	2450	104	471

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	317	-4	-323
		2	30	90,0	288	-83	-289
		3	60	90,0	260	-196	-556
		4	70	90,0	251	-258	-712
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	28	-22	-242
		3	60	-90,0	56	-168	-828
		4	80	-90,0	75	-386	-1409
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	229	-1	0
		3	60	0,0	466	-2	0
		4	90	0,0	711	-6	0
		5	120	0,0	964	-10	0
		6	150	0,0	1225	-16	0
		7	180	0,0	1495	-23	1
		8	210	0,0	1772	-27	49

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		9	240	0,0	2057	-5	177
		10	270	0,0	2350	66	384
		11	280	0,0	2450	104	471

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	317	-4	-323
		2	30	90,0	288	-83	-289
		3	60	90,0	260	-196	-556
		4	70	90,0	251	-258	-712
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	28	-22	-242
		3	60	-90,0	56	-168	-828
		4	80	-90,0	75	-386	-1409
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	229	-1	0
		3	60	0,0	466	-2	0
		4	90	0,0	711	-6	0
		5	120	0,0	964	-10	0
		6	150	0,0	1225	-16	0
		7	180	0,0	1495	-23	1
		8	210	0,0	1772	-27	49
		9	240	0,0	2057	-5	177
		10	270	0,0	2350	66	384
		11	280	0,0	2450	104	471

**SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	1173	-5	-552
		2	30	90,0	1071	-174	-713
		3	60	90,0	970	-396	-904
		4	90	90,0	869	-679	-1125
		5	120	90,0	767	-1033	-1376
		6	150	90,0	666	-1460	-1531
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	101	-206	-1547
		3	60	-90,0	203	-912	-3341
		4	80	-90,0	270	-1698	-4673
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	228	0	0
		3	60	0,0	461	-2	0
		4	90	0,0	700	-4	0
		5	120	0,0	945	-7	0
		6	150	0,0	1195	-4	61
		7	180	0,0	1451	31	225
		8	210	0,0	1713	130	492
		9	240	0,0	1980	324	862
		10	270	0,0	2253	643	1335
		11	300	0,0	2531	1118	1911
		12	330	0,0	2815	1781	2590
		13	360	0,0	3105	2661	3372
		14	390	0,0	3400	3791	4256

**SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		15	400	0,0	3500	4228	4574

**SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	1767	-7	-711
		2	30	90,0	1009	-428	-3129
		3	60	90,0	251	-1506	-5093
		4	90	90,0	-507	-3104	-6604
		5	120	90,0	-1264	-5088	-7660
		6	150	90,0	-2022	-7321	-8263
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	758	-396	-3720
		3	60	-90,0	1516	-1876	-7217
		4	80	-90,0	2021	-3430	-9425
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	198	8	59
		3	60	0,0	402	34	119
		4	90	0,0	610	77	184
		5	120	0,0	823	153	368
		6	150	0,0	1041	308	714
		7	180	0,0	1264	590	1225
		8	210	0,0	1492	1049	1899
		9	240	0,0	1725	1734	2736
		10	270	0,0	1962	2694	3737
		11	300	0,0	2205	3978	4901
		12	330	0,0	2452	5635	6229
		13	360	0,0	2705	7713	7720
		14	390	0,0	2962	10263	9374
		15	400	0,0	3049	11226	9962

**SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	722	-4	-431
		2	30	90,0	665	-117	-425
		3	60	90,0	607	-255	-607
		4	90	90,0	550	-477	-977
		5	120	90,0	493	-837	-1536
		6	150	90,0	435	-1387	-2168
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	57	-131	-992
		3	60	-90,0	115	-596	-2223
		4	80	-90,0	153	-1126	-3176
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	228	0	0
		3	60	0,0	461	-2	0
		4	90	0,0	700	-4	0
		5	120	0,0	945	-7	0
		6	150	0,0	1195	-11	0
		7	180	0,0	1451	-16	5
		8	210	0,0	1713	-12	74
		9	240	0,0	1980	24	223
		10	270	0,0	2253	115	450

**SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		11	300	0,0	2531	285	756
		12	330	0,0	2815	558	1142
		13	360	0,0	3105	957	1607
		14	390	0,0	3400	1506	2151
		15	400	0,0	3500	1727	2350

**SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq.**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	722	-4	-431
		2	30	90,0	665	-117	-425
		3	60	90,0	607	-255	-607
		4	90	90,0	550	-477	-977
		5	120	90,0	493	-837	-1536
		6	150	90,0	435	-1387	-2168
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	57	-131	-992
		3	60	-90,0	115	-596	-2223
		4	80	-90,0	153	-1126	-3176
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	228	0	0
		3	60	0,0	461	-2	0
		4	90	0,0	700	-4	0
		5	120	0,0	945	-7	0
		6	150	0,0	1195	-11	0
		7	180	0,0	1451	-16	5
		8	210	0,0	1713	-12	74
		9	240	0,0	1980	24	223
		10	270	0,0	2253	115	450
		11	300	0,0	2531	285	756
		12	330	0,0	2815	558	1142
		13	360	0,0	3105	957	1607
		14	390	0,0	3400	1506	2151
		15	400	0,0	3500	1727	2350

**SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: Perm.**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	722	-4	-431
		2	30	90,0	665	-117	-425
		3	60	90,0	607	-255	-607
		4	90	90,0	550	-477	-977
		5	120	90,0	493	-837	-1536
		6	150	90,0	435	-1387	-2168
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	57	-131	-992
		3	60	-90,0	115	-596	-2223
		4	80	-90,0	153	-1126	-3176
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	228	0	0
		3	60	0,0	461	-2	0
		4	90	0,0	700	-4	0
		5	120	0,0	945	-7	0
		6	150	0,0	1195	-11	0

**SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: Perm.**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		7	180	0,0	1451	-16	5
		8	210	0,0	1713	-12	74
		9	240	0,0	1980	24	223
		10	270	0,0	2253	115	450
		11	300	0,0	2531	285	756
		12	330	0,0	2815	558	1142
		13	360	0,0	3105	957	1607
		14	390	0,0	3400	1506	2151
		15	400	0,0	3500	1727	2350

**SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	DENTE FONDAZ.	1	0	180,0	7292	20	0
		2	30	180,0	6378	411	3523
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	1897	-11	-806
		2	30	90,0	-1626	649	879
		3	60	90,0	-1626	306	-2200
		4	90	90,0	-1626	-382	-2378
		5	120	90,0	-1626	-1117	-2515
		6	150	90,0	-1626	-1887	-2609
		7	180	90,0	-1626	-2676	-2599
		8	210	90,0	-1626	-3433	-2474
		9	220	90,0	-1626	-3680	-2470
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	0	-332	-2239
		3	60	-90,0	0	-1360	-4648
		4	80	-90,0	0	-2458	-6348
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	230	-1	0
		3	60	0,0	469	-3	0
		4	90	0,0	718	-7	0
		5	120	0,0	977	-12	7
		6	150	0,0	1245	-6	98
		7	180	0,0	1522	41	292
		8	210	0,0	1810	160	588
		9	240	0,0	2106	382	988
		10	270	0,0	2413	736	1491
		11	300	0,0	2729	1255	2096
		12	330	0,0	3054	1970	2805
		13	360	0,0	3389	2910	3617
		14	390	0,0	3734	4107	4532
		15	420	0,0	4088	5592	5550
		16	450	0,0	4452	7395	6671
		17	470	0,0	4700	8789	7475

**SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	DENTE FONDAZ.	1	0	180,0	4150	-28	0
		2	30	180,0	3122	1963	14465
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	2756	-15	-1036
		2	30	90,0	-11611	4589	-3351
		3	60	90,0	-11515	2842	-7648

**SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		4	90	90,0	-11418	223	-9730
		5	120	90,0	-11321	-2949	-11340
		6	150	90,0	-11225	-6534	-12478
		7	180	90,0	-11128	-10389	-13142
		8	210	90,0	-11031	-14372	-13334
		9	220	90,0	-10999	-15704	-13293
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	-97	-708	-4681
		3	60	-90,0	-193	-2784	-9118
		4	80	-90,0	-258	-4892	-11941
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	200	8	59
		3	60	0,0	409	33	121
		4	90	0,0	625	78	218
		5	120	0,0	851	172	470
		6	150	0,0	1084	366	888
		7	180	0,0	1326	708	1471
		8	210	0,0	1576	1248	2220
		9	240	0,0	1835	2036	3135
		10	270	0,0	2102	3122	4215
		11	300	0,0	2377	4555	5460
		12	330	0,0	2660	6384	6871
		13	360	0,0	2952	8660	8448
		14	390	0,0	3253	11432	10190
		15	420	0,0	3561	14749	12098
		16	450	0,0	3878	18662	14172
		17	470	0,0	4094	21625	15646

**SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	DENTE FONDAZ.	1	0	180,0	6142	20	0
		2	30	180,0	5345	309	2647
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	1241	-8	-630
		2	30	90,0	-1406	473	935
		3	60	90,0	-1406	251	-1625
		4	90	90,0	-1406	-276	-1905
		5	120	90,0	-1406	-904	-2307
		6	150	90,0	-1406	-1672	-2831
		7	180	90,0	-1406	-2612	-3410
		8	210	90,0	-1406	-3716	-3977
		9	220	90,0	-1406	-4125	-4204
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	0	-228	-1552
		3	60	-90,0	0	-948	-3273
		4	80	-90,0	0	-1726	-4516
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	230	-1	0
		3	60	0,0	469	-3	0
		4	90	0,0	718	-7	0
		5	120	0,0	977	-12	0
		6	150	0,0	1245	-19	0
		7	180	0,0	1522	-27	21
		8	210	0,0	1810	-18	118
		9	240	0,0	2106	29	294
		10	270	0,0	2413	139	550

**SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		11	300	0,0	2729	336	885
		12	330	0,0	3054	643	1299
		13	360	0,0	3389	1084	1792
		14	390	0,0	3734	1683	2364
		15	420	0,0	4088	2463	3016
		16	450	0,0	4452	3448	3746
		17	470	0,0	4700	4230	4278

**SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	DENTE FONDAZ.	1	0	180,0	6142	20	0
		2	30	180,0	5345	309	2647
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	1241	-8	-630
		2	30	90,0	-1406	473	935
		3	60	90,0	-1406	251	-1625
		4	90	90,0	-1406	-276	-1905
		5	120	90,0	-1406	-904	-2307
		6	150	90,0	-1406	-1672	-2831
		7	180	90,0	-1406	-2612	-3410
		8	210	90,0	-1406	-3716	-3977
		9	220	90,0	-1406	-4125	-4204
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	0	-228	-1552
		3	60	-90,0	0	-948	-3273
		4	80	-90,0	0	-1726	-4516
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	230	-1	0
		3	60	0,0	469	-3	0
		4	90	0,0	718	-7	0
		5	120	0,0	977	-12	0
		6	150	0,0	1245	-19	0
		7	180	0,0	1522	-27	21
		8	210	0,0	1810	-18	118
		9	240	0,0	2106	29	294
		10	270	0,0	2413	139	550
		11	300	0,0	2729	336	885
		12	330	0,0	3054	643	1299
		13	360	0,0	3389	1084	1792
		14	390	0,0	3734	1683	2364
		15	420	0,0	4088	2463	3016
		16	450	0,0	4452	3448	3746
		17	470	0,0	4700	4230	4278

**SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Perm.**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	DENTE FONDAZ.	1	0	180,0	6142	20	0
		2	30	180,0	5345	309	2647
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90,0	1241	-8	-630
		2	30	90,0	-1406	473	935
		3	60	90,0	-1406	251	-1625
		4	90	90,0	-1406	-276	-1905
		5	120	90,0	-1406	-904	-2307

## SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Perm.

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.VALLE	6	150	90,0	-1406	-1672	-2831
		7	180	90,0	-1406	-2612	-3410
		8	210	90,0	-1406	-3716	-3977
		9	220	90,0	-1406	-4125	-4204
		1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	0	-228	-1552
		3	60	-90,0	0	-948	-3273
		4	80	-90,0	0	-1726	-4516
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	230	-1	0
		3	60	0,0	469	-3	0
		4	90	0,0	718	-7	0
		5	120	0,0	977	-12	0
		6	150	0,0	1245	-19	0
		7	180	0,0	1522	-27	21
		8	210	0,0	1810	-18	118
		9	240	0,0	2106	29	294
		10	270	0,0	2413	139	550
		11	300	0,0	2729	336	885
		12	330	0,0	3054	643	1299
		13	360	0,0	3389	1084	1792
		14	390	0,0	3734	1683	2364
		15	420	0,0	4088	2463	3016
		16	450	0,0	4452	3448	3746
		17	470	0,0	4700	4230	4278

## VERIFICHE MURO 1

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdm Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	1	0	30	100	105	320	0	1	0	0	0,0	0,0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	OK
2	1	30	31	100	104	290	0	2	199	8	6,2	6,2	2	0	199	6359	2	59	12100	0	0	OK
3	1	60	32	100	104	260	0	2	406	33	6,2	6,2	2	0	406	6634	2	120	12409	0	0	OK
4	1	90	33	100	103	230	0	2	619	76	6,2	6,2	2	0	619	6912	2	183	12715	0	0	OK
5	1	120	34	100	103	200	0	2	974	116	6,2	6,2	2	0	974	7214	2	280	13019	0	0	OK
6	1	150	35	100	102	170	0	2	1247	225	6,2	6,2	2	0	1247	7508	2	583	13321	0	0	OK
7	1	180	36	100	102	140	0	2	1482	462	6,2	6,2	2	0	1482	7799	2	1069	13621	0	0	OK
8	1	210	38	100	101	110	0	2	1723	867	6,2	6,2	2	0	1723	8094	2	1715	13920	0	0	OK
9	1	240	39	100	101	80	0	2	1972	1489	6,2	6,2	2	0	1972	8393	2	2522	14216	0	0	OK
10	1	270	40	100	100	50	0	2	2227	2375	6,2	6,2	2	0	2227	8697	2	3490	14511	0	0	OK
11	1	280	40	100	100	40	0	2	2314	2738	6,2	6,2	2	0	2314	8799	2	3848	14609	0	0	OK

## VERIFICHE MURO 1

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdm Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	4	0	40	100	0	20	-90	1	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	OK
2	4	30	40	100	30	20	-90	2	60	-214	6,2	6,2	0	0	60	8405	2	-1626	14609	0	0	OK
3	4	60	40	100	60	20	-90	2	119	-931	6,2	6,2	0	0	119	8416	2	-3351	14609	0	0	OK
4	4	80	40	100	80	20	-90	2	159	-1703	6,2	6,2	0	0	159	8423	2	-4557	14609	0	0	OK

## VERIFICHE MURO 1

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdm Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	5	0	40	100	190	20	90	2	1104	-7	0,0	0,0	0	0	0	0	2	-534	0	0	0	OK
2	5	30	40	100	160	20	90	2	1044	-293	6,2	6,2	0	0	1044	8577	2	-1529	14609	0	0	OK
3	5	60	40	100	130	20	90	2	985	-856	6,2	6,2	0	0	985	8567	2	-2385	14609	0	0	OK
4	5	70	40	100	120	20	90	2	965	-1098	6,2	6,2	0	0	965	8563	2	-2639	14609	0	0	OK

## VERIFICHE MURO 2

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdm Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	1	0	30	100	105	440	0	1	0	0	0,0	0,0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	OK
2	1	30	31	100	105	410	0	2	198	8	10,1	10,1	1	0	198	9994	2	59	12671	0	0	OK
3	1	60	32	100	104	380	0	2	402	34	10,1	10,1	1	0	402	10306	2	119	12824	0	0	OK
4	1	90	32	100	104	350	0	2	610	77	10,1	10,1	1	0	610	10620	2	184	12975	0	0	OK
5	1	120	33	100	104	320	0	2	823	153	10,1	10,1	1	0	823	10936	2	368	13124	0	0	OK
6	1	150	34	100	103	290	0	2	1041	308	10,1	10,1	1	0	1041	11254	2	714	13272	0	0	OK
7	1	180	35	100	103	260	0	2	1264	590	10,1	10,1	1	0	1264	11575	2	1225	13418	0	0	OK
8	1	210	35	100	102	230	0	2	1492	1049	10,1	10,1	1	0	1492	11899	2	1899	13562	0	0	OK

Studio Tecnico : Ing. Dott. Arch. Donato ADDONA

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2020 - Lic. Nro: 22056

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb File	Nsdu Kg	Mdsu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdi Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
9	1	240	36	100	102	200	0	2	1725	1734	10,1	10,1	1	0	1725	12224	2	2736	13705	0		OK
10	1	270	37	100	102	170	0	2	1962	2694	10,1	10,1	1	0	1962	12553	2	3737	13847	0		OK
11	1	300	38	100	101	140	0	2	2205	3978	10,1	10,1	1	0	2205	12883	2	4901	13988	0		OK
12	1	330	38	100	101	110	0	2	2452	5635	10,1	10,1	1	0	2452	13217	2	6229	14127	0		OK
13	1	360	39	100	101	80	0	2	2705	7713	10,1	10,1	1	0	2705	13553	2	7720	14307	0		OK
14	1	390	40	100	100	50	0	2	2962	10263	10,1	10,1	1	0	2962	13893	2	9374	14513	0		OK
15	1	400	40	100	100	40	0	2	3049	11226	10,1	10,1	1	0	3049	14006	2	9962	14582	0		OK

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb File	Nsdu Kg	Mdsu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdi Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	4	0	40	100	0	20	-90	1	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	1	0	0	0		OK
2	4	30	40	100	30	20	-90	2	758	-396	7,7	7,7	0	0	758	10558	2	-3720	14609	0		OK
3	4	60	40	100	60	20	-90	2	1516	-1876	7,7	7,7	0	0	1516	10689	2	-7217	14609	0		OK
4	4	80	40	100	80	20	-90	2	2021	-3430	7,7	7,7	0	0	2021	10777	2	-9425	14609	0		OK

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb File	Nsdu Kg	Mdsu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdi Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	5	0	40	100	270	20	90	2	1767	-7	0,0	0,0	0	0	0	0	2	-711	0	0		OK
2	5	30	40	100	240	20	90	2	1009	-428	7,7	7,7	0	0	1009	10601	2	-3129	14609	0		OK
3	5	60	40	100	210	20	90	2	251	-1506	7,7	7,7	0	0	251	10470	2	-5093	14609	0		OK
4	5	90	40	100	180	20	90	2	-507	-3104	7,7	7,7	0	0	-507	10338	2	-6604	14609	0		OK
5	5	120	40	100	150	20	90	2	-1264	-5088	7,7	7,7	0	0	-1264	10206	2	-7660	14609	0		OK
6	5	150	40	100	120	20	90	2	-2022	-7321	7,7	7,7	0	0	-2022	10074	2	-8263	14609	0		OK

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb File	Nsdu Kg	Mdsu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdi Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	1	0	30	100	115	520	0	1	0	0	0,0	0,0	2	0	0	0	1	0	0	0		OK
2	1	30	31	100	114	490	0	2	200	8	12,7	12,7	2	0	200	12698	2	59	13800	0		OK
3	1	60	33	100	114	460	0	2	409	33	12,7	12,7	2	0	409	13349	2	121	14079	0		OK
4	1	90	34	100	113	430	0	2	625	78	12,7	12,7	2	0	625	14002	2	218	14351	0		OK
5	1	120	35	100	112	400	0	2	851	172	12,7	12,7	2	0	851	14657	2	470	14619	0		OK
6	1	150	36	100	112	370	0	2	1084	366	12,7	12,7	2	0	1084	15316	2	888	14883	0		OK
7	1	180	38	100	111	340	0	2	1326	708	12,7	12,7	2	0	1326	15979	2	1471	15142	0		OK
8	1	210	39	100	111	310	0	2	1576	1248	12,7	12,7	2	0	1576	16646	2	2220	15398	0		OK
9	1	240	40	100	110	280	0	2	1835	2036	12,7	12,7	2	0	1835	17317	2	3135	15649	0		OK
10	1	270	41	100	109	250	0	2	2102	3122	12,7	12,7	2	0	2102	17994	2	4215	15897	0		OK
11	1	300	43	100	109	220	0	2	2377	4555	12,7	12,7	2	0	2377	18675	2	5460	16141	0		OK
12	1	330	44	100	108	190	0	2	2660	6384	12,7	12,7	2	0	2660	19361	2	6871	16382	0		OK
13	1	360	45	100	107	160	0	2	2952	8660	12,7	12,7	2	0	2952	20053	2	8448	16620	0		OK
14	1	390	47	100	107	130	0	2	3253	11432	12,7	12,7	2	0	3253	20750	2	10190	16855	0		OK
15	1	420	48	100	106	100	0	2	3561	14749	12,7	12,7	2	0	3561	21453	2	12098	17087	0		OK
16	1	450	49	100	105	70	0	2	3878	18662	12,7	12,7	2	0	3878	22162	2	14172	17317	0		OK
17	1	470	50	100	105	50	0	2	4094	21625	12,7	12,7	2	0	4094	22638	2	15646	17468	0		OK

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb File	Nsdu Kg	Mdsu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdi Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	4	0	50	100	0	25	-90	1	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	1	0	0	0		OK
2	4	30	50	100	30	25	-90	2	-97	-708	15,7	15,7	0	0	-97	26644	2	-4681	18721	0		OK
3	4	60	50	100	60	25	-90	2	-193	-2784	15,7	15,7	0	0	-193	26623	2	-9118	18721	0		OK
4	4	80	50	100	80	25	-90	2	-258	-4892	15,7	15,7	0	0	-258	26609	2	-11941	18721	0		OK

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb File	Nsdu Kg	Mdsu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdi Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	5	0	50	100	350	25	90	2	2756	-15	0,0	0,0	0	0	0	0	2	-1036	0	0		OK
2	5	30	50	100	320	25	90	2	-11611	4589	15,7	15,7	0	0	-11611	24143	2	-3351	18721	0		OK
3	5	60	50	100	290	25	90	2	-11515	2842	15,7	15,7	0	0	-11515	24164	2	-7648	18721	0		OK
4	5	90	50	100	260	25	90	1	-1626	-382	15,7	15,7	0	0	-1626	26312	2	-9730	18721	0		OK
5	5	120	50	100	230	25	90	2	-11321	-2949	15,7	15,7	0	0	-11321	24206	2	-11340	18721	0		OK
6	5	150	50	100	200	25	90	2	-11225	-6534	15,7	15,7	0	0	-11225	24228	2	-12478	18721	0		OK
7	5	180	50	100	170	25	90	2	-11128	-10389	15,7	15,7	0	0	-11128	24249	2	-13142	18721	0		OK
8	5	210	50	100	140	25	90	2	-11031	-14372	15,7	15,7	0	0	-11031	24270	2	-13334	18721	0		OK
9	5	220	50	100	130	25	90	2	-10999	-15704	15,7	15,7	0	0	-10999	24277	2	-13293	18721	0		OK

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb File	Nsdu Kg	Mdsu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdi Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	6	0	50	100	325	-30	180	1	7292	20	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0		OK
2	6	30	50	100	325	0	180	2	3122	1963	3,8	3,8	0	0	3122	6220	2	14465	136479	0		OK

**VERIFICHE MURO 1**

**FESSURAZIONE MURI**

Muro	Ele	Tipo	Cmb	Sez.	N fes	M fes	Dist.	Wcalc	W Lim	Verifica
------	-----	------	-----	------	-------	-------	-------	-------	-------	----------

N.		Comb	fes	fes	Kg	Kgm	cm	mm	mm	
1	5	Freq	1	4	251	-258	26	0,02	0,40	OK
		Perm	1	4	251	-258	26	0,02	0,30	OK
1	4	Freq	1	4	75	-386	26	0,04	0,40	OK
		Perm	1	4	75	-386	26	0,04	0,30	OK
1	1	Freq	1	2	229	-1	26	0,00	0,40	OK
		Perm	1	2	229	-1	26	0,00	0,30	OK

## VERIFICHE MURO 2

FESSURAZIONE MURI										
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb fes	Sez. fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	Wcalc mm	W Lim mm	Verifica
2	5	Freq	1	6	435	-1387	22	0,09	0,40	OK
		Perm	1	6	435	-1387	22	0,09	0,30	OK
2	4	Freq	1	4	153	-1126	22	0,07	0,40	OK
		Perm	1	4	153	-1126	22	0,07	0,30	OK
2	1	Freq	1	15	3500	1727	20	0,06	0,40	OK
		Perm	1	15	3500	1727	20	0,06	0,30	OK

## VERIFICHE MURO 3

FESSURAZIONE MURI										
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb fes	Sez. fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	Wcalc mm	W Lim mm	Verifica
3	6	Freq	1	2	5345	309	34	0,00	0,40	OK
		Perm	1	2	5345	309	34	0,00	0,30	OK
3	5	Freq	1	9	-1406	-4125	16	0,09	0,40	OK
		Perm	1	9	-1406	-4125	16	0,09	0,30	OK
3	4	Freq	1	4	0	-1726	18	0,04	0,40	OK
		Perm	1	4	0	-1726	18	0,04	0,30	OK
3	1	Freq	1	17	4700	4230	19	0,09	0,40	OK
		Perm	1	17	4700	4230	19	0,09	0,30	OK

## VERIFICHE MURO 1

TENSIONI DI ESERCIZIO MURI															
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb $\sigma_c$	Sez. $\sigma_c$	N $\sigma_c$ Kg	M $\sigma_c$ Kgm	$\sigma_c$ Kg/cm <sup>2</sup>	$\sigma_c$ max Kg/cm <sup>2</sup>	Cmb $\sigma_f$	Sez. $\sigma_f$	N $\sigma_f$ Kg	M $\sigma_f$ Kgm	$\sigma_f$ Kg/cm <sup>2</sup>	$\sigma_f$ max Kg/cm <sup>2</sup>	Verifica
1	5	rara	1	4	251	-258	2,6	150,0	1	4	251	-258	101	3600	OK
		perm	1	4	251	-258	2,6	112,0							OK
1	4	rara	1	4	75	-386	3,9	150,0	1	4	75	-386	175	3600	OK
		perm	1	4	75	-386	3,9	112,0							OK
1	1	rara	1	11	2450	104	1,0	150,0	1	9	2057	-5	-4	3600	OK
		perm	1	11	2450	104	1,0	112,0							OK

## VERIFICHE MURO 2

TENSIONI DI ESERCIZIO MURI															
Muro	Ele	Tipo	Cmb	Sez.	N $\sigma_c$	M $\sigma_c$	$\sigma_c$	$\sigma_c$ max	Cmb	Sez.	N $\sigma_f$	M $\sigma_f$	$\sigma_f$	$\sigma_f$ max	Verifica

Studio Tecnico : Ing. Dott. Arch. Donato ADDONA

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2020 - Lic. Nro: 22056

**C.D.W.**

N.		Comb	σc	σc	Kg	Kgm	Kg/cmq	Kg/cmq	σf	σf	Kg	Kgm	Kg/cmq	Kg/cmq	
2	5	rara	1	6	435	-1387	12,8	150,0	1	6	435	-1387	497	3600	OK
		perm	1	6	435	-1387	12,8	112,0							OK
2	4	rara	1	4	153	-1126	10,4	150,0	1	4	153	-1126	416	3600	OK
		perm	1	4	153	-1126	10,4	112,0							OK
2	1	rara	1	15	3500	1727	13,5	150,0	1	15	3500	1727	343	3600	OK
		perm	1	15	3500	1727	13,5	112,0							OK

**VERIFICHE MURO 3**

TENSIONI DI ESERCIZIO MURI																
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb σc	Sez. σc	N σc Kg	M σc Kgm	σc Kg/cmq	σc max Kg/cmq	Cmb σf	Sez. σf	N σf Kg	M σf Kgm	σf Kg/cmq	σf max Kg/cmq	Verifica	
3	6	rara	1	2	5345	309	1,8	150,0	1	2	5345	309	-4	3600	OK	
		perm	1	2	5345	309	1,8	112,0							OK	
3	5	rara	1	9	-1406	-4125	17,8	150,0	1	9	-1406	-4125	657	3600	OK	
		perm	1	9	-1406	-4125	17,8	112,0							OK	
3	4	rara	1	4	0	-1726	7,5	150,0	1	4	0	-1726	257	3600	OK	
		perm	1	4	0	-1726	7,5	112,0							OK	
3	1	rara	1	17	4700	4230	20,3	150,0	1	17	4700	4230	599	3600	OK	
		perm	1	17	4700	4230	20,3	112,0							OK	

**VERIFICA PORTANZA MURO 1**

**VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE**

Numero dello strato corrispondente alla fondazione:	2	---
Combinazione di carico piu' gravosa:	1	A1
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	12,24	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:	0,38	t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:	0,20	m
Larghezza della fondazione:	2,10	m
Lunghezza della fondazione:	10,00	m
Valore efficace della larghezza:	1,71	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:	1904	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :	2,27	t/mq

**VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE**

Fattori di capacita' portante: Ng =	3,5639	Nq =	6,4633	Nc =	14,9290
Fattori di forma: Sg =	1,0349	Sq =	1,0349	Sc =	1,0699
Fattori di profondita': Dg =	1,0000	Dq =	1,2424	Dc =	1,2867
Fattori inclinazione carico: Ig =	0,9279	Iq =	0,9525	Ic =	0,9438
Fattori inclinazione base: Bg =	1,0000	Bq =	1,0000	Bc =	1,0000
Fattori incl. piano campagna: Gg =	1,0000	Gq =	1,0000	Gc =	1,0000
Pressione media limite:				43,77	t/mq
Sforzo normale limite:				53,35	t/m
Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.)				4,36	---

**LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA**

**VERIFICHE CEDIMENTI SLD**

Combinazione di carico SLD piu' gravosa:	2	
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	10,51	t/m
Sforzo normale limite in condizioni drenate:	40,34	t/m
Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate:		3,84
LA VERIFICA RISULTA		SODDISFATTA

**VERIFICA PORTANZA MURO 2**

**VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE**

Numero dello strato corrispondente alla fondazione:	2	---
Combinazione di carico piu' gravosa:	2	A1
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	28,46	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:	7,52	t/m

Studio Tecnico : Ing. Dott. Arch. Donato ADDONA

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2020 - Lic. Nro: 22056

**VERIFICA PORTANZA MURO 2****VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE**

Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:	-0,17	m
Larghezza della fondazione:	2,90	m
Lunghezza della fondazione:	10,00	m
Valore efficace della larghezza:	2,55	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:	1904	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :	2,27	t/mq

**VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE**

Fattori di capacita' portante: Ng =	3,5639	Nq =	6,4633	Nc =	14,9290
Fattori di forma: Sg =	1,0523	Sq =	1,0523	Sc =	1,1046
Fattori di profondita: Dg =	1,0000	Dq =	1,1659	Dc =	1,1962
Fattori inclinazione carico: Ig =	0,4723	Iq =	0,6176	Ic =	0,5476
Fattori inclinazione base: Bg =	1,0000	Bq =	1,0000	Bc =	1,0000
Fattori incl. piano campagna: Gg =	1,0000	Gq =	1,0000	Gc =	1,0000
Pressione media limite:				24,83	t/mq
Sforzo normale limite:				52,87	t/m
Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.)				1,86	---

**LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA****VERIFICHE CEDIMENTI SLD**

Combinazione di carico SLD piu' gravosa:	2
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	22,19 t/m
Sforzo normale limite in condizioni drenate:	51,32 t/m
Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate:	2,31
LA VERIFICA RISULTA	SODDISFATTA

**VERIFICA PORTANZA MURO 3****VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE**

Numero dello strato corrispondente alla fondazione:	2	---
Combinazione di carico piu' gravosa:	2	A1
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	44,08	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:	16,70	t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:	-0,19	m
Larghezza della fondazione:	3,70	m
Lunghezza della fondazione:	10,00	m
Valore efficace della larghezza:	3,31	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:	1904	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :	2,27	t/mq

**VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE**

Fattori di capacita' portante: Ng =	3,5639	Nq =	6,4633	Nc =	14,9290
Fattori di forma: Sg =	1,0678	Sq =	1,0678	Sc =	1,1355
Fattori di profondita: Dg =	1,0000	Dq =	1,1307	Dc =	1,1546
Fattori inclinazione carico: Ig =	0,3139	Iq =	0,4783	Ic =	0,3828
Fattori inclinazione base: Bg =	1,0000	Bq =	1,0000	Bc =	1,0000
Fattori incl. piano campagna: Gg =	1,0000	Gq =	1,0000	Gc =	1,0000
Pressione media limite:				18,68	t/mq
Sforzo normale limite:				51,54	t/m
Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.)				1,17	---

**LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA****VERIFICHE CEDIMENTI SLD**

Combinazione di carico SLD piu' gravosa:	2
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	36,37 t/m
Sforzo normale limite in condizioni drenate:	59,77 t/m
Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate:	1,64
LA VERIFICA RISULTA	SODDISFATTA

## CEDIMENTI TERRENO A MONTE - MURON.1

Tipo comb.	Comb. nro	Sp.muro mm	Volume mc	DistMax m	Ced.0/4 mm	Ced.1/4 mm	Ced.2/4 mm	Ced.3/4 mm
SLD	2	8,4	0,000	5,74	18,7	10,5	4,7	1,2

## CEDIMENTI TERRENO A MONTE - MURON.2

Tipo comb.	Comb. nro	Sp.muro mm	Volume mc	DistMax m	Ced.0/4 mm	Ced.1/4 mm	Ced.2/4 mm	Ced.3/4 mm
SLD	2	23,2	0,001	7,60	53,8	30,2	13,4	3,4

## CEDIMENTI TERRENO A MONTE - MURON.3

Tipo comb.	Comb. nro	Sp.muro mm	Volume mc	DistMax m	Ced.0/4 mm	Ced.1/4 mm	Ced.2/4 mm	Ced.3/4 mm
SLD	2	4,1	0,000	9,28	9,7	5,4	2,4	0,6

**PROVINCIA DI BENEVENTO**  
**Settore Tecnico**  
**SERVIZIO VIABILITA' 2 e connesse Infrastrutture**

**RELAZIONE SUI MATERIALI**

**Oggetto: S.P. n. 1 "CIARDELLI" - Ricostruzione muri di contenimento alla  
località Perillo del Comune di Arpaise.**

**Il Progettista:**  
**Ing. Dott. Arch. Donato ADDONA**

**Il Progettista:**  
**Ing. Dott. Arch. Donato ADDONA**

## RELAZIONE SUI MATERIALI STRUTTURALI UTILIZZATI E DOSAGGIO

### SPECIFICHE PER IL CALCESTRUZZO

La prescrizione del calcestruzzo all'atto del progetto deve essere caratterizzata mediante la classe di resistenza, la classe di consistenza ed il diametro massimo dell'aggregato. La classe di resistenza è contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cubica  $R_{ck}$  e cilindrica  $f_{ck}$  a compressione uniassiale, misurate su provini normalizzati e cioè rispettivamente su cilindri di diametro 150 mm e di altezza 300 mm e su cubi di spigolo 150 mm.

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale si può fare utile riferimento a quanto indicato nelle norme UNI EN 206-1:2006 e nella UNI 11104:2004.

Sulla base della denominazione normalizzata vengono definite le classi di resistenza della Tab. 4.1.I.

Tabella 4.1.I – *Classi di resistenza*

CLASSE DI RESISTENZA
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C 32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

La resistenza caratteristica a compressione è definita come la resistenza per la quale si ha il 5% di probabilità di trovare valori inferiori. Nelle presenti norme la resistenza caratteristica designa quella dedotta da prove su provini come sopra descritti, confezionati e stagionati come specificato al § 11.2.4, eseguite a 28 giorni di maturazione. Si dovrà tener conto degli effetti prodotti da eventuali processi accelerati di maturazione. In tal caso potranno essere indicati altri tempi di maturazione a cui riferire le misure di resistenza ed il corrispondente valore caratteristico.

Il conglomerato per il getto delle strutture di un'opera o di parte di essa si considera omogeneo se confezionato con la stessa miscela e prodotto con medesime procedure.

## COMPONENTI DEL CALCESTRUZZO

### Leganti

Nelle opere oggetto delle presenti norme devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità - rilasciato da un organismo europeo notificato - ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), purchè idonei all'impiego previsto nonchè, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26/05/1965 n.595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge 26/5/1965 n. 595, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

### Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del DPR n.246/93 è indicato nella seguente Tab. 11.2.II.

Tabella 11.2.II

Specifica Tecnica Europea armonizzata di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
Aggregati per calcestruzzo UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1	Calcestruzzo strutturale	2+

### Aggiunte

Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 450-1. Per quanto riguarda l'impiego si potrà fare utile riferimento ai criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206- 1:2006 ed UNI 11104:2004.

I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 13263-1.

### Inerti

Gli inerti, naturali o di frantumazione, dovranno essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco

dovranno avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

### **Impasti**

La distribuzione granulometrica degli inerti, la consistenza dell'impasto, e quindi il rapporto acqua/cemento, in stretta relazione alla resistenza finale richiesta, risulteranno adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. In particolare il quantitativo d'acqua sarà il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato stesso, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. L'impiego di eventuali additivi avverrà solo dopo accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

### **Additivi**

Gli additivi devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

### **Acqua di impasto**

L'acqua per gli impasti dovrà essere limpida, priva di sali, particolarmente di solfati e di cloruri in percentuali dannose, e non aggressiva. L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008: 2003.

### **Armatura**

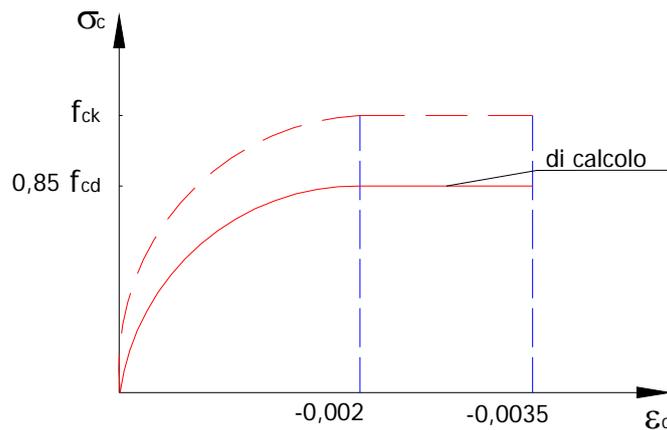
Non dovranno essere poste in opera armature eccessivamente ossidate, corrose, recanti difetti superficiali che ne possano inficiare la resistenza o ricoperte da sostanze che potrebbero ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

## CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza del calcestruzzo e dell'acciaio, in seguito allo studio di quanto a progettarsi, si è deciso di adoperare i seguenti parametri:

### Strutture di fondazione ed elevazione in c.a.

Classe cls	<b>C25/30</b>
Classe acciaio:	<b>B450C</b>
Modulo Elastico	314758 kg/cmq
Coefficiente di Poisson	0,20
Peso specifico	2500 kg/mc
Tipo di armatura:	poco sensibile
Condizioni ambientali:	ordinaria XC2/XC3
Scarto copriferro:	5 mm



La resistenza di calcolo  $f_{cd}$  è data da  $f_{ck} / \gamma_c = 0,83 * R_{ck} / \gamma_c$  (0,83 è il fattore di trasformazione da resistenza cubica a cilindrica). La resistenza cilindrica viene ridotta ulteriormente di un fattore 0,85 per tenere conto delle modalità di applicazione del carico.

La deformazione massima  $\epsilon_{c,max}$  è assunta pari a 0,0035.

Per l'acciaio sono riportati i valori di:

Tensione caratteristica di snervamento trazione ( $f_{yk}$ )

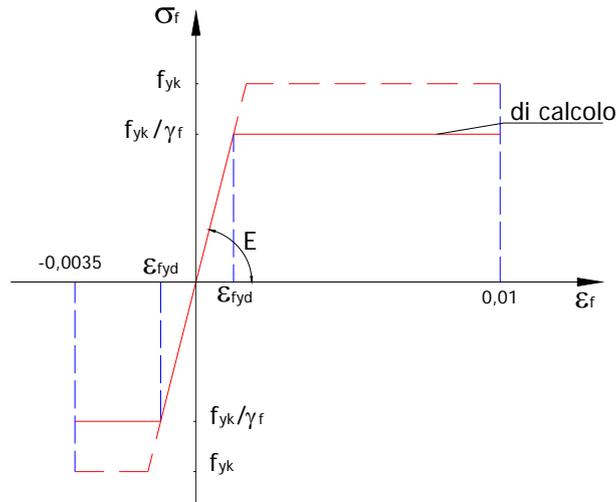
Modulo elastico normale (E)

Modulo elastico tangenziale (G)

Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale ( $\gamma_f$ )

Peso Specifico

Coefficiente di dilatazione termica



La resistenza di calcolo è data da  $f_{yk} / \gamma_f$ . Il coefficiente di sicurezza  $\gamma_f$  si assume pari a 1.15. La deformazione massima  $\epsilon_{s,max}$  è assunta pari a 0.01.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

### **Acciaio per armature ordinarie**

Tipo: **B450C**  
 Impiego: **Strutture in cemento armato normale e precompresso.**

Qualora il costruttore adottasse giunzioni delle barre in opera o fuori opera o assemblaggi delle gabbie di armatura mediante saldatura, si prescrive l'uso di acciaio saldabile ed in particolare di quei materiali per i quali il produttore abbia garantito la saldabilità all'atto del deposito; tali materiali devono presentare apposita marchiatura secondo quanto citato dalla Norma vigente, che li differenzia dagli acciai non saldabili.

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| - tensione caratteristica di rottura     | $f_{tk} > 5.500$ Kg/cmq      |
| - tensione caratteristica di snervamento | $f_{yk} > 4.400$ Kg/cmq      |
| - tensione ammissibile                   | $\sigma_{fa} = 2.600$ Kg/cmq |

### **DURABILITÀ (PUNTO 4.1.6.1.3 COPRIFERRO E INTERFERRO)**

- Copriferro secondo UNI EN 1992-1-1:2005
- Classe di esposizione: XC2/XC3
- Classe di consistenza: S4
- Vita utile di progetto VN:  $\geq 50$  anni

- Classe calcestruzzo: C25/30
- Diametro massimo aggregato = 30 mm
- Margine di sicurezza  $\_cdur,\_ = 5$  mm
- Riduzione copriferro (acciai inossidabili)  $\_cdur,st = 0$  mm
- Riduzione copriferro protezioni aggiuntive  $\_cdur,add = 0$  mm
- Margine di progetto per gli scostamenti  $\_cdev = 10$  mm
- Copriferro minimo  $cmin = 20$  mm
- Copriferro nominale  $cnom = 30$  mm

Per maggiori chiarimenti sui materiali, carichi e la geometria strutturale si rimanda alla relazione di calcolo della struttura.

## **PROVE SUI MATERIALI: CALCESTRUZZO**

### **- PRELIEVO DEI CAMPIONI**

Un prelievo consiste nel prelevare dagli impasti, al momento della posa in opera ed alla presenza del Direttore dei Lavori o di persona di sua fiducia, il calcestruzzo necessario per la confezione di un gruppo di due provini.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la “Resistenza di prelievo” che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo.

È obbligo del Direttore dei Lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, di cui al D.M. 14.01.2008, tutte le volte che variazioni di qualità e/o provenienza dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso, tale da non poter più essere considerato omogeneo.

Per la preparazione, la forma, le dimensioni e la stagionatura dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-1:2002 e UNI EN 12390-2:2002.

Circa il procedimento da seguire per la determinazione della resistenza a compressione dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-3:2003 e UNI EN 12390-4:2002.

Circa il procedimento da seguire per la determinazione della massa volumica vale quanto indicato nella norma UNI EN 12390-7:2002.

### **- CONTROLLO DI ACCETTAZIONE**

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare. Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione, nel:

- controllo di tipo A di cui al § 11.2.5.1
- controllo di tipo B di cui al § 11.2.5.2

Il controllo di accettazione è positivo ed il quantitativo di calcestruzzo accettato se risultano

- controllo di **tipo A** di cui al § 11.2.5.1
- controllo di **tipo B** di cui al § 11.2.5.2

Il controllo di accettazione è positivo ed il quantitativo di calcestruzzo accettato se risultano verificate le disuguaglianze di cui alla Tab. seguente:

<b>Controllo di tipo A</b>	<b>Controllo di tipo B</b>
$R1 \geq R_{ck}-3,5$	
$R_m \geq R_{ck}+3,5$	$R_m \geq R_{ck}+1,4 s$
(N° prelievi: 3)	(N° prelievi $\geq 15$ )

dove:

$R_m$  = resistenza media dei prelievi (N/mm<sup>2</sup>);

$R1$  = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm<sup>2</sup>);

$s$  = scarto quadratico medio.

#### **- Controllo di tipo A**

Il controllo di tipo A è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m<sup>3</sup>.

Ogni controllo di accettazione di tipo A è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea. Risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 m<sup>3</sup> massimo di getto. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo.

Nelle costruzioni con meno di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno 3 prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero.

#### **- Controllo di tipo B**

Nella realizzazione di opere strutturali che richiedano l'impiego di più di 1500 m<sup>3</sup> di miscela omogenea è obbligatorio il controllo di accettazione di tipo statistico (tipo B).

Il controllo è riferito ad una definita miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m<sup>3</sup> di calcestruzzo.

Per ogni giorno di getto di miscela omogenea va effettuato almeno un prelievo, e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 m<sup>3</sup>.

Se si eseguono controlli statistici accurati, l'interpretazione dei risultati sperimentali può essere svolta con i metodi completi dell'analisi statistica assumendo anche distribuzioni diverse dalla normale. Si deve individuare la legge di distribuzione più corretta e il valor medio unitamente al coefficiente di variazione (rapporto tra deviazione standard e valore medio). In questo caso la resistenza minima di prelievo  $R1$  dovrà essere maggiore del valore corrispondente al frattile inferiore 1%.

Per calcestruzzi con coefficiente di variazione ( $s / R_m$ ) superiore a 0,15 occorrono controlli più accurati, integrati con prove complementari di cui al §11.2.6.

Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

**- Prescrizioni comuni per entrambi i criteri di controllo**

Il prelievo dei provini per il **controllo di accettazione** va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dal Direttore dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3:2003.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

L'opera o la parte di opera non conforme ai **controlli di accettazione** non può essere accettata finché la non conformità non è stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dal Direttore dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel successivo § 11.2.6.

Qualora gli ulteriori controlli confermino i risultati ottenuti, si dovrà procedere ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Ove ciò non fosse possibile, ovvero i risultati di tale indagine non risultassero soddisfacenti si può dequalificare l'opera, eseguire lavori di consolidamento ovvero demolire l'opera stessa.

I "controlli di accettazione" sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a controllarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai "controlli di accettazione".

**PROVINCIA DI BENEVENTO**  
**Settore Tecnico**  
**SERVIZIO VIABILITA' 2 e connesse Infrastrutture**

## **RELAZIONE GEOTECNICA**

**Oggetto: S.P. n. 1 "CIARDELLI" - Ricostruzione muri di contenimento alla  
località Perillo del Comune di Arpaiese.**

**Il Progettista:**  
**Ing. Dott. Arch. Donato ADDONA**

**Il Committente:**  
**Provincia di Benevento**

## RELAZIONE GEOTECNICA

### CAPACITÀ PORTANTE DEL TERRENO DI FONDAZIONE (FONDAZIONI DIRETTE)

Nel caso di fondazione diretta, si assume quale carico limite che provoca la rottura del terreno di fondazione quello espresso dalla formula di *Brinch-Hansen*. Tale formula fornisce il valore della pressione media limite sulla superficie d'impronta della fondazione, eventualmente parzializzata in base all'eccentricità. Esiste un tipo di pressione limite a lungo termine, in condizioni drenate, e un altro a breve termine in eventuali condizioni non drenate.

L'espressione utilizzata nel caso di condizione drenata è la seguente:

$$Q_{\text{lim}} = \frac{1}{2} \Gamma \cdot B \cdot N_q \cdot i_g \cdot d_g \cdot b_g \cdot s_g \cdot g_g + C \cdot N_c \cdot i_c \cdot d_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot g_c + Q \cdot N_q \cdot i_q \cdot d_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot g_q$$

Dove:

#### Fattori di portanza, $\phi$ in gradi:

$$N_q = \tan^2 \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot \tan \phi}$$

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

$$N_{c'} = 2 + \pi$$

$$N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$$

#### Fattori di forma:

$$s_q = 1 + 0,1 \cdot \frac{B}{L} \cdot \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$$

$$s_{q'} = 1$$

$$s_c = 1 + 0,2 \cdot \frac{B}{L} \cdot \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$$

$$s_{c'} = 1 + 0,2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$s_g = s_q$$

#### Fattori di profondità, $K$ espresso in radianti:

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

$$d_{q'} = 1$$

$$d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot \tan \phi}$$

$$d_g = 1$$

$$\text{dove } K = \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} \leq 1 \text{ o } K = \arctan \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} > 1$$

**Fattori di inclinazione dei carichi:**

$$i_q = \left[ 1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot C_a \cdot \cot \phi} \right]^m$$

$$i_{q'} = 1$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \tan \phi}$$

$$i_{c'} = 1 - \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot C_u \cdot N_c}$$

$$i_g = \left[ 1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot C_a \cdot \cot \phi} \right]^{m+1}$$

$$\text{con } m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

**Fattori di inclinazione del piano di posa,  $\eta$  in radianti:**

$$b_q = (1 - \eta \cdot \tan \phi)^2$$

$$b_{q'} = 1$$

$$b_c = b_q - \frac{1 - b_q}{N_c \cdot \tan \phi}$$

$$b_{c'} = 1 - 2 \cdot \frac{\eta}{N_{c'}}$$

$$b_g = g_q$$

**Fattori di inclinazione del terreno,  $\beta$  in radianti:**

$$g_q = (1 - \tan \beta)^2$$

$$g_{q'} = 1$$

$$g_c = 1 - 2 \cdot \frac{\beta}{N_{c'}}$$

$$g_g = g_q$$

essendo:

- $\Gamma$  = peso specifico del terreno di fondazione
- $Q$  = sovraccarico verticale agente ai bordi della fondazione
- $e$  = eccentricità della risultante  $M/N$  in valore assoluto
- $B$  =  $B_t - 2 \times e$ , larghezza della fondazione parzializzata
- $B_t$  = larghezza totale della fondazione
- $C$  = coesione del terreno di fondazione

- D = profondità del piano di posa
- L = sviluppo della fondazione
- H = componente del carico parallela alla fondazione
- V = componente del carico ortogonale alla fondazione
- Cu = coesione non drenata del terreno di fondazione
- Ca = adesione alla base tra terreno e muro
- $\eta$  = angolo di inclinazione del piano di posa
- $\beta$  = inclinazione terrapieno a valle, se verso il basso (quindi  $\geq 0$ )

I risultati della relazione innanzi detta vengono riportati per le due tipologie dei muri oggetto di calcolo nelle tabelle seguenti:

<b>VERIFICA PORTANZA MURO 1</b>			
VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE			
Numero dello strato corrispondente alla fondazione:		2	---
Combinazione di carico piu' gravosa:		1	A1
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:		12,24	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:		0,38	t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:		0,20	m
Larghezza della fondazione:		2,10	m
Lunghezza della fondazione:		10,00	m
Valore efficace della larghezza:		1,71	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:		1904	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :		2,27	t/mq
VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE			
Fattori di capacita' portante: Ng =	3,5639	Nq =	6,4633
Fattori di forma: Sg =	1,0349	Sq =	1,0349
Fattori di profondita: Dg =	1,0000	Dq =	1,2424
Fattori inclinazione carico: Ig =	0,9279	Iq =	0,9525
Fattori inclinazione base: Bg =	1,0000	Bq =	1,0000
Fattori incl. piano campagna: Gg =	1,0000	Gq =	1,0000
Pressione media limite:			43,77
Sforzo normale limite:			53,35
Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.)			4,36
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA			
VERIFICHE CEDIMENTI SLD			
Combinazione di carico SLD piu' gravosa:			2
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:			10,51
Sforzo normale limite in condizioni drenate:			40,34
Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate:			3,84
LA VERIFICA RISULTA			SODDISFATTA

<b>VERIFICA PORTANZA MURO 2</b>			
VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE			
Numero dello strato corrispondente alla fondazione:		2	---
Combinazione di carico piu' gravosa:		2	A1
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:		28,46	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:		7,52	t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:		-0,17	m
Larghezza della fondazione:		2,90	m
Lunghezza della fondazione:		10,00	m
Valore efficace della larghezza:		2,55	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:		1904	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :		2,27	t/mq
VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE			
Fattori di capacita' portante: Ng =	3,5639	Nq =	6,4633
		Nc =	14,9290

<b>VERIFICA PORTANZA MURO 2</b>					
<b>VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE</b>					
Fattori di forma: Sg =	1,0523	Sq =	1,0523	Sc =	1,1046
Fattori di profondita: Dg =	1,0000	Dq =	1,1659	Dc =	1,1962
Fattori inclinazione carico: Ig =	0,4723	Iq =	0,6176	Ic =	0,5476
Fattori inclinazione base: Bg =	1,0000	Bq =	1,0000	Bc =	1,0000
Fattori incl. piano campagna: Gg =	1,0000	Gq =	1,0000	Gc =	1,0000
Pressione media limite:				24,83	t/mq
Sforzo normale limite:				52,87	t/m
Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.)				1,86	---
<b>LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA</b>					
<b>VERIFICHE CEDIMENTI SLD</b>					
Combinazione di carico SLD piu' gravosa:				2	
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:				22,19	t/m
Sforzo normale limite in condizioni drenate:				51,32	t/m
Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate:				2,31	
LA VERIFICA RISULTA					<b>SODDISFATTA</b>

<b>VERIFICA PORTANZA MURO 3</b>					
<b>VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE</b>					
Numero dello strato corrispondente alla fondazione:				2	---
Combinazione di carico piu' gravosa:				2	A1
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:				44,08	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:				16,70	t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:				-0,19	m
Larghezza della fondazione:				3,70	m
Lunghezza della fondazione:				10,00	m
Valore efficace della larghezza:				3,31	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:				1904	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :				2,27	t/mq
<b>VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE</b>					
Fattori di capacita' portante: Ng =	3,5639	Nq =	6,4633	Nc =	14,9290
Fattori di forma: Sg =	1,0678	Sq =	1,0678	Sc =	1,1355
Fattori di profondita: Dg =	1,0000	Dq =	1,1307	Dc =	1,1546
Fattori inclinazione carico: Ig =	0,3139	Iq =	0,4783	Ic =	0,3828
Fattori inclinazione base: Bg =	1,0000	Bq =	1,0000	Bc =	1,0000
Fattori incl. piano campagna: Gg =	1,0000	Gq =	1,0000	Gc =	1,0000
Pressione media limite:				18,68	t/mq
Sforzo normale limite:				51,54	t/m
Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.)				1,17	---
<b>LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA</b>					
<b>VERIFICHE CEDIMENTI SLD</b>					
Combinazione di carico SLD piu' gravosa:				2	
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:				36,37	t/m
Sforzo normale limite in condizioni drenate:				59,77	t/m
Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate:				1,64	
LA VERIFICA RISULTA					<b>SODDISFATTA</b>

**PROVINCIA DI BENEVENTO**  
**Settore Tecnico**  
**SERVIZIO VIABILITA' 2 e connesse Infrastrutture**

**RELAZIONE SULLE FONDAZIONI**

**Oggetto: S.P. n. 1 "CIARDELLI" - Ricostruzione muri di contenimento alla  
località Perillo del Comune di Arpaise.**

**Il Progettista:**  
**Ing. Dott. Arch. Donato ADDONA**

**Il Committente:**  
**Provincia di Benevento**

## RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

### 1 DATI DI CARATTERE GENERALE

**1.1** L'opera da realizzare, sarà ubicata nel comune di Arpaise (BN) lungo la Strada Provinciale SP n. 1 "Ciardelli" alla Località Perillo. Essa consisterà nella demolizione degli attuali muri di contenimento fatiscenti, di cui per un tratto anche in fase di ribaltamento e la ricostruzione degli stessi in c.a., con tre sezioni differenti **al quale si riferisce la presente relazione** e una paratia per il tratto in cui la scarpata è di maggiore altezza (si veda fascicolo dei calcoli relativo).

**1.2 Acque superficiali:** Le acque superficiali di carattere piovoso vengono smaltite in tempi brevi per ruscellamento superficiale con raccolta nelle cunette stradali e successivo convogliamento nell'impluvio naturale di valle.

**1.3 Altri fattori ambientali:** le condizioni climatiche della zona sono caratterizzate da variazioni termiche non molto accentuate. Le precipitazioni assumono di rado carattere nevoso nei periodi invernali.

**1.4 Manufatti esistenti nelle vicinanze:** nella zona oggetto d'intervento ci sono altri fabbricati che non presentano segni dai quali possono dedursi dissesti dei terreni in fondazione o delle strutture in elevazione, tali edifici si presentano in buone condizioni di stabilità.

**1.5 Sottoservizi:** nell'area interessata dall'intervento è presente un tratto di fogna comunale che sarà spostata prima di procedere agli scavi delle fondazioni dei muri.

### 2 CARATTERISTICHE DELL'OPERA DI PROGETTO

**2.1 Manufatto in elevazione:** la struttura in elevazione è costituita da pareti in c.a. di muri di sostegno.

**2.2 Forze trasmesse in fondazione:** gli scarichi si evincono dalle relazione di calcolo della strutture in elevazione e meglio specificato nella relazione geotecnica.

**2.3 Fondazione:** la fondazioni sarà di tipo superficiali.

### 3 TERRENI DI FONDAZIONE

#### 3.1 Identificazione, successione e classificazione dei terreni del sottosuolo:

La ricostruzione stratigrafica dell'area di studio in oggetto interessata dall'intervento, è stata effettuata dagli affioramenti presenti nell'intorno del sito, dal supporto dei dati contenuti nella bibliografia di base, nonché dalle informazioni acquisite mediante indagini in situ e di laboratorio. Sono stati infatti eseguiti n. 2 sondaggi a carotaggio continuo, denominati S1 ed S2, spinti rispettivamente fino alla profondità di 20 e 26 metri dal piano-campagna, (con installazione di piezometro nel solo sondaggio S1); durante l'esecuzione dei sondaggi sono state eseguite n. 5 prove SPT in foro (Standard Penetration Test), n. 2 SPT in S1 e n. 3 SPT in S2 e prelevati n. 3 campioni indisturbati di terreno (S1C1 ed S1C2 nel son-daggio S1 e S2C1 nel sondaggio S2). È stata inoltre eseguita una prova sismica del tipo MASW che ha permesso di ricavare informazioni sui sismostrati indagati.

In definitiva il modello geologico della zona sulla quale è in progetto l'opera può essere schematizzato con i parametri caratteristici dei terreni seguenti:

#### **LIMO ARGILLOSO (Sp. = 2,00/2,50 metri)**

$\gamma_n = 19,50 \text{ kN/m}^3$  -  $\gamma_{\text{sat}} = 20,08 \text{ kN/m}^3$  - Coesione  $c = 15,1 \text{ kN/m}^2$  - Angolo

di attrito  $\varphi = 20,9^\circ$  - Modulo Edometrico  $E_D$  = prova non eseguita

**LIMO SABBIOSO GHIAIOSO DEBOL. ARGILLOSO (Sp. = 1,50/2,00 metri)**

$\gamma_n = 19,04 \text{ kN/m}^3$  -  $\gamma_{\text{sat}} = 19,63 \text{ kN/m}^3$  - Coesione  $c = 8,4 \text{ kN/m}^2$  - Angolo di

attrito  $\varphi = 20,1^\circ$  - Modulo Edometrico  $E_D = 5.603 \text{ kN/m}^2$

**4. Cavità accertate:** nessuna.

**5. Acque sotterranee (presenza e caratteristiche, a pelo libero, in pressione, moto di filtrazione, profondità ecc.):** nella zona in questione non esistono acque a pelo libero provenienti dal sottosuolo. Per le caratteristiche del terreno innanzi indicate, e per il tipo di fondazione adottato, si prevede una stabilità più che sufficiente del complesso terreno - fondazione.

**PROVINCIA DI BENEVENTO**  
**Settore Tecnico**  
**SERVIZIO VIABILITA' 2 e connesse Infrastrutture**

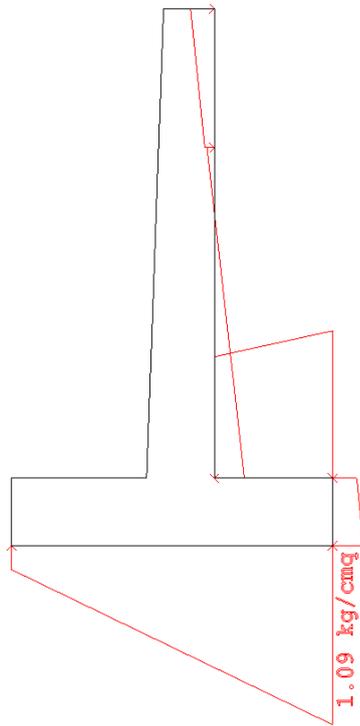
**SCHEMI STRUTURALI RIASSUNTIVI DEI RISULTATI**

**Oggetto: S.P. n. 1 "CIARDELLI" - Ricostruzione muri di contenimento alla  
località Perillo del Comune di Arpaise.**

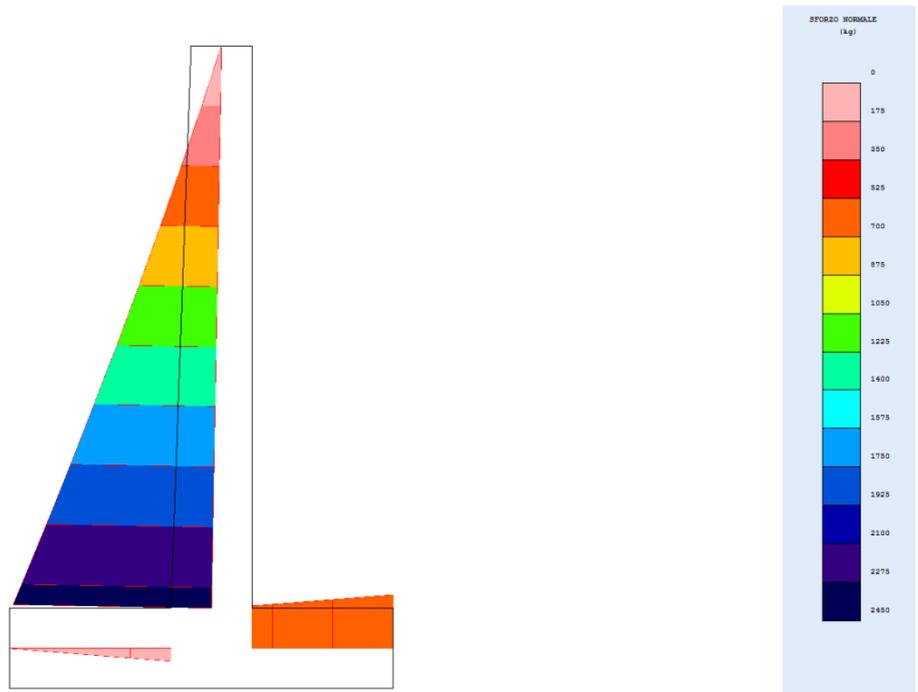
**Il Progettista:**  
**Ing. Dott. Arch. Donato ADDONA**

**Il Committente:**  
**Provincia di Benevento**

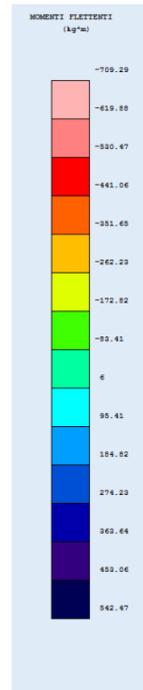
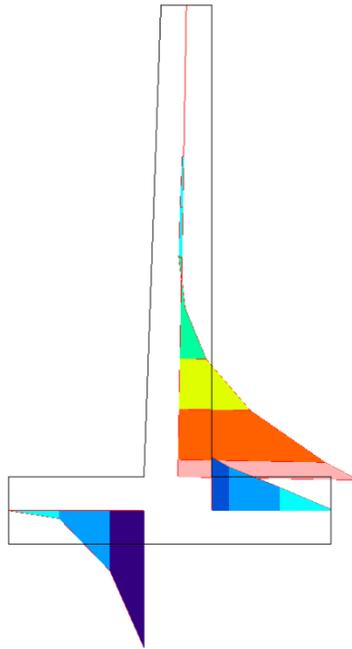
Pressioni max muro 1



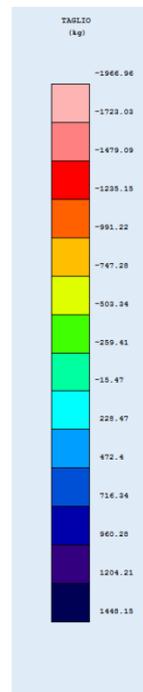
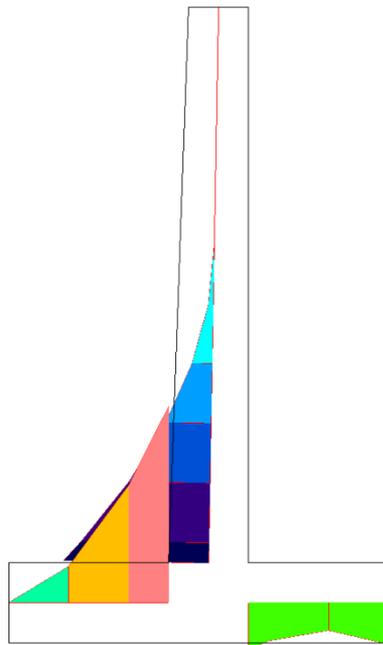
Sforzo normale max muro 1



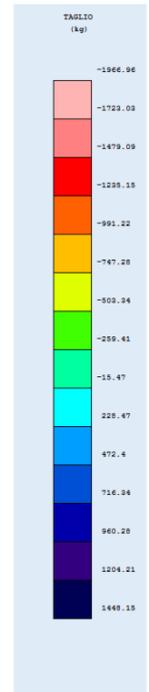
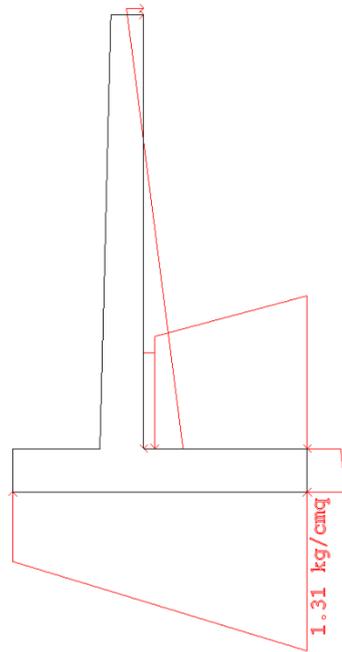
Momento max muro 1



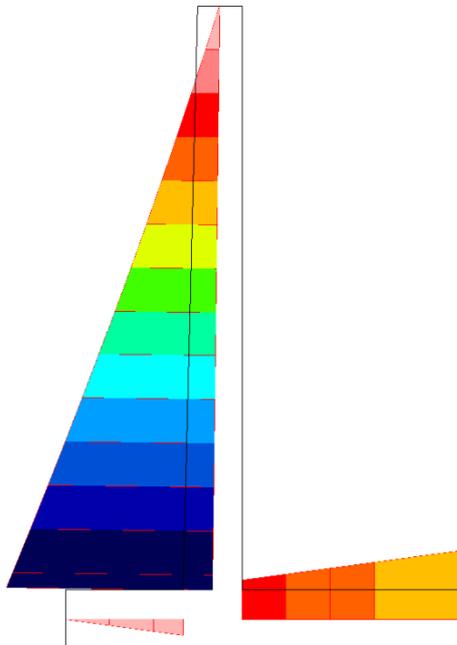
Taglio max muro 1



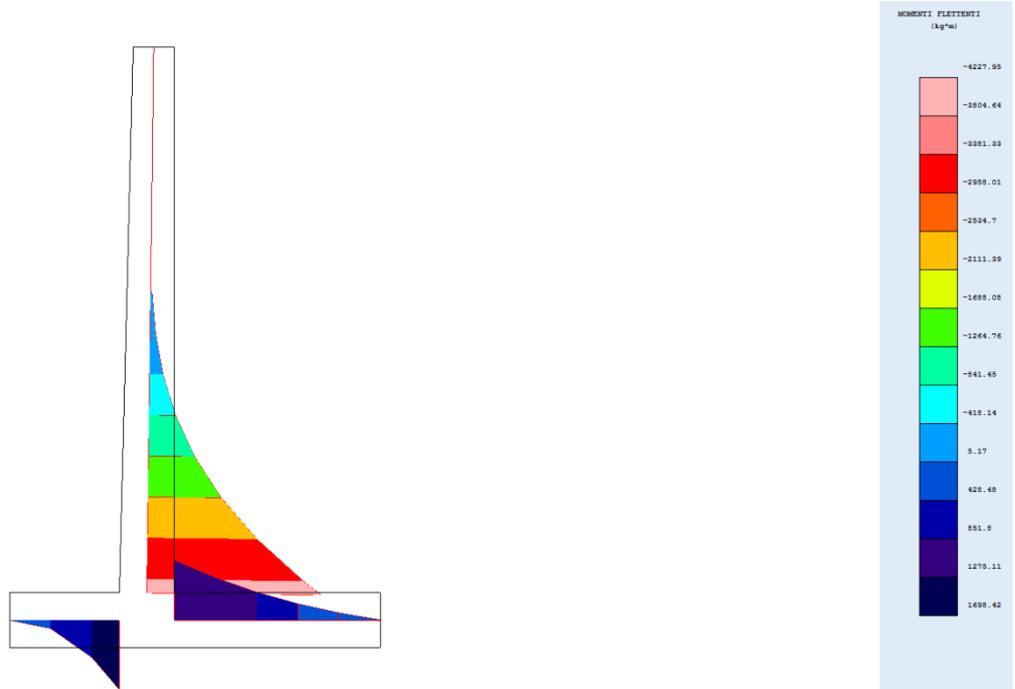
Pressioni max muro 2



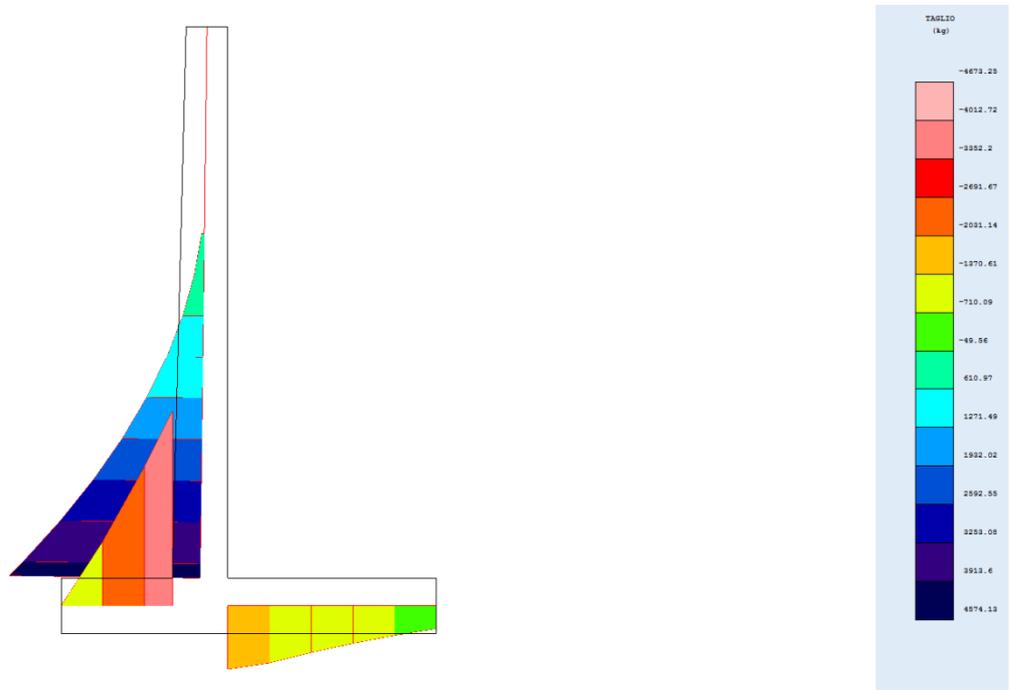
Sforzo normale max muro 2



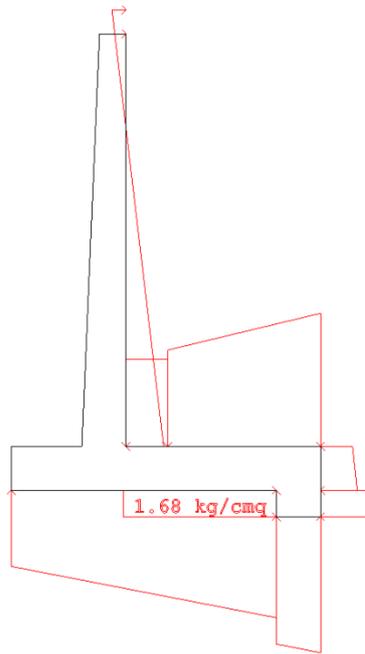
Momento max muro 2



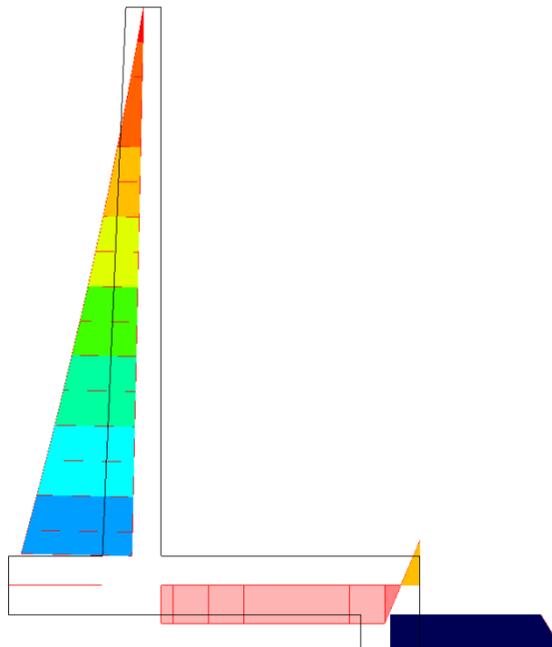
Taglio max muro 2



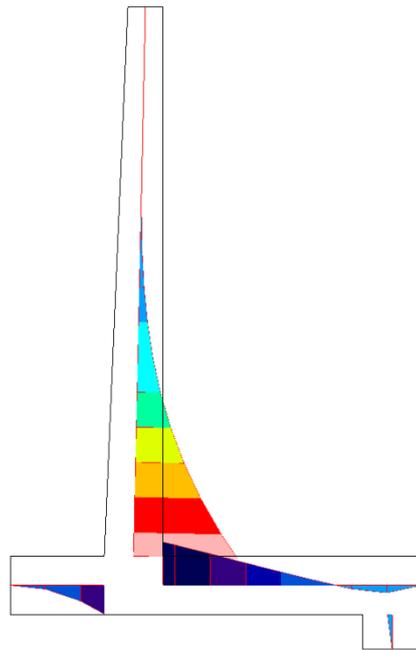
Pressioni max muro 3



Sforzo normale max muro 3



Momento max muro 3



Taglio max muro 3

